



This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلًا.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

# CCITT

COMITÉ CONSULTATIF  
INTERNATIONAL  
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

LIVRE JAUNE

---

TOME VIII - FASCICULE VIII.3

## RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS DE DONNÉES

TRANSMISSION, SIGNALISATION ET  
COMMUTATION, RÉSEAU, MAINTENANCE,  
DISPOSITIONS ADMINISTRATIVES

AVIS X.40 À X.180

---



VII<sup>e</sup> ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE  
GENÈVE, 10-21 NOVEMBRE 1980

Genève 1981



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

# CCITT

COMITÉ CONSULTATIF  
INTERNATIONAL  
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE



LIVRE JAUNE

---

TOME VIII - FASCICULE VIII.3

## RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS DE DONNÉES

TRANSMISSION, SIGNALISATION ET  
COMMUTATION, RÉSEAU, MAINTENANCE,  
DISPOSITIONS ADMINISTRATIVES

AVIS X.40 À X.180

---



VII<sup>e</sup> ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE  
GENÈVE, 10-21 NOVEMBRE 1980

Genève 1981

ISBN 92-61-01172-1



**CONTENU DU LIVRE DU CCITT  
EN VIGUEUR APRÈS LA SEPTIÈME ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE (1980)**

**LIVRE JAUNE**

- Tome I** – Procès-verbaux et rapports de l'Assemblée plénière.  
Vœux et résolutions.  
Avis sur :  
– l'organisation du travail du CCITT (série A);  
– les moyens d'expression (série B);  
– les statistiques générales des télécommunications (série C).  
Liste des Commissions d'études et les Questions mises à l'étude.

**Tome II**

- FASCICULE II.1 – Principes généraux de tarification – Taxation et comptabilité dans les services internationaux de télécommunications. Avis de la série D (Commission III).
- FASCICULE II.2 – Service téléphonique international – Exploitation. Avis E.100 à E.323 (Commission II).
- FASCICULE II.3 – Service téléphonique international – Gestion du réseau – Ingénierie du trafic. Avis E.401 à E.543 (Commission II).
- FASCICULE II.4 – Exploitation et tarification des services de télégraphie et de «télématique».<sup>1)</sup> Avis de la série F (Commission I).

**Tome III**

- FASCICULE III.1 – Caractéristiques générales des communications et des circuits téléphoniques internationaux. Avis G.101 à G.171 (Commissions XV, XVI, CMBD).
- FASCICULE III.2 – Systèmes internationaux analogiques à courants porteurs – Caractéristiques des moyens de transmission. Avis G.211 à G.651 (Commissions XV, CMBD).
- FASCICULE III.3 – Réseaux numériques – Systèmes de transmission et équipement de multiplexage. Avis G.701 à G.941 (Commission XVIII).
- FASCICULE III.4 – Utilisation des lignes pour la transmission des signaux autres que téléphoniques – Transmissions radiophoniques et télévisuelles. Avis des séries H et J (Commission XV).

**Tome IV**

- FASCICULE IV.1 – Maintenance; principes généraux, systèmes internationaux à courants porteurs, circuits téléphoniques internationaux. Avis M.10 à M.761 (Commission IV).
- FASCICULE IV.2 – Maintenance des circuits internationaux pour la transmission de télégraphie harmonique ou de fac-similé – Maintenance des circuits internationaux loués. Avis M.800 à M.1235 (Commission IV).
- FASCICULE IV.3 – Maintenance des circuits radiophoniques internationaux et transmissions télévisuelles internationales. Avis de la série N (Commission IV).
- FASCICULE IV.4 – Spécifications des appareils de mesure. Avis de la série O (Commission IV).

<sup>1)</sup> Le terme «service de télématique» est provisoire.

**Tome V** – Qualité de la transmission téléphonique. Avis de la série P (Commission XII).

**Tome VI**

- FASCICULE VI.1 – Avis généraux sur la commutation et la signalisation téléphoniques – Interface avec le service maritime. Avis Q.1 à Q.118 *bis* (Commission XI).
- FASCICULE VI.2 – Spécifications des systèmes de signalisation N<sup>os</sup> 4 et 5. Avis Q.120 à Q.180 (Commission XI).
- FASCICULE VI.3 – Spécifications du système de signalisation N<sup>o</sup> 6. Avis Q.251 à Q.300 (Commission XI).
- FASCICULE VI.4 – Spécifications des systèmes de signalisation R1 et R2. Avis Q.310 à Q.490 (Commission XI).
- FASCICULE VI.5 – Centraux numériques de transit pour applications nationales et internationales – Interfonctionnement des systèmes de signalisation. Avis Q.501 à Q.685 (Commission XI).
- FASCICULE VI.6 – Spécifications du système de signalisation N<sup>o</sup> 7. Avis Q.701 à Q.741 (Commission XI).
- FASCICULE VI.7 – Langage de spécification et de description fonctionnelles (LDS) – Langage homme-machine (LHM). Avis Z.101 à Z.104 et Z.311 à Z.341 (Commission XI).
- FASCICULE VI.8 – Langage évolué du CCITT (CHILL). Avis Z.200 (Commission XI).

**Tome VII**

- FASCICULE VII.1 – Transmission et commutation télégraphiques. Avis des séries R et U (Commission IX).
- FASCICULE VII.2 – Equipements terminaux pour les services de télégraphie et de «télématique».<sup>1)</sup> Avis des séries S et T (Commission VIII).

**Tome VIII**

- FASCICULE VIII.1 – Communication de données sur le réseau téléphonique. Avis de la série V (Commission XVII).
- FASCICULE VIII.2 – Réseaux de communications de données; services et facilités, équipements terminaux et interfaces. Avis X.1 à X.29 (Commission VII).
- FASCICULE VIII.3 – Réseaux de communications de données; transmission, signalisation et commutation, réseau, maintenance, dispositions administratives. Avis X.40 à X.180 (Commission VII).

**Tome IX** – Protection contre les perturbations. Avis de la série K (Commission V). Protection des enveloppes de câble et des poteaux. Avis de la série L (Commission VI).

**Tome X**

- FASCICULE X.1 – Termes et définitions.
- FASCICULE X.2 – Index du Livre jaune.

---

<sup>1)</sup> Le terme «service de télématique» est provisoire.

## TABLE DES MATIÈRES DU FASCICULE VIII.3 DU LIVRE JAUNE

### Avis X.40 à X.180

#### Réseaux de communications de données

N° de l'Avis		Page
<b>SECTION 3 – <i>Transmission, signalisation et commutation</i></b>		
X.40	Normalisation des systèmes de transmission à modulation par déplacement de fréquence permettant d'obtenir des voies de télégraphie et des voies de transmission de données par subdivision en fréquence d'un groupe primaire . . . . .	3
X.50	Caractéristiques fondamentales d'un plan de multiplexage destiné à l'interface internationale entre réseaux pour données synchrones . . . . .	5
X.50 bis	Caractéristiques fondamentales d'un plan de transmission au débit d'utilisateur de 48 kbit/s pour l'interface internationale entre réseaux pour données synchrones . . . . .	12
X.51	Caractéristiques essentielles d'un plan de multiplexage destiné à l'interface internationale entre des réseaux pour données synchrones utilisant une structure d'enveloppe à 10 bits . . . . .	13
X.51 bis	Caractéristiques essentielles d'un plan de transmission au débit d'utilisateur de 48 kbit/s pour l'interface internationale entre réseaux pour données synchrones utilisant une structure d'enveloppe à 10 bits . . . . .	17
X.52	Méthode de codage des signaux anisochrones pour insertion dans un support synchrone pour usagers . . . . .	19
X.53	Numérotation des voies sur les liaisons internationales multiplexées à 64 kbit/s . . . . .	21
X.54	Répartition des voies sur les liaisons internationales multiplexées à 64 kbit/s . . . . .	22
X.60	Signalisation par canal sémaphore pour les applications à la transmission de données avec commutation de circuits . . . . .	24
X.61	Système de signalisation n° 7 – Sous-système utilisateur données . . . . .	25
X.70	Système de signalisation de commande terminale et de transit pour services arythmiques sur circuits internationaux entre réseaux pour données anisochrones . . . . .	75
X.71	Système de signalisation de commande voie par voie terminale et de transit sur circuits internationaux entre réseaux pour données synchrones . . . . .	108
X.75	Procédures de commande des communications terminales et de transit et système de transfert des données sur les circuits internationaux entre réseaux pour données à commutation par paquets . . . . .	142
X.80	Interfonctionnement des systèmes de signalisation entre centraux pour les services de transmission de données à commutation de circuits . . . . .	208
X.87	Principes et procédures pour la réalisation des services complémentaires offerts aux usagers du service international et des services inter-réseaux, dans les réseaux publics pour données . . . . .	219
<b>SECTION 4 – <i>Éléments du réseau</i></b>		
X.92	Communications fictives de référence pour les réseaux publics synchrones pour données	237
X.96	Signaux de progression de l'appel dans les réseaux publics pour données . . . . .	240

N° de l'Avis		Page
X.110	Principes d'acheminement pour les services publics internationaux de transmission de données par l'intermédiaire de réseaux publics pour données avec commutation du même type . . . . .	244
X.121	Plan de numérotage international pour les réseaux publics pour données . . . . .	245
X.130	Objectifs provisoires pour les temps d'établissement et de libération des communications dans les réseaux publics pour données (commutation de circuit) . . . . .	256
X.132	Objectifs provisoires pour la qualité d'écoulement du trafic dans la transmission internationale de données sur les réseaux à commutation de circuits . . . . .	259
 SECTION 5 – <i>Maintenance</i>		
X.150	Boucles d'essai de l'ETTD et de l'ETCD destinées aux réseaux publics pour données . . .	263
 SECTION 6 – <i>Dispositions administratives</i>		
X.180	Dispositions administratives relatives aux groupes fermés d'utilisateurs internationaux (GFU) . . . . .	271

---

REMARQUES

- 1 Les questions confiées à chaque Commission d'études pour la période 1981-1984 figurent dans la contribution N° 1 de la Commission correspondante.
  
- 2 Les termes «annexe» et «appendice» aux Avis de la série ont la signification suivante:
  - une *annexe* à un Avis fait partie intégrante de l'Avis;
  - un *appendice* à un Avis ne fait pas partie de l'Avis, il contient seulement quelques explications ou informations complémentaires.

---

NOTE DU CCITT

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

**FASCICULE VIII.3**

**Avis X.40 à X.180**

**RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS DE DONNÉES**

**TRANSMISSION, SIGNALISATION ET COMMUTATION  
RÉSEAU, MAINTENANCE  
DISPOSITIONS ADMINISTRATIVES**

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

## SECTION 3

### TRANSMISSION, SIGNALISATION ET COMMUTATION

#### Avis X.40

**NORMALISATION DES SYSTÈMES DE TRANSMISSION A MODULATION  
PAR DÉPLACEMENT DE FRÉQUENCE PERMETTANT D'OBTENIR DES VOIES  
DE TÉLÉGRAPHIE ET DES VOIES DE TRANSMISSION DE DONNÉES  
PAR SUBDIVISION EN FRÉQUENCE D'UN GROUPE PRIMAIRE**

(Genève, 1972)

Le CCITT,

*considérant*

- (a) que certaines Administrations envisagent de mettre en place des réseaux publics pour données;
  - (b) que, pour faciliter l'interfonctionnement entre certains réseaux, il est souhaitable de normaliser les caractéristiques de systèmes de transmission destinés à procurer des voies pour certaines rapidités de modulation maximales;
  - (c) que l'on a manifesté un certain intérêt pour l'obtention de voies par subdivision en fréquence d'un groupe primaire;
  - (d) que l'Avis X.1 [1] définit les catégories d'utilisateurs du service sur les réseaux publics pour données;
  - (e) que les catégories d'utilisateurs 3, 4 et 5 de l'Avis X.1 [1] correspondent aux débits binaires pour les utilisateurs d'un maximum de 600, 2400 et 9600 bit/s, pour lesquels on peut obtenir économiquement des voies de transmission par subdivision en fréquence d'un groupe primaire;
- Remarque* — Pour le cas des installations terminales exploitées en synchronisme, il faut appliquer une méthode de maintien du synchronisme entre les abonnés. Ceci implique une méthode permettant d'assurer l'indépendance des séquences de bits conformément à l'Avis X.2 [2], par exemple en utilisant un brouilleur. Ce dispositif est extérieur au système mais fait partie du réseau.
- (f) que, pour le moment, aucun intérêt n'a été manifesté pour l'obtention de voies séparées pour 600 bauds;
  - (g) que la normalisation de voies pour des rapidités de modulation inférieures à 600 bauds — par exemple 200 bauds — fait l'objet de divers Avis (tels que l'Avis R.38 A [3] et l'Avis R.38 B [4]);
  - (h) qu'il pourrait y avoir des avantages d'ordre économique à fournir dans un seul et même système des voies à 2400 bauds et à 9600 bauds (et peut-être en temps opportun à 600 bauds).

*émet, à l'unanimité, l'avis*

- 1 Un groupe primaire sera utilisé comme circuit support.
- 2 Les rapidités de modulation nominales normalisées devraient être 2400 bauds et 9600 bauds.
- 3 Pour les voies à 2400 bauds, les fréquences moyennes nominales sont:  $(110 - 4n)$  kHz avec  $n = 1, 2, \dots, 12$  (figure 1/X.40).  
Pour les voies à 9600 bauds, les fréquences moyennes nominales sont: 96 kHz pour la voie 1 et 72 kHz pour la voie 2 (voir la figure 1/X.40).

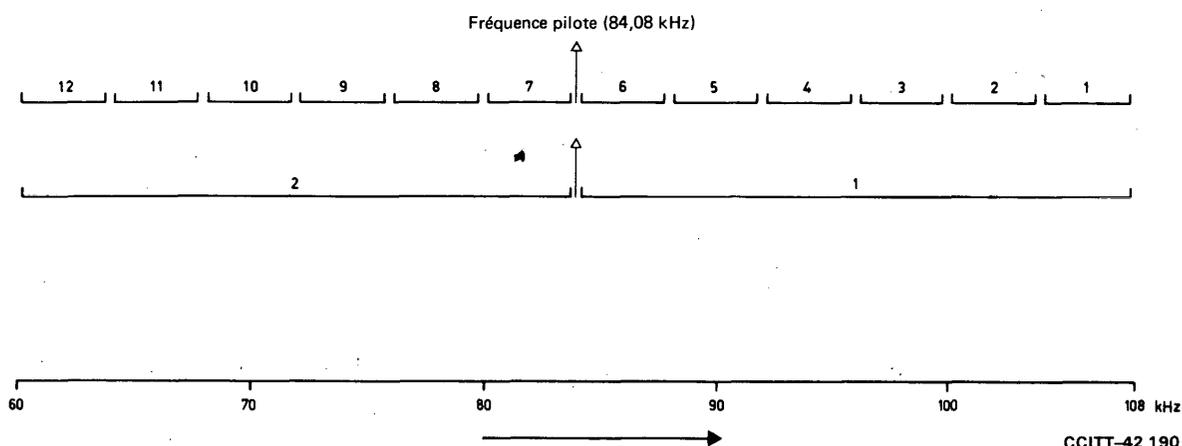


FIGURE 1/X.40

**Subdivision du groupe primaire en voies pour transmission de données à 2400 bauds et à 9600 bauds**

La fréquence moyenne  $F_0$  est définie comme étant la demi-somme des deux fréquences caractéristiques correspondant aux polarités de départ ( $F_A$ ) et d'arrêt ( $F_Z$ ).

4 Les fréquences moyennes côté émission ne doivent pas s'écarter de plus de 20 Hz de leur valeur nominale, tant pour les voies à 2400 bauds que pour les voies à 9600 bauds.

5 La différence entre les deux fréquences caractéristiques d'une même voie est fixée à :

2 kHz pour les voies à 2400 bauds,

8 kHz pour les voies à 9600 bauds.

6 La tolérance maximale sur cette différence est de  $\pm 10\%$ , tant pour les voies à 2400 bauds que pour les voies à 9600 bauds.

7 La puissance totale moyenne transmise au groupe primaire est limitée à  $-4$  dBm0 (400  $\mu$ W en un point de niveau relatif zéro). La puissance moyenne sur une voie obtenue à partir de ce groupe primaire est par conséquent limitée à :

$-15$  dBm0 pour les voies à 2400 bauds,

$-7$  dBm0 pour les voies à 9600 bauds,

le système étant complètement équipé, il est à noter que l'Avis cité en [5] stipule ce qui suit :

« Afin de limiter les effets d'intermodulation dans les systèmes à large bande, le niveau de puissance d'un élément quelconque du spectre dans la bande de 60 à 108 kHz ne doit pas dépasser  $-10$  dBm0 (sauf autour des fréquences de l'onde pilote, pour laquelle il existe un Avis séparé). »

« Quant à ses effets sur des signaux de type non téléphonique, une composante discrète est définie comme un signal sinusoïdal d'une durée minimale d'environ 100 millisecondes. »

Pour remplir cette condition à 9600 bauds, on peut utiliser un brouilleur de données extérieur au système.

8 En service, les niveaux des signaux correspondant à la polarité permanente de départ et à la polarité permanente d'arrêt ne doivent pas différer de plus de 1,5 dB, et le plus élevé d'entre eux doit être conforme aux valeurs indiquées dans le § 7.

9 La fréquence correspondant à la polarité « départ » est la plus basse des deux fréquences caractéristiques du groupe primaire de base, et celle correspondant à la polarité « arrêt » est la plus élevée.

10 Dans le cas des voies à 9600 bauds où l'on utilise des brouilleurs extérieurs au système conformément aux stipulations du § 7, il est également nécessaire d'abaisser le niveau du signal continu correspondant à la polarité de départ de  $-7$  dBm0 à  $-10$  dBm0 en l'absence de commande du modulateur de voie.

11 L'équipement récepteur devrait fonctionner d'une manière satisfaisante lorsque le niveau de réception tombe à 6 dB au-dessous de sa valeur nominale. Il devrait être retourné à la polarité départ lorsque le niveau de réception est tombé à 12 dB au-dessous du niveau nominal.

Le niveau qui doit commander une alarme est laissé au choix de chaque Administration.

12 Le degré maximal de distorsion isochrone sur un texte normalisé est fixé provisoirement à 8% dans toute la gamme des niveaux de réception ( $\pm 6$  dB par rapport au niveau nominal) pour les mesures en circuit fermé.

13 Le système doit être conçu de telle manière que l'on puisse utiliser une combinaison de six voies à 2400 bauds et d'une voie à 9600 bauds.

14 On devrait avoir, à titre facultatif, la possibilité de remplacer une quelconque des voies à 2400 bauds (en particulier la voie 1 et la voie 12) par un équipement de modulation de voie qui permette d'insérer un système de télégraphie harmonique conforme aux dispositions des Avis R.35 [6], R.35 bis [7], R.36 [8], R.37 [9], R.38 A [3] ou R.38 B [4].

#### Références

- [1] Avis du CCITT *Catégories d'usagers du service international des réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.4, Avis X.1.
- [2] Avis du CCITT *Services complémentaires offerts aux usagers du service international des réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.4, Avis X.2.
- [3] Avis du CCITT *Normalisation des systèmes de télégraphie harmonique à modulation de fréquence pour rapidité de modulation de 200 bauds et espacement de 480 Hz entre voies*, tome VII, fascicule VII.1, Avis R.38 A.
- [4] Avis du CCITT *Normalisation des systèmes de télégraphie harmonique à modulation de fréquence pour rapidité de modulation de 200 bauds, avec espacement de 360 Hz entre voies, utilisables sur circuits supports intercontinentaux longs, généralement constitués avec espacement de 3 kHz*, tome VII, fascicule VII.1, Avis R.38 B.
- [5] Avis du CCITT *Transmission des signaux à large spectre (données, fac-similé, etc.) sur des liaisons à large bande en groupe primaire*, Livre orange, tome III.2, Avis H.52, § a), 2, UIT, Genève, 1976.
- [6] Avis du CCITT *Normalisation des systèmes de télégraphie harmonique à modulation de fréquence, pour rapidité de modulation de 50 bauds*, tome VII, fascicule VII.1, Avis R.35.
- [7] Avis du CCITT *Télégraphie harmonique pour 50 bauds à large bande*, tome VII, fascicule VII.1, Avis R.35 bis.
- [8] Avis du CCITT *Coexistence sur un même système de télégraphie harmonique de voies 50 bauds/120 Hz, 100 bauds/240 Hz, 200 bauds/360 ou 480 Hz*, tome VII, fascicule VII.1, Avis R.36.
- [9] Avis du CCITT *Normalisation des systèmes de télégraphie harmonique à modulation de fréquence, pour rapidité de modulation de 100 bauds*, tome VII, fascicule VII.1, Avis R.37.

#### Avis X.50

### CARACTÉRISTIQUES FONDAMENTALES D'UN PLAN DE MULTIPLEXAGE DESTINÉ A L'INTERFACE INTERNATIONALE ENTRE RESEAUX POUR DONNÉES SYNCHRONES

(Genève, 1972; modifié à Genève, 1976 et 1980)

L'établissement, dans divers pays, de réseaux publics pour données synchrones entraîne la nécessité de normaliser un plan de multiplexage qu'il sera préférable d'utiliser sur les liaisons entre ces pays.

Le CCITT,

*considérant*

que la fixation des caractéristiques fondamentales d'un plan de multiplexage est une nécessité urgente pour l'interfonctionnement de réseaux de données utilisant des structures d'enveloppe différentes,

## 1 Division 1

1.1 Le présent Avis expose les caractéristiques essentielles d'un plan de multiplexage destiné à l'interfonctionnement de réseaux utilisant les structures suivantes:

- a) l'enveloppe à 8 bits (voir la note explicative 1);
- b) le groupement par quatre des enveloppes à 8 bits (voir la note explicative 2);
- c) l'enveloppe à 10 bits (voir la note explicative 3), dans le cas où l'un au moins des réseaux utilise une structure du type a) ou b).

1.2 L'Avis X.51 s'applique à l'interfonctionnement de deux réseaux utilisant tous deux une structure d'enveloppe à 10 bits, décrite au § 1.1 c).

1.3 Le § 2 du présent Avis expose les caractéristiques essentielles de multiplexage qui doivent être utilisées pour une application quelconque du présent Avis.

1.4 Le § 3 du présent Avis, en plus du § 2, s'applique à l'interfonctionnement entre deux réseaux qui utilisent tous deux la structure d'enveloppe à 8 bits décrite au § 1.1 a).

1.5 Le § 4 du présent Avis, en plus de la division 2, s'applique à l'interfonctionnement entre des réseaux décrits au § 1.1 dans les cas autres que ceux qui sont décrits aux § 1.2 et 1.4, en tenant compte des cas de transit.

1.6 L'utilisation du bit d'état doit être conforme, non seulement aux spécifications du présent Avis, mais encore à celles des Avis X.21 [1] et X.21 bis [2], ainsi qu'à celles de l'Avis X.71 en ce qui concerne les liaisons sur lesquelles on utilise la signalisation voie par voie, et de l'Avis X.60 pour ce qui concerne les liaisons sur lesquelles on utilise la signalisation sur voie commune.

## 2 Division 2

2.1 Le débit binaire multiplex composite de 64 kbit/s est à normaliser pour les liaisons internationales; les informations de verrouillage de trame pour les voies devraient être contenues dans ce débit de 64 kbit/s.

2.2 Pour le multiplexage de base des voies supports d'information:

- i) on a besoin à la fois de structures convenant à des mélanges homogènes (par rapport aux débits binaires sur les supports) de voies supports et de structures convenant à des mélanges hétérogènes de voies supports;
- ii) les éléments de signal de chaque voie devraient être assemblés en enveloppes à 8 bits;
- iii) il convient d'employer une structure d'enveloppes à 8 bits entrelacées;
- iv) pour le verrouillage du signal multiplex, il convient d'employer un schéma de verrouillage de trame réparti, utilisant les bits de verrouillage de trame des enveloppes consécutives à 8 bits, mais en tenant compte des besoins en bits de service (éléments numériques d'information auxiliaire);
- v) ces enveloppes entrelacées à 8 bits apparaîtront comme suit sur le support à 64 kbit/s:
  - sur les voies à 12,8 kbit/s, elles se répéteront de 5 en 5 enveloppes à 8 bits;
  - sur les voies à 6,4 kbit/s, elles se répéteront de 10 en 10 enveloppes à 8 bits;
  - sur les voies à 3,2 kbit/s, elles se répéteront de 20 en 20 enveloppes à 8 bits;
  - sur les voies à 800 bit/s, elles se répéteront de 80 en 80 enveloppes à 8 bits.

2.3 La structure de multiplexage suivante est recommandée:

- i) la structure de multiplexage comprend 80 enveloppes à 8 bits;
- ii) cette structure permet le multiplexage de voies aux débits sur les circuits supports indiqués au § 2.2 v);
- iii) seule une combinaison homogène de voies à débits sous-multiples est autorisée dans chaque voie à 12,8 kbit/s;

- iv) le schéma de verrouillage de trame de 72 bits recommandé fait partie du schéma de 80 bits qui est engendré par le polynôme de base:

$$1 + x^4 + x^7$$

du champ de Galois  $2^7$  avec la configuration de forçage

1001101

que reproduit le tableau 1/X.50 dans laquelle 8 bits («A» à «H») sont réservés pour les informations de service;

- v) le premier bit F, indiqué par «A» dans le tableau 1/X.50, sert à acheminer à l'extrémité éloignée les indications d'alarme détectées à l'extrémité locale et correspondant à:
- l'absence d'impulsions à l'arrivée,
  - la perte de verrouillage de trame;
- vi) l'affectation du bit «A» se fera de la façon suivante:
- «A» = 1 signifie «pas d'alarme»,  
«A» = 0 signifie «alarme»;
- vii) les autres bits F, désignés «B», «C», «D», «E», «F», «G» et «H» dans le tableau 1/X.50 sont réservés pour transmettre à l'échelon international une information supplémentaire de service. L'utilisation exacte des bits auxiliaires restants est à l'étude. A titre provisoire, les valeurs suivantes sont attribuées à ces bits:
- «B» = 1; «C» = 1; «D» = 0;  
«E» = 0; «F» = 1; «G» = 1; «H» = 0.

TABLEAU 1/X.50

1 <sup>er</sup> bit	→																		
A	1	0	0	0	1	1	1	1	1	B	1	0	0	0	0	1	1	1	0
C	1	1	1	0	0	1	0	1	1	D	0	1	0	0	1	0	0	0	0
E	0	1	0	0	0	1	0	0	1	F	0	0	0	1	0	1	1	1	0
G	0	1	1	0	1	1	0	0	0	H	0	1	1	0	0	1	1	0	1

Configuration de forçage

2.4 Pour la synchronisation de trame, les normes générales suivantes sont recommandées:

- i) dans la mesure du possible, la méthode de synchronisation de trame doit être insensible aux erreurs sur les bits, aux paquets d'erreurs et aux courtes rafales de signaux d'indication d'alarme (SIA) produits par l'équipement de transmission;
- ii) lorsqu'un glissement se produit dans l'équipement de transmission, un verrouillage de trame rapide doit être possible.

2.5 En plus des normes décrites au § 2.4, la méthode de synchronisation de trame doit répondre aux spécifications suivantes:

- i) le temps de reprise du verrouillage de trame, après un glissement et en l'absence d'erreurs sur les bits, doit être inférieur à 120 enveloppes, avec une probabilité de 95%;
- ii) la durée écoulée entre le début d'une perturbation du type défini au § 2.4 i) et une intervention, quelle qu'elle soit, qui affecte les voies de données [y compris la transmission de l'alarme à l'extrémité éloignée définie aux § 2.3 v) et vi)] doit être supérieure à  $x$  ( $x$  compris entre 1 et 20 ms);
- iii) un taux d'erreur aléatoire de  $10^{-4}$  ne doit entraîner aucune intervention en vue de la reprise du verrouillage de trame.

### 3 Division 3

3.1 Pour l'interfonctionnement entre deux réseaux qui utilisent la structure d'enveloppe à 8 bits comme indiqué au § 1.1 a), toutes les voies doivent être assemblées en enveloppes à 8 bits non groupées. A titre de variante de la structure de multiplexage recommandée au § 2.3, d'autres structures peuvent être utilisées par accord bilatéral. L'une des structures préférées est décrite ci-dessous:

- i) la structure de multiplexage comprend 20 enveloppes à 8 bits;
- ii) cette structure permet le multiplexage de voies aux débits sur les circuits supports de 12,8, 6,4 et 3,2 kbit/s indiqués au § 2.2 v);
- iii) seule une combinaison homogène de voies à débits sous-multiples est autorisée pour chaque voie à 12,8 kbit/s;
- iv) un schéma de verrouillage de trame de 19 bits est recommandé; ce schéma fait partie du schéma de 20 bits qui est engendré par le polynôme de base:

$$1 + x^2 + x^5$$

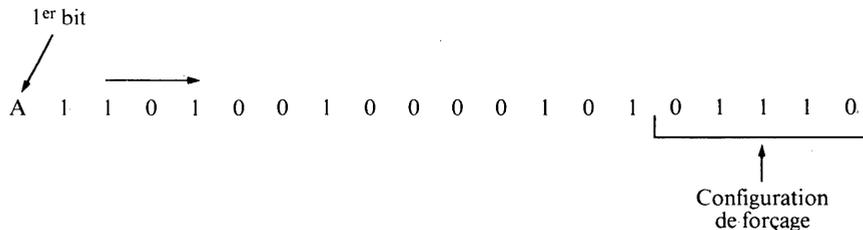
du champ de Galois  $2^5$  avec la configuration de forçage

01110

que reproduit le tableau 2/X.50;

- v) le premier bit F, indiqué par «A» dans le tableau 2/X.50, est utilisé de la manière décrite au § 2.3 v);
- vi) la signification de «A» est indiquée au § 2.3 vi).

TABLEAU 2/X.50



3.2 Les normes et spécifications générales recommandées aux § 2.4 et 2.5 s'appliquent à la synchronisation de trame.

### 4 Division 4

Pour l'interfonctionnement des réseaux décrits au § 1.1, dans les cas autres que ceux qui sont décrits aux § 1.2 et 1.4, on procédera comme suit:

4.1 Un réseau utilisant la structure d'enveloppe à 10 bits doit pouvoir être exploité en interfonctionnement avec d'autres réseaux, comme indiqué aux § 1.1 a) et 1.1 b); il doit présenter pour cela les mêmes caractéristiques qu'un réseau utilisant le groupement par quatre des enveloppes à 8 bits. Par conséquent, dans les paragraphes qui suivent, le terme «réseau assurant le groupement par quatre des enveloppes à 8 bits» s'appliquera à un réseau utilisant aussi bien le groupement par quatre des enveloppes à 8 bits décrit au § 1.1 b) qu'une structure d'enveloppe à 10 bits, comme indiqué au § 1.1 c).

4.2 Quand chaque extrémité d'une communication internationale assurant un service de poste à poste ou avec commutation aboutit à un réseau assurant le groupement par quatre des enveloppes à 8 bits, l'utilisation du groupement par quatre des enveloppes à 8 bits pourra être nécessaire dans la communication internationale assurant un service de poste à poste ou avec commutation. Cette question devra faire l'objet d'un complément d'étude.

4.3 Le verrouillage des enveloppes à 8 bits groupées par quatre doit être réalisé dans les conditions suivantes:

- i) la méthode de verrouillage doit permettre l'utilisation de circuits de données avec commutation et des circuits de données sans commutation de poste à poste;

- ii) le verrouillage doit être surveillé et conservé aux deux extrémités d'une communication internationale dans les deux réseaux assurant le groupement par quatre des enveloppes à 8 bits au moyen d'un ou de plusieurs schémas sur le bit  $S_D$  des enveloppes à 8 bits groupées par quatre pendant toute la phase de données de la communication;
- iii) les centres de transit doivent respecter l'intégrité du bit  $S_D$  une fois qu'ils ont effectué la connexion avec identification;
- iv) le verrouillage doit être réalisé aux deux extrémités d'une communication internationale dans les deux réseaux assurant le groupement par quatre des enveloppes à 8 bits avant la connexion avec identification du centre d'origine.

*Remarque 1* – Les procédures de signalisation entre centraux doivent permettre le verrouillage [iv)] sans entraîner un délai inacceptable pour l'établissement de la communication.

*Remarque 2* – Il convient de poursuivre l'étude des problèmes causés par l'imitation du schéma (des schémas)  $S_D$ .

4.4 La méthode précise qui devra être utilisée pour le verrouillage des enveloppes à 8 bits groupées par quatre devra faire l'objet d'études complémentaires.

4.5 Lorsqu'un des réseaux n'assure pas le groupement par quatre des enveloppes à 8 bits, il n'existe aucune relation entre le groupement quelconque par quatre des enveloppes à 8 bits et une structure quelconque de caractères à la sortie de ce réseau. De plus, ce réseau n'engendre pas d'information de verrouillage pour le groupement par quatre des enveloppes à 8 bits sortantes.

4.6 Quand des voies sur lesquelles est assuré le groupement par quatre des enveloppes à 8 bits sont connectées en tandem pour constituer un circuit interurbain, l'information de verrouillage des enveloppes à 8 bits groupées par quatre doit être transmise de bout en bout de la liaison.

4.7 Dans la commutation de transit, l'information de verrouillage des enveloppes à 8 bits assemblées par quatre doit être transmise dès que le centre de transit a effectué la connexion avec identification.

4.8 Quand des voies contenant des enveloppes à 8 bits non groupées sont connectées en tandem pour constituer un circuit interurbain, les bits d'information et les bits d'état des enveloppes à 8 bits doivent être transmis de manière transparente de bout en bout de la liaison.

## 5 Division 5

Pour régulariser la transmission des trains de données à 64 kbit/s, on appliquera les normes suivantes:

- i) dans les réseaux dont tous les trajets de transmission à 64 kbit/s ont une structure d'octet (c'est-à-dire où les intervalles de temps à 8 bits sont disponibles de façon générale), les enveloppes à 8 bits du signal multiplex de données doivent être alignées sur la structure d'octet. Cette relation est établie aux interfaces à 64 kbit/s au moyen du signal de rythme de 8 kHz;
- ii) dans les réseaux qui n'utilisent pas exclusivement une structure d'octet (c'est-à-dire dans lesquels les intervalles de temps à 8 bits ne sont pas disponibles de façon générale sur les trajets de transmission à 64 kbit/s) les enveloppes à 8 bits n'ont pas nécessairement besoin d'être alignées sur la structure d'octet. Aux interfaces à 64 kbit/s, le signal de rythme de 8 kHz peut ne pas être utilisé; en pareil cas, l'information de verrouillage de trame est entièrement acheminée à travers cette interface dans le signal multiplex;
- iii) la question de savoir si, sur une liaison internationale, il convient d'aligner les enveloppes à 8 bits sur la structure d'octet devra être provisoirement réglée par accord bilatéral, mais un complément d'étude est nécessaire.

*Note 1 – Enveloppe à 8 bits*

Dans cette enveloppe, le bit 1 est réservé pour le verrouillage d'enveloppe, les bits 2 à 7 sont des bits d'information de la voie et le bit 8 est un bit d'état (voir la figure 1/X.50).

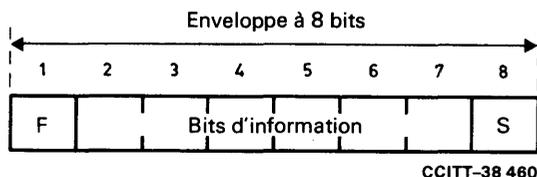


FIGURE 1/X.50

L'addition des bits de verrouillage de trame et d'état donne lieu à une augmentation de 33% du débit binaire, de sorte que les débits binaires sur le support sont de:

12,8 kbit/s pour un débit binaire de 9,6 kbit/s pour l'utilisateur;

6,4 kbit/s pour un débit binaire de 4,8 kbit/s pour l'utilisateur;

3,2 kbit/s pour un débit binaire de 2,4 kbit/s pour l'utilisateur;

800 bit/s pour un débit binaire de 600 bit/s pour l'utilisateur.

Le bit d'état associé à chaque enveloppe assure, conjointement avec les bits d'information, le transfert de l'information de commande de la communication.

*Note 2 – Groupement de quatre enveloppes à 8 bits*

Ce groupe est réassemblé sur une voie unique en tant que groupe de 32 bits fournissant 24 bits d'information. On a ainsi la possibilité d'aménager trois caractères de 8 bits, tels que les caractères P, Q, R du tableau 3/X.50.

TABLEAU 3/X.50

F	P1	P2	P3	P4	P5	P6	S <sub>A</sub>	Enveloppe A à 8 bits
F	P7	P8	Q1	Q2	Q3	Q4	S <sub>B</sub>	Enveloppe B à 8 bits
F	Q5	Q6	Q7	Q8	R1	R2	S <sub>C</sub>	Enveloppe C à 8 bits
F	R3	R4	R5	R6	R7	R8	S <sub>D</sub>	Enveloppe D à 8 bits

Le bit d'état S<sub>D</sub> fournit l'information de verrouillage des groupes de quatre enveloppes à 8 bits.

Les bits d'état S<sub>A</sub>, S<sub>B</sub> et S<sub>C</sub> transmettent l'information de commande de la communication conjointement avec les 24 bits d'information.

Lorsque les trois caractères à 8 bits P, Q et R sont placés comme indiqué ci-dessus, les bits d'état S<sub>A</sub>, S<sub>B</sub> et S<sub>C</sub> sont associés respectivement avec ces caractères.

Le groupement par quatre des enveloppes à 8 bits s'effectue par voie; ainsi, pour un débit de 12,8 kbit/s sur le support, le groupe de quatre enveloppes à 8 bits apparaît toutes les 20 enveloppes à 8 bits du train de données multiplexées, comme indiqué à la figure 2/X.50.

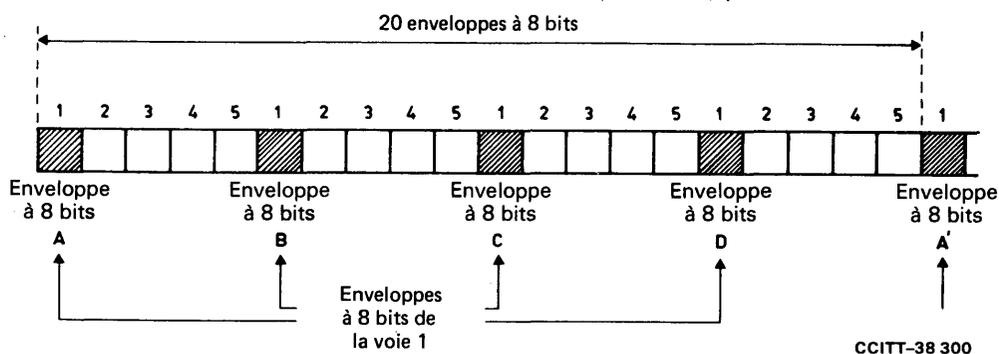


FIGURE 2/X.50

*Note 3 – Enveloppe à 10 bits*

Dans cette enveloppe, le bit 1 est un bit d'état, le bit 2 est réservé pour le verrouillage d'enveloppe et les bits 3 à 10 sont des bits d'information de la voie (voir la figure 3/X.50).

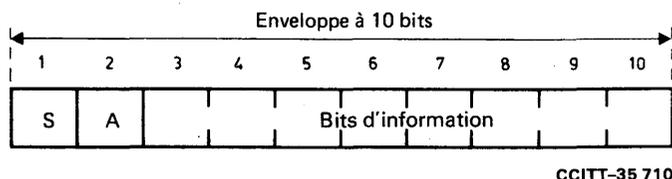


FIGURE 3/X.50

L'addition des bits de verrouillage d'enveloppe et des bits d'état donne lieu à une augmentation de 25% du débit binaire, de sorte que les débits binaires sur le support sont de:

12 kbit/s pour un débit binaire de 9,6 kbit/s pour l'utilisateur;

6 kbit/s pour un débit binaire de 4,8 kbit/s pour l'utilisateur;

3 kbit/s pour un débit binaire de 2,4 kbit/s pour l'utilisateur;

750 bit/s pour un débit binaire de 600 bit/s pour l'utilisateur.

Le bit d'état est associé à chaque enveloppe; conjointement avec l'octet de l'information de données associé, il transmet l'information de commande de la communication.

**Références**

- [1] Avis du CCITT *Interface d'application générale entre l'équipement terminal de traitement de données et l'équipement de terminaison du circuit de données pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.21.
- [2] Avis du CCITT *Utilisation, sur les réseaux publics pour données, des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) destinés à assurer l'interface des modems synchrones de la série V*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.21 bis.

**CARACTÉRISTIQUES FONDAMENTALES D'UN PLAN DE TRANSMISSION  
AU DÉBIT D'USAGER DE 48 kbit/s POUR L'INTERFACE  
INTERNATIONALE ENTRE RÉSEAUX POUR DONNÉES SYNCHRONES**

(Genève, 1980)

**1 Considérations générales**

1.1 Le présent Avis spécifie les caractéristiques fondamentales d'un plan de transmission à utiliser au débit binaire de 48 kbit/s pour l'interfonctionnement de réseaux utilisant les structures suivantes:

- a) l'enveloppe à 8 bits (voir les notes explicatives 1 et 2 de l'Avis X.50);
- b) l'enveloppe à 10 bits (voir la note explicative 3 de l'Avis X.50), dans le cas où l'un au moins des réseaux utilise une structure du type a).

1.2 L'Avis X.51 bis s'applique à l'interfonctionnement de deux réseaux utilisant tous deux une structure d'enveloppe à 10 bits, décrite au § 1.1 b).

1.3 Le § 2 du présent Avis expose les caractéristiques essentielles qui doivent être utilisées pour une application quelconque du présent Avis et, en particulier, pour l'interfonctionnement de deux réseaux utilisant tous deux la structure d'enveloppe à 8 bits.

1.4 Le § 3 du présent Avis, en plus du § 2, s'applique à l'interfonctionnement de réseaux utilisant des structures d'enveloppe différentes.

1.5 L'utilisation du bit d'état doit être conforme, non seulement aux spécifications du présent Avis, mais encore à celles des Avis X.21 [1] et X.21 bis [2], ainsi qu'à celles de l'Avis X.71 en ce qui concerne les liaisons sur lesquelles on utilise la signalisation voie par voie, et de l'Avis X.60 pour ce qui concerne les liaisons sur lesquelles on utilise la signalisation sur voie commune.

**2 Plan de transmission**

2.1 Le débit binaire composite de 64 kbit/s est à normaliser pour les liaisons internationales.

2.2 Les éléments de signal de la voie à 64 kbit/s doivent être groupés en enveloppes à 8 bits, dans lesquelles le bit 1 est le bit de verrouillage d'enveloppe (F), les bits 2 à 7 sont des bits d'information et le bit 8 est le bit d'état (S).

2.3 L'emploi des bits F des enveloppes à 8 bits et la valeur à attribuer à ces bits sont à l'étude.

**3 Interfonctionnement de deux réseaux utilisant des structures d'enveloppe différentes**

L'étude du problème de l'interfonctionnement de réseaux utilisant des structures d'enveloppe différentes doit être poursuivie compte tenu des recommandations du § 4 de l'Avis X.50.

**Références**

- [1] Avis du CCITT *Interface d'application générale entre l'équipement terminal de traitement de données et l'équipement de terminaison du circuit de données pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.21.
- [2] Avis du CCITT *Utilisation, sur les réseaux publics pour données, des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) destinés à assurer l'interface des modems synchrones de la série V*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.21 bis.

**CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES D'UN PLAN DE MULTIPLEXAGE DESTINÉ  
A L'INTERFACE INTERNATIONALE ENTRE DES RÉSEAUX POUR DONNÉES SYNCHRONES  
UTILISANT UNE STRUCTURE D'ENVELOPPE À 10 bits**

(Genève, 1976)

Le CCITT,

*considérant*

(a) que l'Avis X.50 spécifie les caractéristiques essentielles d'un plan de multiplexage destiné à l'interfonctionnement de plusieurs réseaux lorsque l'un au moins de ces réseaux utilise une structure d'enveloppe à 8 bits ou le groupement par quatre des enveloppes à 8 bits;

(b) qu'il est nécessaire de spécifier un plan de multiplexage destiné à l'interfonctionnement de deux réseaux utilisant tous deux une structure d'enveloppe à 10 bits,

*émet, à l'unanimité, l'avis*

que les caractéristiques essentielles suivantes doivent s'appliquer aux transmissions entre des réseaux utilisant une structure d'enveloppe à 10 bits.

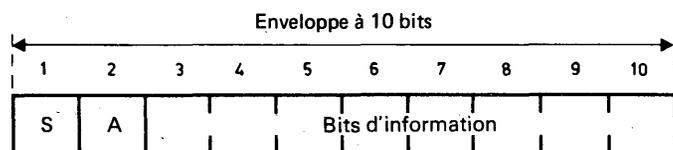
**1 Débit binaire composite**

Pour la transmission sur la liaison internationale, le train de bits multiplexé doit avoir un débit composite de 64 kbit/s. La structure de multiplex fondamental doit avoir un débit composite de 60 kbit/s et être fondée sur des techniques de remplissage pour la transmission sur le support international à 64 kbit/s.

**2 Multiplex fondamental**

Pour le multiplexage fondamental des voies supports d'information, on procédera de la manière suivante:

2.1 Les éléments de signal de chaque voie doivent être groupés par enveloppes de 10 bits, dans lesquelles le bit 1 est le bit d'état (voir la remarque), le bit 2 est un bit de verrouillage d'enveloppe et les bits 3 à 10 sont des bits d'information, comme indiqué dans la figure 1/X.51.



CCITT-35 710

FIGURE 1/X.51

L'addition des bits d'état et des bits de verrouillage d'enveloppe donne lieu à une augmentation de 25% du débit binaire, de sorte que les débits binaires sur le support sont de:

12 kbit/s pour un débit binaire de 9,6 kbit/s pour l'utilisateur;

6 kbit/s pour un débit binaire de 4,8 kbit/s pour l'utilisateur;

3 kbit/s pour un débit binaire de 2,4 kbit/s pour l'utilisateur;

750 bit/s pour un débit binaire de 600 bit/s pour l'utilisateur.

*Remarque* — Un bit d'état est associé à chaque enveloppe; conjointement avec l'octet de l'information de données associé, il transmet l'information de commande de la communication (voir les Avis X.21 [1], X.21 bis [2], X.60, X.71 et l'Avis X.50).

2.2 On utilisera une structure par entrelacement d'enveloppes de 10 bits.

2.3 Ces enveloppes entrelacées sont répétées ainsi sur le multiplex fondamental à 60 kbit/s:

- toutes les 5 enveloppes pour des voies à 12 kbit/s,
- toutes les 10 enveloppes pour des voies à 6 kbit/s,
- toutes les 20 enveloppes pour des voies à 3 kbit/s,
- toutes les 80 enveloppes pour des voies à 750 bit/s.

2.4 Il faut prévoir à la fois des structures convenant à des mélanges homogènes de voies supports (en ce qui concerne les débits sur les supports) et des structures convenant à des mélanges hétérogènes de voies supports, à condition que la subdivision d'une voie support quelconque à 12 kbit/s du multiplex soit homogène et fournisse deux voies supports à 6 kbit/s, ou quatre à 3 kbit/s, ou 16 à 750 bit/s.

### 3 Méthode de verrouillage de trame

#### 3.1 Structure globale

La capacité résiduelle de 4 kbit/s résultant de la transmission d'un multiplex à 60 kbit/s sur le support à 64 kbit/s doit être répartie de la manière suivante: un bit de remplissage est inséré après chaque groupe de 15 bits provenant du multiplex fondamental (voir aussi la figure 2/X.51).

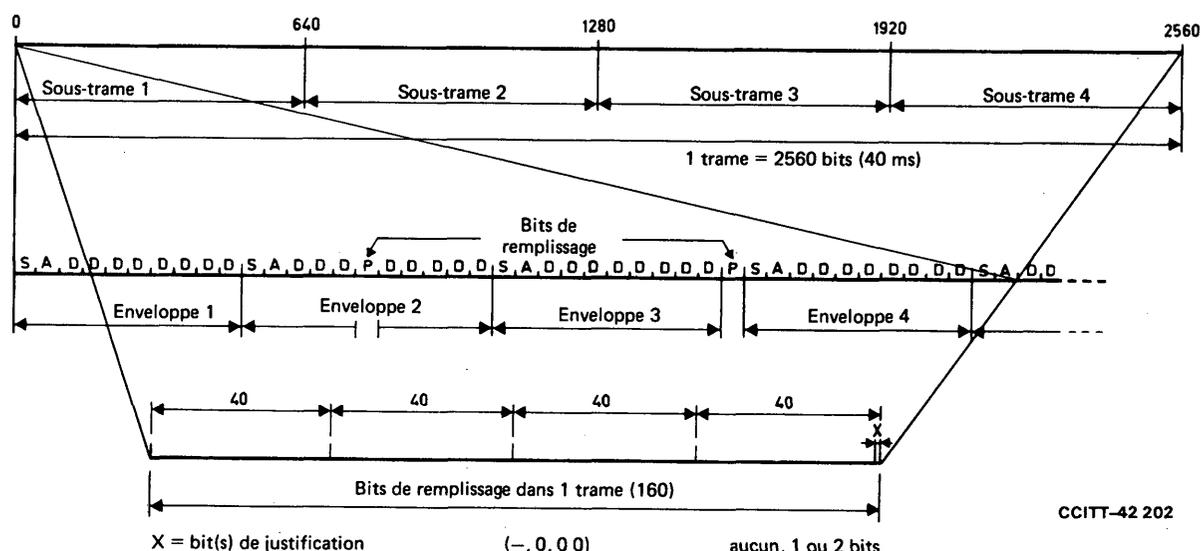


FIGURE 2/X.51

Structure de trame multiplex

La trame a une longueur de 2560 bits dans le cas d'un support synchronisé, soit 2400 bits ou 240 enveloppes du multiplex fondamental avec entrelacement, plus 160 bits de remplissage.

Quand on utilise la justification (pour les besoins nationaux) dans le cas d'un support non synchronisé, le dernier bit de remplissage de la trame peut être supprimé ou un bit de remplissage supplémentaire ajouté si nécessaire, donnant une trame de longueur variable, soit  $2560 \pm 1$  bit. (Cela se traduit par une tolérance maximale de vitesse d'environ  $\pm 4 \times 10^{-4}$ .)

Les bits de remplissage contiennent le schéma de verrouillage de trame, les éléments numériques de service pour la justification et les signaux d'information de service (alarmes, etc.).

#### 3.2 Verrouillage de trame

##### 3.2.1 Schémas de verrouillage de trame

La méthode de verrouillage de trame est fondée sur l'utilisation de quatre schémas de verrouillage de trame à équirépartition incorporés dans les bits de remplissage, la trame étant subdivisée en quatre sous-trames. Chaque schéma de verrouillage de sous-trame commence par le schéma de 14 bits:

11111001101010

suivi d'un identificateur spécial de sous-trame à deux bits, c'est-à-dire:

SF1 = 00, SF2 = 01, SF3 = 10, SF4 = 11

### 3.2.2 *Méthode de verrouillage de trame*

#### 3.2.2.1 *Perte de verrouillage de trame*

Le critère, en matière de perte de verrouillage de trame, consiste dans la détection de trois schémas de verrouillage de trame consécutifs erronés comportant l'identificateur de sous-trame.

Le verrouillage de trame est également considéré comme perdu si le premier schéma de verrouillage de trame reçu avec l'identificateur de sous-trame après le rétablissement du verrouillage de trame est erroné.

#### 3.2.2.2 *Rétablissement du verrouillage de trame*

Le critère, en matière de rétablissement du verrouillage de trame, consiste dans la détection d'un schéma de verrouillage de trame valable.

#### 3.2.2.3 *Procédure de rétablissement du verrouillage de trame*

Après une perte de verrouillage de trame:

- les enveloppes sortantes doivent être mises sur «1»,
- cet état doit être signalé à l'extrémité éloignée, et
- la recherche simultanée d'un schéma de verrouillage de trame valable doit être déclenchée.

Lorsqu'un schéma de verrouillage de trame valable a été trouvé:

- les deux bits de remplissage suivants doivent être considérés comme des identificateurs de sous-trame et utilisés pour régler le compteur (ou les compteurs) de trame ou de sous-trame selon le cas,
- les voies de données au départ doivent être débloquées, et
- l'émission de l'alarme pour perte de verrouillage de trame à destination de l'extrémité éloignée doit prendre fin.

## 4 **Justification**

Les supports à 64 kbit/s acheminant le multiplex d'enveloppes à 10 bits sont normalement verrouillés sur le train de données; il n'est donc pas nécessaire de procéder à une justification sur les liaisons internationales. Cependant, la justification peut s'imposer pour les besoins nationaux. A cette fin, on utilisera une justification du type plus/moins, dans laquelle des signaux de service pour la justification répétés quatre fois occupent les 3 bits suivant immédiatement chaque identificateur de sous-trame. Le dernier bit de remplissage de la trame est utilisé comme un élément numérique de justification.

Les signaux de service répétés pour la justification sont:

- 010 pas de justification (c'est-à-dire 1 bit de remplissage à la fin de la trame),
- 100 un bit de justification a été ajouté (c'est-à-dire 2 bits de remplissage en fin de trame),
- 001 le bit de justification a été supprimé (c'est-à-dire aucun bit de remplissage en fin de trame).

Pour évaluer les signaux d'une trame, on utilise une décision fondée sur la majorité pour les quatre signaux reçus. En l'absence de majorité, on admet par hypothèse qu'aucune justification n'a lieu.

En cas de perte de verrouillage de trame, on admet par hypothèse qu'il n'y a pas de justification avant que le rétablissement du verrouillage ne soit réalisé.

## 5 **Signaux et fonctions de service**

Les bits de remplissage qui ne sont pas utilisés pour le verrouillage de trame et pour la justification sont disponibles pour l'envoi de signaux de service, à l'échelon international ou national. Il faudra poursuivre l'étude de la définition et de l'attribution de certains bits disponibles pour le service. La répartition suivante est recommandée.

### 5.1 *Bits de service à l'échelon international*

Huit bits: A, B, C, D, E, F, G, et H (voir l'Avis X.50) sont réservés pour les signaux de service à l'échelon international.

Le bit A sert à transmettre à l'extrémité éloignée des indications d'alarme détectées à l'extrémité locale et correspondant à:

- une absence d'impulsions entrantes,
- une perte de verrouillage de trame,

et le bit A doit être transmis de manière que:

- A = 1 indique une absence d'alarme,
- A = 0 indique une alarme.

Les autres bits B, C, D, E, F, G et H sont destinés à acheminer d'autres signaux de service à l'échelon international. Leur utilisation exacte est à l'étude; selon le résultat de celle-ci, ces bits seront mis à l'état binaire 1.

### 5.2 Protection cyclique contre les erreurs

Il est recommandé, mais non obligatoire, de prévoir une protection cyclique contre les erreurs (voir l'Avis V.41 [3]) applicable de bout en bout sur la liaison internationale à 64 kbit/s. La trame multiplex (2560 bits) est divisée modulo 2 à l'aide du polynôme  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ , tandis que les 16 bits du reste de la division (bits de contrôle) sont transmis dans la trame suivante, à raison de 4 bits par sous-trame. A l'extrémité de réception, on détecte une erreur en comparant, d'une part, les bits de contrôle engendrés localement par la division de la trame multiplex reçue par ce polynôme avec, d'autre part, les bits de contrôle reçus dans la trame suivante. Le dispositif de détection d'erreur doit être bloqué en position «absence de verrouillage de trame».

### 5.3 Signaux de service à l'échelon national

On prévoit d'utiliser comme suit une partie des 48 bits de service restant disponibles pour les besoins nationaux (à raison de 12 par sous-trame):

Etat du réseau	1 à 4 bits
Répartition des voies de multiplexage (selon le nombre de catégories de vitesses et de codage)	5 à 10 bits
Alarmes internes et externes	1 à 4 bits

Ces signaux pourraient peut-être être prolongés aux fins d'une utilisation internationale. Les bits de service non utilisés dans un réseau sont mis à l'état 1 binaire.

## 6 Répartition et utilisation des bits de remplissage (40 bits) dans une sous-trame (640 bits) pour le verrouillage, la justification et l'information auxiliaire

La répartition, dans une sous-trame, des bits de remplissage P1 à P40 est indiquée ci-dessous et présentée dans la figure 3/X.51.

P1 à P4	Bits de service à l'échelon international A, B, C et D (voir l'Avis X.50)	
P5 à P8	Bits de contrôle d'erreur	4 bits
P9 à P20	Bits de service à l'échelon national	12 bits
P21 à P34	Schéma de verrouillage de trame Mot de code 11111001101010	14 bits
P35 à P36	Identification de sous-trame Mot de code 00, 01, 10, ou 11	2 bits

Pour les bits P37 à P40, il existe deux possibilités:

#### I - Support de transmission synchrone

P37 à P40	Bits de service à l'échelon international E, F, G et H (voir l'Avis X.50)
-----------	--

#### II - Support de transmission asynchrone

P37 à P39	Signaux de service pour la justification Mot de code 001, 010, 100	3 bits
P40(P41)	Aucun, 1 ou 2 bits de justification Mot de code -, 0,00	

Seul le bit (ou les bits) de justification de la dernière sous-trame (SF4) est (sont) utilisé(s) pour la justification.

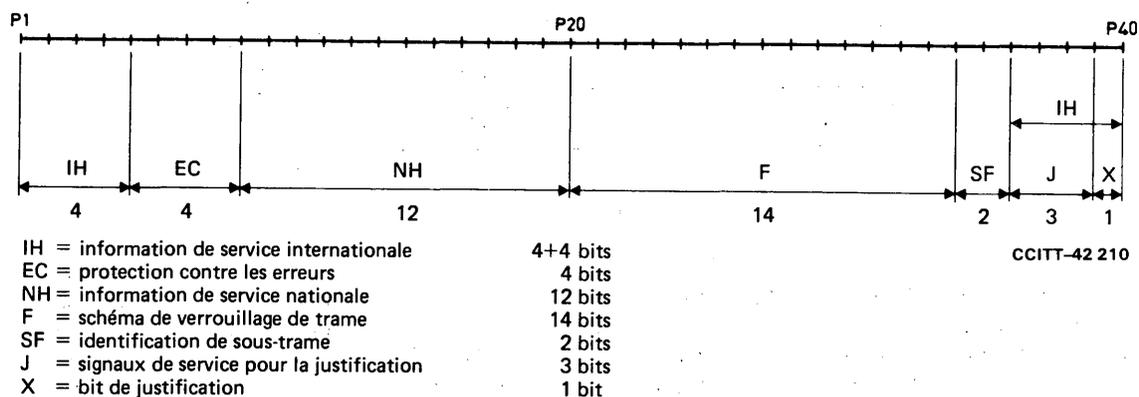


FIGURE 3/X.51

Répartition des 40 bits de remplissage dans une sous-trame

Références

- [1] Avis du CCITT *Interface d'application générale entre l'équipement terminal de traitement de données et l'équipement de terminaison du circuit de données pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.21.
- [2] Avis du CCITT *Utilisation, sur les réseaux publics pour données, des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) destinés à assurer l'interface des modems synchrones de la série V*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.21 bis.
- [3] Avis du CCITT *Système de protection contre les erreurs indépendant du code utilisé*, tome VIII, fascicule VIII.3, Avis V.41.

Avis 51 bis

**CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES D'UN PLAN DE TRANSMISSION  
AU DÉBIT D'USAGER DE 48 kbit/s POUR L'INTERFACE  
INTERNATIONALE ENTRE RÉSEAUX POUR DONNÉES SYNCHRONES  
UTILISANT UNE STRUCTURE D'ENVELOPPE À 10 bits**

(Genève, 1980)

Le CCITT,

*considérant*

qu'il est nécessaire de spécifier un plan de transmission au débit d'usager de 48 kbit/s destiné à l'interfonctionnement de deux réseaux utilisant tous deux une structure d'enveloppe à 10 bits,

*émet, à l'unanimité, l'avis*

que les caractéristiques essentielles suivantes doivent être utilisées dans le plan de transmission au débit d'usager de 48 kbit/s entre des réseaux utilisant la structure d'enveloppe à 10 bits.

**1 Plan de transmission**

1.1 Le débit binaire composite de 64 kbit/s est à normaliser pour les liaisons internationales.

1.2 Les éléments de signal de la voie à 48 kbit/s doivent être groupés par enveloppe de 10 bits, dans lesquelles le bit 1 est le bit d'état, le bit 2 est un bit de verrouillage d'enveloppe et les bits 3 à 10 sont des bits d'information, comme indiqué dans la figure 1/X.51 bis.

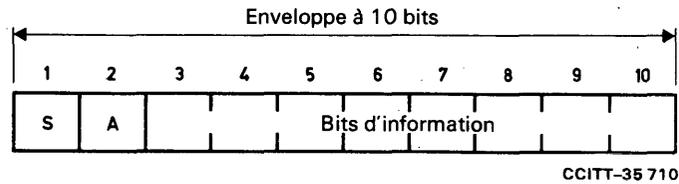


FIGURE 1/X.51 bis

1.3 Le plan de transmission fondamental comprend des enveloppes à 10 bits consécutives avec entrelacement de bits de remplissage occupant systématiquement la position du seizième bit. Si l'on considère un groupe de 32 bits consécutifs du train à 64 kbit/s, contenant 3 enveloppes avec 24 bits d'information D, et si l'on numérote les bits en commençant par le bit S de l'enveloppe 1, les bits de remplissage P doivent être insérés dans les positions de bit 16 et 32, comme l'indique la figure 2/X.51 bis.

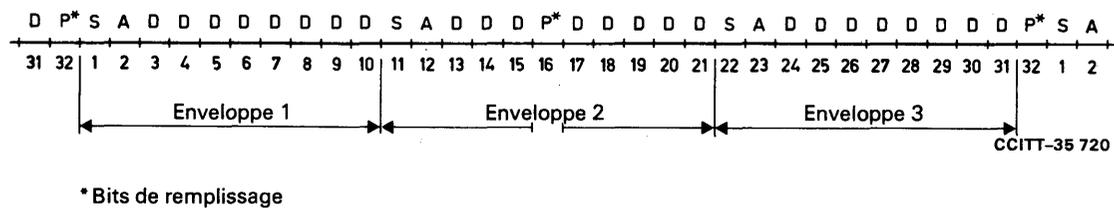


FIGURE 2/X.51 bis

1.4 Les bits de remplissage doivent constituer un schéma de verrouillage simple qui sera utilisé pour identifier les enveloppes à l'intérieur du train à 64 kbit/s.

A titre provisoire, on propose le simple schéma de verrouillage de trame suivant:

- i) le bit de remplissage occupant la position 16 dans la figure 2/X.51 bis prend la valeur binaire 0;
- ii) le bit de remplissage occupant la position 32 dans la figure 2/X.51 bis prend la valeur binaire 1.

*Remarque* — D'autres schémas de verrouillage de trame plus complexes, permettant d'utiliser les bits de remplissage, par exemple, pour la signalisation de service ou la justification dans le réseau national, doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

1.5 La stratégie de verrouillage de trame doit faire l'objet d'un complément d'étude.

1.6 L'utilisation facultative du schéma de verrouillage de trame pour le contrôle du taux d'erreur sur le trajet de transmission doit faire l'objet d'un complément d'étude.

1.7 Le bit de verrouillage d'enveloppe doit servir à former un schéma de 0 et de 1 binaires alternés dans des enveloppes consécutives, c'est-à-dire que le schéma des bits A de la figure 2/X.51 bis peut être, soit 010, soit 101.

*Remarque* — D'autres schémas des bits A, par exemple «tout zéro» ou «tout un» peuvent être utilisés comme signaux d'alarme en provenance de l'extrémité éloignée, ce point devant faire l'objet d'un complément d'étude.

1.8 L'utilisation du bit d'état doit être conforme aux spécifications des Avis X.21 [1] et X.21 bis [2], ainsi qu'à celles de l'Avis X.71 en ce qui concerne les liaisons sur lesquelles on utilise la signalisation voie par voie, et de l'Avis X.60 pour ce qui concerne les liaisons sur lesquelles on utilise la signalisation sur voie commune.

#### Références

- [1] Avis du CCITT *Interface d'application générale entre l'équipement terminal de traitement de données et l'équipement de terminaison du circuit de données pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.21.
- [2] Avis du CCITT *Utilisation, sur les réseaux publics pour données, des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) destinés à assurer l'interface des modems synchrones de la série V*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.21 bis.

MÉTHODE DE CODAGE DES SIGNAUX ANISOCHRONES  
POUR INSERTION DANS UN SUPPORT SYNCHRONE POUR USAGERS <sup>1)</sup>

(Genève, 1980)

Le CCITT,

*considérant*

(a) que l'Avis X.1 [1] définit les catégories d'usagers du service international des réseaux publics pour données;

(b) que l'Avis X.2 [2] définit les services complémentaires offerts aux usagers du service international des réseaux publics pour données;

(c) que les Avis X.21 [3] et X.21 *bis* [4] définissent l'interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données;

(d) que les Avis X.50 et X.51 définissent le plan de multiplexage destiné à l'interface internationale entre réseaux pour données synchrones;

(e) que les Avis X.60, X.61 et X.71 définissent le système de signalisation à utiliser sur les circuits internationaux entre réseaux pour données synchrones;

(f) que certains circuits mis en œuvre dans des réseaux pour données synchrones connecteront aussi à ces réseaux des ETTD fonctionnant selon les catégories d'usagers 1 et 2,

*émet, à l'unanimité, l'avis*

## 1 Portée

1.1 Entre des réseaux pour données synchrones, le transfert des signaux anisochrones émis par des ETTD fonctionnant selon les catégories d'usagers 1 et 2, doit être effectué sur une voie d'utilisateur synchrone à 600 bit/s conformément aux plans de multiplexage normalisés spécifiés dans les Avis X.50 et X.51, si l'un ou les deux réseaux utilisent, sur le plan national, la voie d'utilisateur synchrone à 600 bit/s.

1.2 Entre des réseaux pour données synchrones qui assurent le service pour des ETTD fonctionnant selon les catégories d'usagers 1 et 2 mais qui n'offrent pas le débit de 600 bit/s, le transfert des signaux anisochrones doit être effectué sur une voie d'utilisateur synchrone à 2400 bit/s conformément aux plans de multiplexage prévus dans les Avis X.50 et X.51.

1.3 La méthode de codage des signaux émis par des ETTD fonctionnant selon les catégories d'usagers 1 et 2 et destinés au support synchrone doit être indépendante du plan de multiplexage utilisé.

1.4 La méthode de codage doit être celle que définit le présent Avis.

## 2 Méthode de codage

La méthode de codage prévoit que les caractères émis sur des liaisons internationales par des ETTD fonctionnant selon les catégories d'usagers 1 et 2 conformément à l'Avis X.1 [1] doivent être transmis sur une voie d'utilisateur synchrone, c'est-à-dire que la transmission des caractères sur la voie d'utilisateur synchrone concerne aussi bien le signal de départ que le signal d'arrêt, la convention suivante étant adoptée:

polarité de départ = zéro binaire;

polarité d'arrêt = un binaire.

Entre deux caractères quelconques transmis sur la voie d'utilisateur synchrone, les bits auront la valeur un binaire.

<sup>1)</sup> Le présent Avis ne s'applique qu'à l'interfonctionnement entre réseaux pour données synchrones. Pour l'interfonctionnement entre réseaux pour données anisochrones, il convient de se reporter aux Avis de la série R.

Le codeur et le décodeur doivent être conçus de manière à permettre la transmission continue des polarités de départ (et aussi des polarités d'arrêt) émises par un ETTD.

Sur la liaison multiplexée, il n'est pas nécessaire qu'il y ait une relation quelconque entre les caractères et les enveloppes.

Le codeur doit être mis en œuvre de telle manière que le délai qui sépare la réception d'un caractère à la vitesse nominale et le début de l'émission de ce caractère sur la voie d'utilisateur synchrone soit inférieur à 1 bit au débit de la voie d'utilisateur synchrone utilisée.

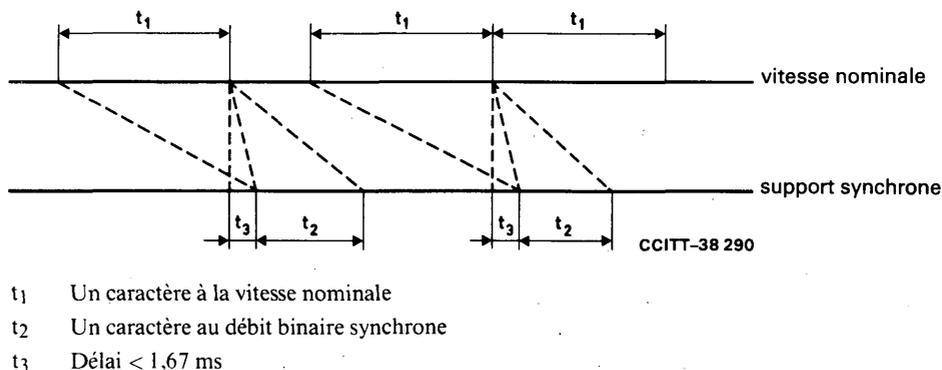


FIGURE 1/X.52

#### ANNEXE A

(à l'Avis X.52)

##### Emplacement du codeur

Le choix de l'emplacement du codeur, par exemple s'il doit être installé dans l'ETCD en question ou en un point de commande du réseau, relève de la compétence nationale. Cependant, cet emplacement n'a aucune répercussion sur la méthode décrite dans cet Avis.

En essayant de déterminer l'emplacement du codeur pour réaliser une certaine harmonie entre les diverses solutions adoptées, il convient de tenir compte des considérations suivantes:

- dans le cas d'un codeur installé dans l'ETCD, il n'est pas nécessaire d'imposer des caractéristiques spéciales, pour le traitement des signaux anisochrones, aux divers éléments du réseau, tels que les concentrateurs et les multiplexeurs. On peut utiliser sans modification tous les éléments mis en œuvre pour les catégories d'utilisateurs synchrones: fonctions de maintenance, plan de signalisation en ligne de l'abonné, modems du réseau local, etc.;
- si le codeur est installé en un point central, le débit binaire des données de la ligne d'abonné peut être maintenu à la valeur la plus basse possible moyennant l'utilisation d'un simple modem à deux fils et le partage par un certain nombre d'abonnés d'un équipement de conversion installés en ce même point central.

#### ANNEXE B

(à l'Avis X.52)

##### Débits binaires supérieurs

Si des ETTD asynchrones fonctionnant à des débits binaires supérieurs à ceux que spécifie l'Avis X.1 [1] sont reliés à des réseaux pour données synchrones, on peut appliquer le principe de codage décrit ci-dessus, la relation entre le débit binaire des données et le débit sur la voie support étant comme indiqué au tableau B-1/X.52.

TABLEAU B-1/X.52

Débit binaire des données	Débit sur la voie support
600 bit/s	2400 bit/s
1200 bit/s	2400 bit/s
2400 bit/s	4800 bit/s
4800 bit/s	9600 bit/s

### Références

- [1] Avis du CCITT *Catégories d'utilisateurs du service international des réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.4, Avis X.1.
- [2] Avis du CCITT *Services complémentaires offerts aux utilisateurs du service international des réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.4, Avis X.2.
- [3] Avis du CCITT *Interface d'application générale entre l'équipement terminal de traitement de données et l'équipement de terminaison du circuit de données pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.21.
- [4] Avis du CCITT *Utilisation, sur les réseaux publics pour données, des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) destinés à assurer l'interface des modems synchrones de la série V*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.21 bis.

### Avis X.53

#### NUMÉROTATION DES VOIES SUR LES LIAISONS INTERNATIONALES MULTIPLÉXÉES A 64 kbit/s

(Genève, 1980)

Le CCITT,

*considérant*

que les Avis X.50 et X.51 définissent des plans de multiplexage pour les liaisons internationales à 64 kbit/s,

*émet, à l'unanimité, l'avis*

suitant relatif au numérotage des voies affluentes.

Les voies affluentes de données d'une liaison multiplexée à 64 kbit/s établie conformément aux Avis X.50 et X.51, doivent être identifiées par l'étiquette suivante, aux fins de l'exploitation et de la maintenance:

- i) un nombre décimal  $D_1$  indiquant la structure de multiplexage:

$D_1 = 1$  pour la structure à 80 enveloppes à 8 bits (division 2 de l'Avis X.50);

$D_1 = 2$  pour la structure à 20 enveloppes à 8 bits (division 3 de l'Avis X.50);

*Remarque* – Cette disposition s'applique uniquement aux structures de multiplexage définies dans l'Avis X.50.

- ii) un nombre décimal  $D_2$  indiquant le débit de la voie:

$D_2 = 3, 4, 5, 6$  pour les débits de 600, 2400, 4800 et 9600 bit/s, respectivement;

*Remarque* – Les chiffres 1 et 2 sont réservés pour les catégories 1 et 2 d'utilisateurs du service.

- iii) deux nombres décimaux  $D_3$  et  $D_4$  indiquant la position «n» attribuée dans la trame par rapport à la première enveloppe de la voie considérée, avec  $n \leq 80$  pour les trames à 80 enveloppes définies dans l'Avis X.50 (division 2) et dans l'Avis X.51 et  $n \leq 20$  pour la trame à 20 enveloppes définie dans l'Avis X.50 (division 3).

RÉPARTITION DES VOIES SUR LES LIAISONS INTERNATIONALES  
MULTIPLEXÉES A 64 kbit/s

(Genève, 1980)

Le CCITT,

*considérant*

que les Avis X.50 et X.51 définissent des plans de multiplexage pour les liaisons internationales à 64 kbit/s,

*émet, à l'unanimité, l'avis*

suivant en ce qui concerne l'attribution des voies affluentes.

Sur les liaisons internationales comportant des voies de données multiplexées à 64 kbit/s, conformément aux Avis X.50 et X.51, la répartition des voies affluentes à débit de 0,6, 2,4, 4,8 ou 9,6 kbit/s dans la trame de multiplexage devra être choisie, par accord bilatéral, parmi les configurations énumérées au tableau 1/X.54.

*Remarque* — Le numéro de phase  $i$  ( $i = 1, \dots, 5$ ) correspond au groupe d'enveloppes  $i + 5j$  ( $j = 0, \dots, 15$  pour les trames à 80 enveloppes;  $j = 0, \dots, 3$  pour la trame à 20 enveloppes) de chaque trame. Chaque phase contient soit une voie à 9,6 kbit/s, soit deux voies à 4,8 kbit/s, soit 4 voies à 2,4 kbit/s, soit 16 voies à 0,6 kbit/s.

TABLEAU 1/X.54

Affectation des voies affluentes dans la trame  
de multiplexage à 64 kbit/s

Nombre de configuration	Numéro de phase				
	1	2	3	4	5
01	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6
02	9.6	9.6	9.6	9.6	4.8
03	9.6	9.6	9.6	9.6	2.4
04	9.6	9.6	9.6	9.6	0.6
05	9.6	9.6	9.6	4.8	4.8
06	9.6	9.6	9.6	4.8	2.4
07	9.6	9.6	9.6	4.8	0.6
08	9.6	9.6	9.6	2.4	2.4
09	9.6	9.6	9.6	2.4	0.6
10	9.6	9.6	9.6	0.6	0.6
11	9.6	9.6	4.8	4.8	4.8
12	9.6	9.6	4.8	4.8	2.4
13	9.6	9.6	4.8	4.8	0.6
14	9.6	9.6	4.8	2.4	2.4
15	9.6	9.6	4.8	2.4	0.6
16	9.6	9.6	4.8	0.6	0.6
17	9.6	9.6	2.4	2.4	2.4
18	9.6	9.6	2.4	2.4	0.6
19	9.6	9.6	2.4	0.6	0.6
20	9.6	9.6	0.6	0.6	0.6
21	9.6	4.8	4.8	4.8	4.8
22	9.6	4.8	4.8	4.8	2.4
23	9.6	4.8	4.8	4.8	0.6
24	9.6	4.8	4.8	2.4	2.4
25	9.6	4.8	4.8	2.4	0.6
26	9.6	4.8	4.8	0.6	0.6
27	9.6	4.8	2.4	2.4	2.4
28	9.6	4.8	2.4	2.4	0.6
29	9.6	4.8	2.4	0.6	0.6
30	9.6	4.8	0.6	0.6	0.6
31	9.6	2.4	2.4	2.4	2.4
32	9.6	2.4	2.4	2.4	0.6
33	9.6	2.4	2.4	0.6	0.6
34	9.6	2.4	0.6	0.6	0.6
35	9.6	0.6	0.6	0.6	0.6
36	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
37	4.8	4.8	4.8	4.8	2.4
38	4.8	4.8	4.8	4.8	0.6
39	4.8	4.8	4.8	2.4	2.4
40	4.8	4.8	4.8	2.4	0.6
41	4.8	4.8	4.8	0.6	0.6
42	4.8	4.8	2.4	2.4	2.4
43	4.8	4.8	2.4	2.4	0.6
44	4.8	4.8	2.4	0.6	0.6
45	4.8	4.8	0.6	0.6	0.6
46	4.8	2.4	2.4	2.4	2.4
47	4.8	2.4	2.4	2.4	0.6
48	4.8	2.4	2.4	0.6	0.6
49	4.8	2.4	0.6	0.6	0.6
50	4.8	0.6	0.6	0.6	0.6
51	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
52	2.4	2.4	2.4	2.4	0.6
53	2.4	2.4	2.4	0.6	0.6
54	2.4	2.4	0.6	0.6	0.6
55	2.4	0.6	0.6	0.6	0.6
56	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6

**SIGNALISATION PAR CANAL SÉMAPHORE POUR LES APPLICATIONS  
A LA TRANSMISSION DE DONNÉES AVEC COMMUTATION DE CIRCUITS**

(Genève, 1980)

Le CCITT,

*considérant*

(a) que des réseaux publics assurant des services de transmission de données avec commutation de circuits sont en cours d'établissement dans divers pays;

(b) que la signalisation par canal sémaphore offre des avantages quand il s'agit d'échanger de l'information de signalisation entre des centraux appartenant à des réseaux numériques de télécommunications avec commutation de circuits;

(c) que le besoin s'est fait sentir de normaliser un système de signalisation par canal sémaphore, connu sous le nom de système de signalisation n° 7, à appliquer aux services international et nationaux sur des réseaux numériques prestataires de services d'une seule ou de plusieurs catégories;

(d) que la structure fonctionnelle du système de signalisation n° 7, tel qu'il a été spécifié, comprend des parties bien distinctes:

- le Sous-système Transport de Messages, qui est commun à tous les services et à toutes les applications, et
- les Sous-systèmes Utilisateurs propres aux différents services ou applications, notamment la partie «Usager» de données pour les applications à la transmission de données avec commutation de circuits,

*émet, à l'unanimité, l'avis*

qu'une signalisation par canal sémaphore pour des applications internationales à la transmission de données avec commutation de circuits devrait être conforme aux spécifications du système de signalisation n° 7, c'est-à-dire:

- i) que les éléments du système de signalisation relatifs à la commande des communications du service de données soient tels qu'ils sont spécifiés pour le Sous-système Utilisateurs Données dans l'Avis X.61,
- ii) que les éléments du système de signalisation relatifs au transfert de messages soient tels qu'ils sont spécifiés pour le Sous-système Transport de Messages dans les Avis Q.701 à Q.707 [1 à 7].

*Remarque 1* – Le système de signalisation n° 7, y compris le Sous-système Utilisateurs Données, offre une base pour définir une signalisation sur voie commune applicable à des services nationaux de transmission de données.

*Remarque 2* – Les implications de l'utilisation du système de signalisation dans les réseaux multi-services et les réseaux numériques avec intégration des services (RNIS) fournissant des services de données avec commutation de circuits n'ont pas encore été étudiées à fond.

**Références**

- [1] Avis du CCITT *Description organique du système de signalisation – Sous-système Transport de Messages (SSTM)*, tome VI, fascicule VI.6, Avis Q.701.
- [2] Avis du CCITT *Liaison sémaphore de données*, tome VI, fascicule VI.6, Avis Q.702.
- [3] Avis du CCITT *Canal sémaphore*, tome VI, fascicule VI.6 Avis Q.703.
- [4] Avis du CCITT *Fonctions et messages du réseau sémaphore*, tome VI, fascicule VI.6, Avis Q.704.
- [5] Avis du CCITT *Structure du réseau sémaphore*, tome VI, fascicule VI.6, Avis Q.705.
- [6] Avis du CCITT *Fonctionnement attendu en signalisation du Sous-système Transport de Messages*, tome VI, fascicule VI.6, Avis Q.706.
- [7] Avis du CCITT *Essais et maintenance*, tome VI, fascicule VI.6, Avis Q.707.

SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7 – SOUS-SYSTÈME UTILISATEUR DONNÉES

(Ancien Avis X.60, Genève 1976, modifié à Genève, 1980)

SOMMAIRE

- 1 *Description fonctionnelle du système de signalisation*
  - 1.1 Considérations générales
  - 1.2 Sous-système Utilisateur Données
  - 1.3 Sous-système Transport de Messages
  
- 2 *Fonctions générales des messages de signalisation de données, des signaux, des indicateurs, des codes et des états*
  - 2.1 Messages de signalisation
  - 2.2 Information de service
  - 2.3 Transfert de l'information de signalisation dans les messages de signalisation
  - 2.4 Etats de signalisation sur la voie de données
  
- 3 *Formats et codes*
  - 3.1 Caractéristiques du format de base
  - 3.2 Etiquette
  - 3.3 Formats et codes des messages relatifs aux appels et aux circuits
  - 3.4 Formats et codes des messages d'enregistrement et d'annulation des services complémentaires
  - 3.5 Etat de signalisation de la voie de données
  
- 4 *Procédures générales d'établissement et de libération des communications*
  - 4.1 Considérations générales
  - 4.2 Procédures générales d'établissement et de libération des communications
  - 4.3 Procédures de commutation normales
  - 4.4 Procédures de signalisation détaillées dans les situations normales
  - 4.5 Ecoulement des communications dans des situations anormales
  
- 5 *Procédures de commande des communications et de signalisation supplémentaires*
  - 5.1 Considérations générales
  - 5.2 Services complémentaires de groupe fermé d'utilisateurs
  - 5.3 Services complémentaires de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral
  - 5.4 Identification de la ligne du demandeur
  - 5.5 Identification de la ligne du demandé
  - 5.6 Réacheminement des appels
  - 5.7 Connexion quand la ligne devient libre et attente autorisée
  - 5.8 Taxation à l'arrivée et acceptation de la taxation à l'arrivée

---

<sup>1)</sup> Cet Avis figure aussi dans la série Q sous la désignation, Avis Q.741.

- 5.9 Réponse manuelle
- 5.10 Choix de l'exploitation privée reconnue
- 5.11 Services inter-réseaux d'identification du réseau

## 6 *Qualité de signalisation et caractéristiques du trafic dans les applications de données*

- 6.1 Fiabilité de la signalisation
- 6.2 Temps de transfert des messages
- 6.3 Modèles de trafic de signalisation de données

### *Appendice I Exemples de caractéristiques du trafic de signalisation*

## **1 Description fonctionnelle du système de signalisation**

### *1.1 Considérations générales*

L'utilisation du système de signalisation n° 7 pour la commande des communications ou pour la signalisation de l'enregistrement ou de l'annulation des services complémentaires exige, dans les services de transmission de données avec commutation que soient appliqués conjointement:

- les fonctions du Sous-système Utilisateur Données (SSUD) et
- un ensemble approprié de fonctions du Sous-système Transport de Messages (SSTM).

L'Avis Q.701 [1] donne une description générale du système de signalisation et définit la subdivision des fonctions et les interactions nécessaires entre le Sous-système Transport de Messages et le Sous-système Utilisateur Données.

### *1.2 Sous-système Utilisateur Données*

Le Sous-système Utilisateur Données spécifié dans le présent Avis définit tous les éléments relatifs à la commande des communications et à l'enregistrement et à l'annulation des services complémentaires utilisés par la signalisation internationale par canal sémaphore pour les services de transmission de données à commutation de circuits. En ce qui concerne les procédures de commande des communications et de signalisation concernant les services complémentaires offerts aux usagers internationaux et les services inter-réseaux, on se reportera à l'Avis X.87.

Ce système de signalisation satisfait à toutes les spécifications du CCITT en matière de caractéristiques de service, de services complémentaires offerts aux usagers et de services inter-réseaux pour les services de transmission de données à commutation de circuits.

Il peut être utilisé pour commander la commutation de circuits de données de divers types, y compris les circuits par satellite, utilisés dans les communications de données à commutation de circuits du monde entier et il est conçu pour une exploitation bidirectionnelle des circuits de données.

Le système de signalisation n° 7 convient aux applications de données nationales à commutation de circuits. La plupart des types de messages de signalisation de données et des signaux spécifiés pour l'usage international sont également nécessaires dans les applications types de données nationales. En outre, les applications de données nationales nécessitent normalement des signaux supplémentaires et les signaux reconnus nécessaires ont été prévus. La capacité du système n° 7 est suffisante pour permettre l'inclusion ultérieure, en cas de besoin, de nouveaux types de messages et de signaux.

Les structures d'étiquette spécifiées pour les messages de signalisation de données nécessitent l'attribution à tous les centraux utilisant ce système de signalisation de codes résultant de l'établissement de plans de codage destinés à assurer l'identification univoque des points sémaphores (voir les Avis Q.701 [1] et Q. 704 [2]). Les principes à appliquer dans le réseau sémaphore international nécessitent un complément d'étude.

### *1.3 Sous-système Transport de Messages*

Le Sous-système Transport de Messages du système de signalisation n° 7 est spécifié dans d'autres Avis. On trouvera dans l'Avis Q.701 [1] une description générale de ce sous-système.

Le Sous-système Transport de Messages définit un ensemble de fonctions permettant de réaliser des modes de signalisation et des configurations de réseau sémaphore différents. Il est nécessaire pour toute application du système de signalisation n° 7 de procéder à un choix approprié de ces fonctions, selon l'utilisation prévue du système et les caractéristiques du réseau de télécommunication concerné.

## 2 Fonctions générales des messages de signalisation de données, des signaux, des indicateurs, des codes et des états

Le présent § 2 décrit les fonctions générales des messages de signalisation de données, des signaux, des indicateurs, des codes et des états utilisés pour établir les communications, commander les services complémentaires offerts aux usagers et pour commander et contrôler un circuit. Les conditions requises en ce qui concerne l'utilisation des messages de signalisation et leur contenu d'information de signalisation sont spécifiés aux § 3, 4 et 5.

### 2.1 Messages de signalisation

#### 2.1.1 Messages relatifs aux appels et aux circuits

Les messages relatifs aux appels et aux circuits servent à établir et à libérer une communication, ou à commander et à contrôler l'état du circuit.

##### 2.1.1.1 Message d'adresse

Message émis vers l'avant, qui contient l'information de signalisation nécessaire à l'acheminement de l'appel jusqu'à connexion avec la ligne du demandé. Ce message contient l'information d'adresse, l'information de catégorie de service, etc. et, le cas échéant, une information supplémentaire telle que l'identité de la ligne du demandeur.

##### 2.1.1.2 Message d'identité de la ligne du demandeur

Message émis vers l'avant, qui contient l'identité de la ligne du demandeur ou l'identité du réseau d'origine. Ce message est émis sur demande du réseau de destination, à la suite d'un message d'adresse qui ne contient pas l'identité de la ligne du demandeur.

##### 2.1.1.3 Message d'acceptation de l'appel

Message émis vers l'arrière, qui contient une information indiquant que l'établissement de la communication est autorisé par le centre de destination. Ce message peut aussi contenir une information supplémentaire, telle que l'identité de la ligne du demandé.

##### 2.1.1.4 Message de refus de l'appel

Message émis vers l'arrière, qui contient un signal indiquant la raison pour laquelle la communication n'a pas pu être établie, en réponse au message d'adresse et pour déclencher la libération de la connexion. Le message de refus de l'appel constitue la première réponse ou, si le message d'acceptation de l'appel a déjà été envoyé, la seconde réponse; ce dernier cas se produit quand le centre de destination n'a pas pu faire aboutir l'appel, par exemple, parce qu'il n'a pas reçu de l'abonné demandé le signal d'acceptation de l'appel.

##### 2.1.1.5 Message de libération

Message émis vers l'avant et vers l'arrière, qui contient une information relative à la libération de la connexion.

##### 2.1.1.6 Message d'état de circuit

Message émis vers l'avant et vers l'arrière, qui contient des signaux destinés à commander et à contrôler un circuit.

#### 2.1.2 Messages relatifs à l'enregistrement et à l'annulation de services complémentaires

Le message relatif à l'enregistrement ou à l'annulation de services complémentaires permet aux centres d'origine et de destination de se communiquer l'information nécessaire pour enregistrer ou annuler des services complémentaires offerts aux usagers. L'échange de messages de ce type n'est en général pas associé à une communication entre deux usagers.

##### 2.1.2.1 Message de demande d'enregistrement ou d'annulation de services complémentaires

Message émis vers l'avant pour enregistrer ou annuler un service complémentaire. Il contient l'information qui identifie l'utilisateur qui demande l'enregistrement ou l'annulation du service complémentaire et une information relative au service complémentaire en question.

### 2.1.2.2 *Message d'acceptation de la demande d'enregistrement ou d'annulation de services complémentaires*

Message émis vers l'arrière, qui contient une information indiquant que l'enregistrement ou l'annulation du service complémentaire a été effectué ou accepté au centre de destination.

### 2.1.2.3 *Message de refus de la demande d'enregistrement ou d'annulation de services complémentaires*

Message émis vers l'arrière, qui contient une information indiquant que l'enregistrement ou l'annulation du service complémentaire n'est pas effectué ou pas accepté au centre de destination, ainsi qu'une indication relative au motif du refus.

## 2.2 *Information de service*

L'information de service fournit le plus haut niveau de discrimination entre différents types de messages de signalisation. Elle se compose des éléments suivants:

### 2.2.1 *Indicateur de service*

Information qui sert à identifier le Sous-système Utilisateur auquel appartient le message de signalisation.

### 2.2.2 *Indicateur national*

Information utilisée pour faire une distinction entre les messages internationaux et nationaux. Dans les messages nationaux, cet indicateur peut être également utilisé, par exemple, pour faire une distinction entre différents types d'étiquette pour usage national.

## 2.3 *Transfert de l'information de signalisation dans les messages de signalisation*

### 2.3.1 *Eléments de l'étiquette*

Dans les messages relatifs aux appels et aux circuits, l'étiquette sert à l'acheminement du message et, d'une manière générale, à l'identification du circuit de données choisi pour la communication. Dans les messages d'enregistrement ou d'annulation de services complémentaires, l'étiquette a pour seule fonction d'acheminer ce message. L'étiquette type se compose des éléments suivants:

#### 2.3.1.1 *Code du point de destination*

Information indiquant le point sémaphore vers lequel le message doit être acheminé.

#### 2.3.1.2 *Code du point d'origine*

Information indiquant le point sémaphore qui est à l'origine du message.

#### 2.3.1.3 *Code d'identification de support*

Information indiquant quel est le circuit support à 64 kbit/s parmi les circuits qui relient le point de destination au point d'origine.

#### 2.3.1.4 *Code d'intervalle de temps*

Information qui identifie le circuit sous-multiplexé à un débit binaire réduit sur le circuit support à 64 kbit/s qui est lui-même identifié par le code d'identification de support.

### 2.3.2 *Identificateurs de format de message*

#### 2.3.2.1 *En-tête*

Information faisant, lorsqu'il y a lieu, une distinction entre les groupes différents de types de messages parmi la série de messages identifiés par l'information de service. L'en-tête comporte deux niveaux: le premier sert à faire la distinction entre différents groupes de messages. Le deuxième niveau sert à distinguer entre différents types de messages ou contient un signal.

#### 2.3.2.2 *Indicateur de longueur de domaine*

Information indiquant la longueur d'un domaine de longueur variable.

#### 2.3.2.3 *Indicateur de domaine*

Information indiquant la présence ou l'absence d'un domaine facultatif.

### 2.3.3 *Information d'adresse essentielle pour l'établissement d'une communication*

#### 2.3.3.1 *Signal d'adresse*

Signal contenant un élément d'un indicatif de pays pour la transmission de données (IPD) ou d'un code d'identification de réseau pour données (CIRD) ou d'un numéro d'abonné du service de données.

#### 2.3.3.2 *Adresse de destination*

Information émise vers l'avant, qui se compose de plusieurs signaux d'adresse indiquant le numéro d'abonné du service de données complet du demandé.

### 2.3.4 *Indicateurs essentiels pour l'établissement d'une communication*

#### 2.3.4.1 *Indicateur de communication nationale/internationale*

Information (pour usage national seulement) émise vers l'avant pour indiquer s'il s'agit d'une communication nationale ou internationale. Dans le réseau de destination, cette information peut, par exemple, être utilisée pour les services complémentaires nécessitant un traitement spécial pour les communications internationales.

#### 2.3.4.2 *Indicateur de IPD/CIRD*

Information (pour usage national seulement) émise vers l'avant et vers l'arrière relative au numéro d'abonné du service de données pour indiquer si l'IPD/CIRD est inclus dans ce numéro.

#### 2.3.4.3 *Indicateur d'acheminement détourné*

Information émise vers l'avant pour indiquer que l'appel a fait l'objet d'un acheminement détourné; on peut l'utiliser pour empêcher que l'appel ne fasse l'objet de plusieurs acheminements détournés.

*Remarque* — Ce signal est provisoire; il pourra être modifié lorsqu'on aura déterminé les possibilités d'acheminement que doit offrir le réseau.

#### 2.3.4.4 *Indicateur de catégorie d'utilisateurs*

Information émise vers l'avant pour indiquer la catégorie d'utilisateurs à laquelle appartient le demandeur. Cet indicateur peut servir à déterminer le type du circuit de données qu'il convient de choisir entre les centraux et à vérifier que le demandeur et le demandé appartiennent à la même catégorie d'utilisateurs.

### 2.3.5 *Signaux de réponse essentiels pour l'établissement des communications*

#### 2.3.5.1 *Signal d'acceptation de l'appel*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que la communication peut être établie. Reçu au centre d'origine, il déclenche l'exécution des opérations de connexion du conduit de données et de taxation.

#### 2.3.5.2 *Signal de connexion de transit*

Signal destiné à l'interfonctionnement de la signalisation par canal sémaphore et de la signalisation voie par voie (voir l'Avis X.80), émis vers l'arrière pour indiquer que la communication peut être établie et que la connexion des centres de transit utilisant la signalisation voie par voie peut avoir lieu.

#### 2.3.5.3 *Signal de défaillance du réseau*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que la communication ne peut pas être établie en raison d'une défaillance momentanée du réseau, due par exemple, à l'expiration d'une temporisation ou à une défaillance de ligne. Reçu au centre d'origine, ce signal y déclenche l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel *pas de connexion* et la libération de la connexion.

#### 2.3.5.4 *Signal de numéro occupé*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que la communication ne peut pas être établie parce que la ligne d'accès du terminal du demandé au central est engagée dans une autre communication. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel *numéro occupé* et la libération de la connexion.

#### 2.3.5.5 *Signal d'accès interdit*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que la communication ne peut pas être établie parce qu'un service complémentaire empêche l'appel de parvenir au demandé, par exemple en raison d'un contrôle négatif de validité du groupe fermé d'usagers. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel *accès interdit* et la libération de la connexion.

#### 2.3.5.6 *Signal de changement de numéro*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que la communication ne peut pas être établie parce que le numéro demandé a été récemment modifié. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel *changement de numéro* et la libération de la connexion.

#### 2.3.5.7 *Signal de numéro non accessible*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que la communication ne peut pas être établie parce que le numéro demandé n'existe pas ou n'est pas attribué. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi, au demandeur, d'un signal de progression de l'appel *numéro non accessible* et la libération de la connexion.

#### 2.3.5.8 *Signal de ligne hors service*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que la commutation ne peut pas être établie, l'équipement terminal demandé ou la ligne d'accès à cet équipement étant hors service ou en dérangement. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel *ligne hors service* et la libération de la connexion.

#### 2.3.5.9 *Signal non prêt commandé*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que la communication ne peut pas être établie parce que l'équipement terminal du demandé est à l'état *non prêt commandé*. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel *non prêt commandé* et la libération de la connexion.

#### 2.3.5.10 *Signal non prêt automatique*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que l'équipement terminal du demandé est à l'état *non prêt automatique*. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel *non prêt automatique* et la libération de la connexion.

#### 2.3.5.11 *Signal de coupure de l'alimentation de l'ETCD*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que l'ETCD du demandé a son alimentation en énergie coupée. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel *coupure de l'alimentation de l'ETCD* et la libération de la connexion.

#### 2.3.5.12 *Signal de défaillance du réseau sur la ligne d'abonné*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer qu'une défaillance a été constatée sur la ligne d'accès du demandé. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel *défaillance du réseau sur la ligne d'abonné* et la libération de la connexion.

#### 2.3.5.13 *Signal de service des renseignements pour les appels*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que l'équipement terminal demandé n'est pas disponible pour des raisons qui ont été signalées au service des renseignements et qui ne relèvent pas d'un autre signal spécifique. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel *service de renseignements pour les appels* et la libération de la connexion.

#### 2.3.5.14 *Signal d'incompatibilité de la catégorie d'usagers du service*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que les caractéristiques de l'équipement terminal du demandé sont incompatibles avec celles du terminal du demandeur, par exemple, du fait qu'il s'agit de catégories d'usagers différentes. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel *incompatibilité de la catégorie d'usagers du service* et la libération de la connexion.

#### 2.3.5.15 *Signal d'encombrement du réseau*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que la communication ne peut pas être établie parce que le trajet allant vers le demandé fait l'objet d'un encombrement ou d'un dérangement momentané. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel *encombrement du réseau* et la libération de la connexion.

### 2.3.5.16 *Signal de dégradation du service*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer qu'une défectuosité affectant une partie du réseau y a considérablement dégradé la qualité du service, cette dégradation devant vraisemblablement durer un certain temps. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel *engorgement durable du réseau* et la libération de la connexion.

### 2.3.5.17 *Indicateur avec/sans taxation*

Information (réservée à l'usage national) émise vers l'arrière et pouvant servir à indiquer que la communication ne doit pas être taxée au centre de départ.

## 2.3.6 *Signaux essentiels de libération d'une communication et d'état du circuit*

### 2.3.6.1 *Signal de libération du circuit*

Signal émis vers l'avant et vers l'arrière pour indiquer que le circuit de données entre centraux a été libéré.

### 2.3.6.2 *Signal d'accusé de réception de libération de circuit*

Signal émis vers l'avant et vers l'arrière en réponse au signal de *libération du circuit* pour indiquer que le circuit de données entre centraux a été libéré.

### 2.3.6.3 *Signal de réinitialisation de circuit*

Signal émis dans le but de remettre au repos le circuit de données entre centraux aux deux extrémités dans le cas où, par suite d'une mutilation de la mémoire, ou pour d'autres raisons, l'état du circuit est équivoque.

### 2.3.6.4 *Signal de blocage*

Signal émis pour la maintenance pour indiquer au central situé à l'autre extrémité du circuit de données entre centraux que le circuit a été bloqué pour les communications de départ.

### 2.3.6.5 *Signal de déblocage*

Signal émis pour annuler un état de blocage à l'autre extrémité du circuit de données entre centraux qui avait été provoqué précédemment par un signal de *blocage*.

### 2.3.6.6 *Signal d'accusé de réception de blocage*

Signal émis en réponse à un signal de *blocage* pour indiquer que le circuit de données entre centraux a été bloqué.

### 2.3.6.7 *Signal d'accusé de réception de déblocage*

Signal émis en réponse à un signal de *déblocage* pour indiquer que le circuit de données entre centraux a été débloqué.

## 2.3.7 *Signaux supplémentaires relatifs aux groupes fermés d'utilisateurs*

### 2.3.7.1 *Indicateur d'appel de groupe fermé d'utilisateurs*

Information émise vers l'avant, et dans certains cas vers l'arrière, pour indiquer s'il s'agit ou non d'un appel concernant un groupe fermé d'utilisateurs, si le message comporte un code de verrouillage et si l'accès au départ est autorisé ou non pour l'utilisateur appelant.

### 2.3.7.2 *Code de verrouillage*

Information émise vers l'avant, et dans certains cas vers l'arrière, pour indiquer le groupe fermé d'utilisateurs auquel appartient le demandeur.

## 2.3.8 *Signaux supplémentaires relatifs aux services complémentaires de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral et de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant*

### 2.3.8.1 *Indicateur d'appel de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral*

Information émise vers l'avant pour indiquer s'il s'agit ou non d'un appel concernant un groupe fermé d'utilisateurs bilatéral.

#### 2.3.8.2 *Signal de demande d'enregistrement*

Signal émis vers l'avant pour indiquer que l'enregistrement du service complémentaire est demandé.

#### 2.3.8.3 *Signal de demande d'annulation*

Signal émis vers l'avant pour indiquer que l'annulation du service complémentaire est demandée.

#### 2.3.8.4 *Signal d'enregistrement effectué*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que l'enregistrement du service complémentaire a été effectué au centre de destination. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel *enregistrement ou annulation confirmé*.

#### 2.3.8.5 *Signal d'acceptation d'enregistrement*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que l'enregistrement du service complémentaire est accepté au centre de destination. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel *confirmation d'enregistrement ou d'annulation*.

#### 2.3.8.6 *Signal d'exécution de l'annulation*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que l'annulation d'un service complémentaire a été effectuée au central de destination. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel *confirmation d'enregistrement ou d'annulation*.

#### 2.3.8.7 *Indicatif local*

Information émise vers l'avant et vers l'arrière lors de l'enregistrement du groupe fermé d'utilisateurs bilatéral. Reçue au centre d'origine ou de destination, elle y déclenche l'exploration du fichier d'abonnés afin de reconnaître le groupe fermé d'utilisateurs bilatéral concerné.

#### 2.3.9 *Signaux supplémentaires relatifs au service complémentaire d'identification de la ligne du demandeur*

##### 2.3.9.1 *Indicateur de demande d'identification de la ligne du demandeur*

Information émise vers l'arrière pour indiquer s'il est nécessaire ou non que l'identité de la ligne du demandeur soit envoyée vers l'avant.

##### 2.3.9.2 *Indicateur d'identité de la ligne du demandeur*

Information émise vers l'avant pour indiquer si l'identité de la ligne du demandeur doit être incluse ou non, et sous quelle forme, dans le message.

##### 2.3.9.3 *Identité de la ligne du demandeur*

Information émise vers l'avant, comprenant plusieurs signaux d'adresse et indiquant le numéro d'abonné du service de données (international) du demandeur.

#### 2.3.10 *Signaux supplémentaires relatifs au service complémentaire d'identification de la ligne du demandé*

##### 2.3.10.1 *Indicateur de demande d'identification de la ligne du demandé*

Information émise vers l'avant pour indiquer si l'identité de la ligne du demandé doit être ou non envoyée vers l'arrière.

##### 2.3.10.2 *Indicateur d'identité de la ligne du demandé*

Information émise vers l'avant pour indiquer si l'identité de la ligne du demandé est contenue ou non, et sous quelle forme, dans le message.

##### 2.3.10.3 *Identité de la ligne du demandé*

Information émise vers l'arrière et comprenant une série de signaux d'adresse indiquant le numéro d'abonné du service de données (international) du demandé.

### 2.3.11 *Signaux supplémentaires relatifs au service complémentaire de réacheminement des appels*

#### 2.3.11.1 *Signal de demande de réacheminement*

Signal (pour usage national seulement) émis vers l'arrière pour indiquer que le demandeur a demandé que les appels soient réacheminés à une autre adresse.

#### 2.3.11.2 *Indicateur d'adresse de réacheminement*

Information (pour usage national seulement) émise vers l'arrière pour indiquer qu'une adresse de réacheminement figure dans le message.

#### 2.3.11.3 *Adresse de réacheminement*

Information (pour usage national seulement) émise vers l'arrière et comprenant une série de signaux d'adresse, pour indiquer le numéro d'abonné du service de données auquel l'appel doit être réacheminé.

#### 2.3.11.4 *Indicateur d'appel réacheminé*

Information (pour usage national seulement) émise vers l'avant pour indiquer qu'il s'agit d'un appel réacheminé. Cet indicateur sert à empêcher un nouveau réacheminement, au cas où l'utilisateur correspondant à la nouvelle adresse a lui aussi demandé que les appels soient réacheminés.

#### 2.3.11.5 *Signal d'appel réacheminé*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que l'appel a été réacheminé à une adresse autre que l'adresse de destination choisie par le demandeur. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi d'un signal de progression de l'appel *appel réacheminé*.

### 2.3.12 *Signaux supplémentaires relatifs aux services complémentaires de connexion quand la ligne devient libre et d'attente autorisée*

#### 2.3.12.1 *Signal de connexion quand la ligne devient libre*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que la ligne du demandeur est occupée, si celui-ci bénéficie du service complémentaire de *connexion quand la ligne devient libre*, et que l'appel est mis dans une file d'attente. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi d'un signal de progression de l'appel *connexion quand la ligne devient libre* au demandeur, si celui-ci bénéficie du service complémentaire d'*attente autorisée*, ou, dans le cas contraire, l'envoi d'un signal de progression de l'appel *numéro occupé*, et la libération de la connexion.

### 2.3.13 *Signaux supplémentaires relatifs aux services complémentaires de taxation à l'arrivée et d'acceptation de la taxation à l'arrivée*

#### 2.3.13.1 *Indicateur de demande de taxation à l'arrivée*

Information émise vers l'avant pour indiquer que la taxation à l'arrivée est demandée par le demandeur.

#### 2.3.13.2 *Signal de non abonnement à l'acceptation de la taxation à l'arrivée*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que l'appel est refusé parce que le demandeur n'est pas abonné au service complémentaire d'*acceptation de la taxation à l'arrivée*. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel *non abonnement à l'acceptation de la taxation à l'arrivée*.

### 2.3.14 *Signaux supplémentaires relatifs à la réponse manuelle*

#### 2.3.14.1 *Terminal appelé*

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que le demandeur utilise la réponse manuelle. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel *terminal appelé*.

### 2.3.15 *Signaux supplémentaires relatifs aux services complémentaires de choix de l'EPR*

#### 2.3.15.1 *Indicateur de choix de l'EPR*

Information (pour usage national seulement) émise vers l'avant pour indiquer si le demandeur sollicite ou non le choix d'un EPR pour l'acheminement d'un appel international au centre tête de ligne international. Dans l'affirmative, cette information indique aussi qu'une identité de réseau de transit d'EPR est incluse dans le message.

### 2.3.15.2 *Identité de réseau de transit d'EPR*

Information (pour usage national seulement) émise vers l'avant pour indiquer par son CIRD quel réseau de transit d'EPR est demandé.

### 2.3.15.3 *Signal d'EPR hors service*

Signal (pour usage national seulement) émis vers l'arrière pour indiquer que la communication ne peut pas être établie, parce que le réseau de transit d'EPR choisi n'est pas en état d'assurer le service. Reçu au centre d'origine, il y déclenche l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel *EPR hors service*.

### 2.3.16 *Signaux supplémentaires relatifs aux services inter-réseaux d'identification du réseau*

#### 2.3.16.1 *Identité du réseau*

Information émise vers l'avant et vers l'arrière pour indiquer, au moyen du CIRD, le réseau d'origine, de transit ou de destination.

#### 2.3.16.2 *Indicateur de demande d'identification du réseau d'origine*

Information émise vers l'arrière pour indiquer si l'identité du réseau d'origine doit être ou non envoyée vers l'avant.

## 2.4 *Etats de signalisation sur la voie de données*

Etats de la voie de données entre centraux utilisés dans les procédures d'établissement et de libération des communications. Les états définis dans le présent § 2.4 sont fondés sur les caractéristiques des interfaces ETTD/ETCD pertinentes pour le service à commutation de circuits. Les répercussions de la mise en œuvre éventuelle de nouvelles interfaces ETTD/ETCD sur ces états n'ont pas encore été établies.

### 2.4.1 *Circuit interurbain libre*

Etat transmis vers l'avant ou vers l'arrière sur la voie de données entre centraux quand le circuit est au repos ou libéré par le centre d'émission.

### 2.4.2 *Circuit pris*

Etat transmis vers l'avant sur la voie de données entre centraux quand le circuit est pris, mais non connecté.

### 2.4.3 *Acceptation d'appel*

Etat transmis sur la voie de données de retour entre centraux pour indiquer que tous les centraux successifs qui interviennent dans la communication ont effectué la connexion. Cet état est transmis par le demandé et il correspond à l'état *acceptation d'appel* à l'interface ETTD/ETCD.

### 2.4.4 *Demande de libération*

Etat transmis sur les voies de données aller et retour entre centraux par l'usager au moment où il demande la libération de la communication.

## 3 **Formats et codes**

### 3.1 *Caractéristiques du format de base*

#### 3.1.1 *Considérations générales*

Les messages de signalisation de données sont transmis sur la liaison sémaphore de données au moyen de trames sémaphores (TS) dont le format est décrit dans les spécifications du Sous-système Transport de Messages (SSTM) (voir l'Avis Q.703 [3]).

Il existe deux catégories de messages de signalisation de données, les messages relatifs aux appels et aux circuits et les messages relatifs à l'enregistrement et à l'annulation des services complémentaires. L'indicateur de service (SER) figurant dans chaque trame sémaphore désigne la catégorie à laquelle le message appartient.

L'information de signalisation de chaque message constitue le domaine d'information de signalisation (INF) et la TS correspondante; elle se compose d'un nombre entier d'octets et comprend essentiellement une étiquette, un code d'en-tête et un ou plusieurs signaux et (ou) indications.

### 3.1.2 Octet de service

#### 3.1.2.1 Format

L'octet de service se compose de l'indicateur de service et du domaine de sous-service.

L'indicateur de service sert à associer l'information de signalisation à un Sous-système Utilisateur; il n'est utilisé que dans les trames sémaphores de message (voir l'Avis Q.703 [3]).

L'information contenue dans le domaine de sous-service permet de distinguer les messages de signalisation nationaux des messages internationaux. Dans les applications nationales, qui n'exigent pas cette distinction, et le cas échéant pour certains Sous-systèmes Utilisateur nationaux seulement, le domaine de sous-service peut être utilisé de manière indépendante pour différents Sous-systèmes Utilisateur.

Le format de l'octet de service est indiqué par la figure 1/X.61.

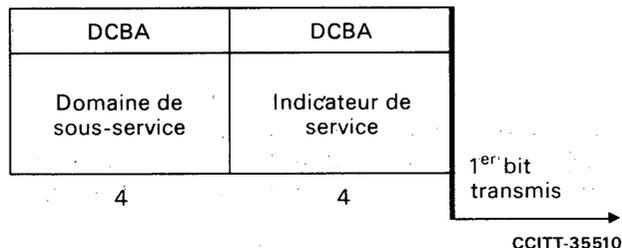


FIGURE 1/X.61  
Octet de service

#### 3.1.2.2 Indicateur de service

L'indicateur de service est codé ainsi:

Bits: DCBA

0 1 1 0 Messages relatifs aux appels et aux circuits

0 1 1 1 Messages relatifs à l'enregistrement et à l'annulation de services complémentaires.

L'utilisation d'autres codes d'indicateur de service est spécifiée dans l'Avis Q.704 [2].

#### 3.1.2.3 Domaine de sous-service

Le domaine de sous-service est codé comme indiqué au tableau 1/X.61.

TABLEAU 1/X.61

Bits:	BA	En réserve
	DC	Indicateur national
	0 0	Message international
	0 1	En réserve (pour usage international)
	1 0	Message national
	1 1	Réservé pour usage national

*Remarque* – Les bits A et B sont en réserve pour le cas où il serait nécessaire d'adopter une solution commune à tous les Sous-systèmes Utilisateur internationaux et au niveau 3 du Sous-système Transport de Messages.

### 3.1.3 Principes du format

L'information insérée par l'utilisateur dans le domaine d'information de signalisation est en général subdivisée en plusieurs sous-domaines de longueur fixe ou variable. Le premier domaine est le domaine d'étiquette (voir le § 3.2); il est suivi du code d'en-tête H0, pouvant comporter un sous-en-tête H1, qui précise la structure du message. D'autres domaines peuvent être obligatoires ou facultatifs selon les messages; la présence ou l'absence de domaines facultatifs est indiquée par des indicateurs de domaine. Chaque domaine indiqué dans les paragraphes qui suivent est obligatoire, sauf lorsqu'il est explicitement désigné comme étant facultatif.

### 3.1.4 *Ordre de transmission des bits*

Dans chaque sous-domaine défini, c'est le bit le moins significatif de l'information qui est transmis en premier.

### 3.1.5 *Codage des bits en réserve*

Chaque bit en réserve a la valeur 0, sauf indication contraire.

### 3.1.6 *Indicateurs réservés à l'usage national*

Un certain nombre d'indicateurs spécifiés sont réservés à l'usage national. En service international, les bits correspondants sont codés «0» et sont considérés comme équivalents à des bits en réserve.

## 3.2 *Etiquette*

### 3.2.1 *Considérations générales*

L'étiquette est un élément d'information qui fait partie de tout message de signalisation et qui est utilisé par la fonction d'acheminement de message au niveau 3 du Sous-système Transport de Messages pour choisir la route sémaphore appropriée et par le Sous-système Utilisateur pour identifier l'opération (par exemple, l'appel) à laquelle se rapporte le message.

D'une manière générale, l'information d'étiquette contient une indication explicite ou implicite de l'origine et de la destination du message et, selon les applications, différentes formes d'identification de l'opération.

En ce qui concerne les messages relatifs aux appels et aux circuits, l'inclusion dans l'étiquette de l'identité du circuit correspondant permet d'identifier aisément l'opération; deux étiquettes sont spécifiées à cet égard:

- une étiquette de base compatible avec la structure de l'étiquette téléphonique normalisée (voir l'Avis Q.723 [4]), destinée à assurer l'identification des circuits de données obtenus à partir des multiplexages standards de données (voir les Avis X.50 et X.51);
- une autre structure d'étiquette identique à la structure de l'étiquette téléphonique normalisée, qui peut être utilisée dans les applications dans lesquelles les circuits de données utilisent des circuits numériques au débit total de 64 kbit/s sans sous-multiplexage.

S'agissant des messages relatifs à l'enregistrement et à l'annulation des services complémentaires, la structure d'étiquette spécifiée équivaut à celle de l'étiquette d'acheminement normale du Sous-système Transport de Messages [2].

*Remarque* – L'indication (48) figurant au-dessous du domaine de l'étiquette dans les figures 5/X.61 à 11/X.61 se réfère à l'étiquette de base qui est décrite au § 3.2.2, et tend à indiquer que d'autres longueurs d'étiquette sont possibles.

### 3.2.2 *Etiquette de base pour les messages relatifs aux appels et aux circuits*

#### 3.2.2.1 *Considérations générales*

L'étiquette de base a une longueur de 48 bits; elle est placée au début du domaine d'information de la signalisation. Son format est indiqué à la figure 2/X.61.

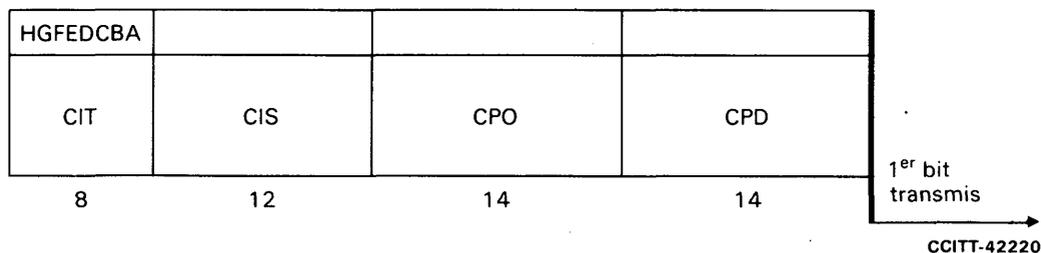


FIGURE 2/X.61

Etiquette de base pour les messages relatifs aux appels et aux circuits

La fonction générale des éléments d'étiquette est définie au § 3.2.1. La partie de l'étiquette de base qui se compose des domaines affectés au code du point de destination (CPD) et au code du point d'origine (CPO) et des quatre bits d'ordre inférieur du domaine affecté au code d'identification du support (CIS) correspond à l'étiquette d'acheminement spécifiée dans l'Avis Q.704 [2].

### 3.2.2.2 Codes du point de destination et du point d'origine

La structure normale exige que chaque centre de commutation de données soit doté, en tant que point sémaphore, d'un code spécifié dans un plan de codage destiné à assurer l'identification univoque des points sémaphores.

Des plans de codage distincts sont utilisés pour le réseau sémaphore international et pour les différents réseaux sémaphores nationaux.

Les principes qui devront être appliqués en matière d'attribution des codes dans le réseau sémaphore international nécessitent un complément d'étude.

Le code du point de destination est celui qui s'applique au centre de commutation de données auquel le message doit être remis. Le code du point d'origine est celui qui s'applique au centre de commutation de données d'où le message est envoyé.

### 3.2.2.3 Code d'identification du support

Les codes d'identification du support attribués aux différents supports sont fixés par accord bilatéral et (ou) conformément à des règles préétablies.

Le code d'identification des supports qui font partie d'un système MIC à 2,048 Mbit/s spécifié dans l'Avis G.734 [5] contient dans les cinq bits les moins significatifs une représentation binaire du numéro de l'intervalle de temps effectivement affecté au support. Les autres bits du code d'identification du support sont utilisés lorsqu'il y a lieu pour identifier, parmi plusieurs systèmes, celui qui relie le point d'origine au point de destination.

Dans le cas de supports faisant partie d'un système MIC à 8,448 Mbit/s, le code d'identification du support doit être codé conformément au plan spécifié pour le code d'identification de circuit du cas correspondant à l'Avis Q.723 [4].

### 3.2.2.4 Code de l'intervalle de temps

Le code de l'intervalle de temps (CIT) est le suivant (le numérotage des bits est celui qu'indique la figure 2/X.61):

- a) si le circuit de données est obtenu à partir d'un multiplex de données transmis par le support identifié par le code d'identification de support:
  - les bits ABCD contiennent, sous forme entièrement binaire, le numéro de voie du circuit dans la phase à 12,8 kbit/s (Avis X.50) ou à 12 kbit/s (Avis X.51); le numéro de voie étant dans la gamme (voir les Avis X.50, X.51, X.53 et X.54):
    - 0 à 15 pour les circuits à 600 bit/s
    - 0 à 3 pour les circuits à 2400 bit/s
    - 0 et 1 pour les circuits à 4800 bit/s
    - 0 pour les circuits à 9600 bit/s;
  - les bits EFG contiennent, sous forme entièrement binaire, le numéro de la phase à 12,8 ou à 12 kbit/s; le numéro de la phase étant dans la gamme de 0 à 4;
  - le bit H a le code 0;
- b) lorsque le circuit de données utilise le débit total de 64 kbit/s sans multiplexage, le code d'intervalle de temps est 01110000.

### 3.2.3 Autre étiquette pour les messages relatifs aux appels et aux circuits

Dans les applications où tous les circuits de données utilisent des circuits numériques au débit total de 64 kbit/s sans multiplexage, la structure d'étiquette indiquée par la figure 3/X.61 peut être utilisée par accord bilatéral.

Cette structure d'étiquette équivaut à l'étiquette normalisée pour la téléphonie, spécifiée dans l'Avis Q.704 [2]. Les domaines affectés au code du point de destination (CPD) et au code du point d'origine (CPO) sont ceux de l'étiquette de base et le code d'identification de circuit (CIC) correspond au domaine affecté au code d'identification du support dans l'étiquette de base (voir le § 3.2.2).

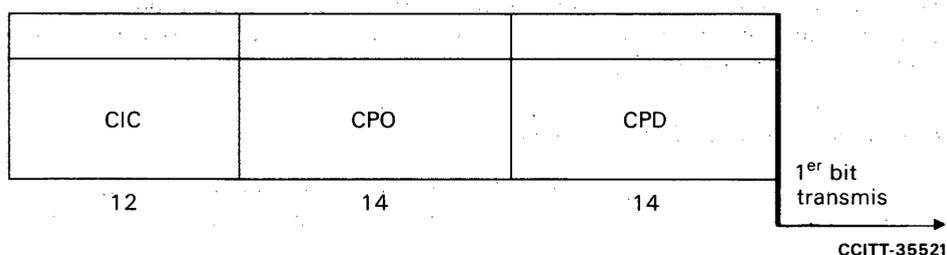


FIGURE 3/X.61

Autre étiquette possible pour les messages relatifs aux appels et aux circuits

### 3.2.4 Etiquette normale pour les messages d'enregistrement et d'annulation des services complémentaires

L'étiquette des messages d'enregistrement et d'annulation des services complémentaires est celle que spécifie la figure 4/X.61.

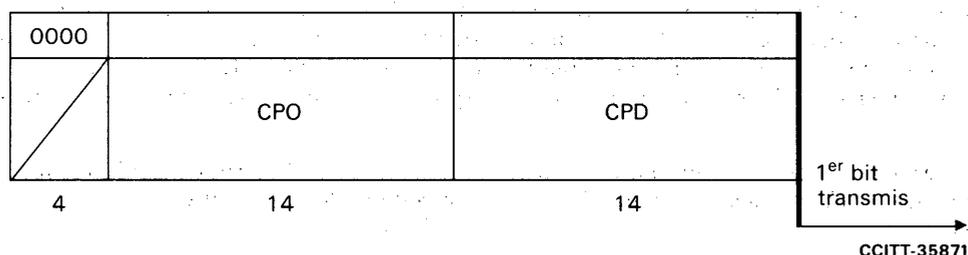


FIGURE 4/X.61

Etiquette normale pour les messages d'enregistrement et d'annulation des services complémentaires

Cette structure d'étiquette équivaut à celle de l'étiquette d'acheminement normalisée pour le Sous-système Transport de Messages (voir l'Avis Q.704 [2]). Les domaines affectés au code du point de destination (CPD) et au code du point d'origine (CPO) sont les mêmes que ceux qui sont utilisés pour l'étiquette de base (voir le § 3.2.2).

### 3.2.5 Etiquette modifiée

Lorsque le service de transmission de données est assuré par des réseaux publics pour données comportant un petit nombre de centraux et de relations de signalisation, il peut y avoir intérêt à employer des étiquettes plus courtes que celles qui sont spécifiées aux § 3.2.2 à 3.2.4. Pour ces applications, on peut utiliser, par accord bilatéral, une étiquette modifiée dont les sous-domaines, qui tout en conservant le même ordre et la même fonction, pourront être de longueurs différentes. En pareils cas, l'étiquette utilisée pour le niveau 3 du Sous-système Transport de Messages doit être modifiée en conséquence. En revanche, dans certaines applications nationales, il pourra être nécessaire d'utiliser une étiquette modifiée de plus grande longueur.

## 3.3 Formats et codes des messages relatifs aux appels et aux circuits

### 3.3.1 En-tête

Les différents codes d'en-tête (H0) des messages relatifs à la commande des appels et des circuits sont attribués comme indiqué au tableau 2/X.61.

TABLEAU 2/X.61

0000	En réserve
0001	Messages d'adresse
0010	Messages d'identification de la ligne du demandeur
0011	En réserve
0100	Messages d'acceptation de l'appel
0101	Messages de refus de l'appel
0110	Messages de libération
0111	Messages d'état du circuit
1000 à 1111	En réserve

3.3.2 Message d'adresse

3.3.2.1 Le format du message d'adresse est celui que donne la figure 5/X.61.

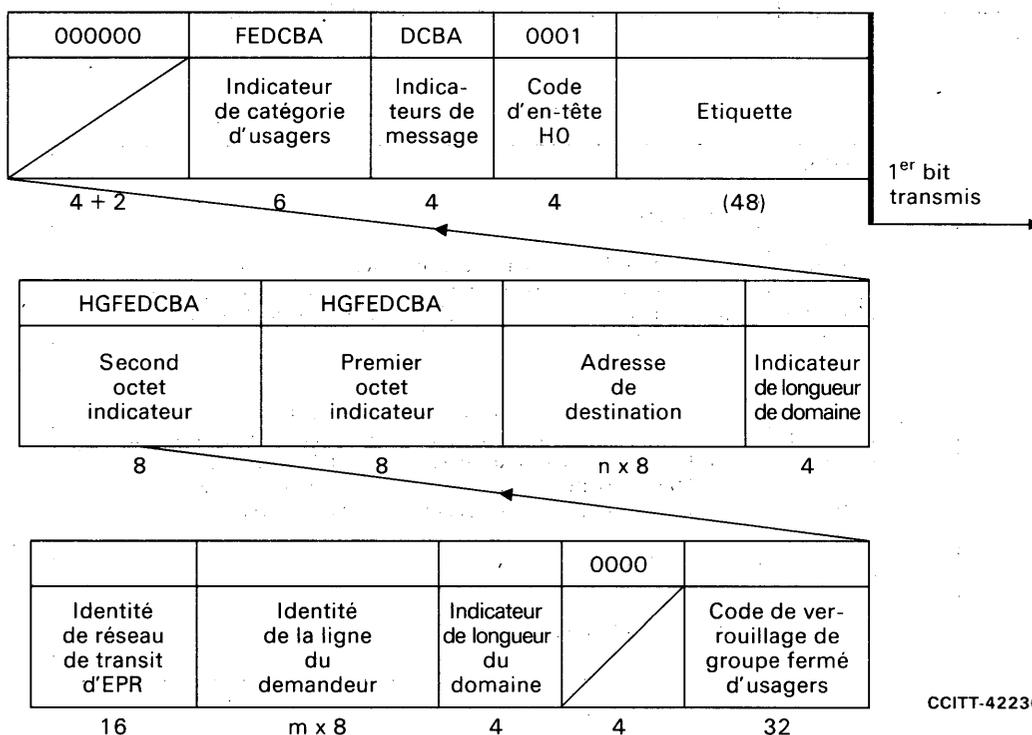


FIGURE 5/X.61  
Message d'adresse

Les domaines, les sous-domaines et les codes sont les suivants:

3.3.2.2 Etiquette

Voir le § 3.2.

3.3.2.3 Code d'en-tête H0

Voir le § 3.3.1.

### 3.3.2.4 Indicateur de message

Le codage de l'indicateur de message est indiqué au tableau 3/X.61.

TABLEAU 3/X.61

Bit	A	Indicateur du domaine du premier octet indicateur
	0	Premier octet indicateur non inclus
	1	Premier octet indicateur inclus
	B	Indicateur de IPD/CIRD (usage national seulement, voir le § 3.1.6)
	0	IPD/CIRD inclus dans l'adresse de destination
	1	IPD/CIRD non inclus dans l'adresse de destination
	C	Indicateur d'appel national ou international (usage national seulement, voir le § 3.1.6)
	0	Appel international
	1	Appel national
	D	Indicateur d'acheminement détourné
	0	Aucun acheminement détourné
	1	Acheminement détourné

### 3.3.2.5 Indicateur de catégorie d'utilisateurs

Le codage de l'indicateur de catégorie d'utilisateurs est indiqué au tableau 4/X.61.

TABLEAU 4/X.61

Bits	FEDCBA	
	000000	En réserve
	à	
	100000	Catégories d'utilisateurs asynchrones, selon le cas; les bits ABC sont codés comme les bits b1, b2 et b3 du premier caractère de catégorie d'utilisateurs dans l'Avis X.71
	100001	
	à	
	100110	
	100111	En réserve
	à	
	101111	Catégories d'utilisateurs synchrones correspondant au 2 <sup>e</sup> caractère de catégorie d'utilisateurs dans l'Avis X.71
	110000	
	110001	
	110010	
	110011	
	110100	
	110101	
	à	En réserve
	111011	
	111100	
	à	Réservés à l'usage national
	111111	

### 3.3.2.6 Bits en réserve

### 3.3.2.7 Indicateur de longueur du domaine

Code exprimant sous forme entièrement binaire le nombre des signaux d'adresse contenus dans l'adresse de destination.

### 3.3.2.8 Domaine de l'adresse de destination

Ce domaine se compose d'un nombre pair de demi-octets. La valeur décimale de chaque chiffre d'adresse de destination est exprimée sous forme d'un signal d'adresse entièrement binaire. Les chiffres sont émis par ordre décroissant, le chiffre le plus significatif étant émis en premier. Si les signaux d'adresse sont en nombre impair, un code de remplissage de 4 bits (0000) est ajouté au dernier demi-octet du domaine.

### 3.3.2.9 Premier octet indicateur

Il s'agit d'un domaine facultatif qui est inclus s'il est indiqué dans le bit A des indicateurs de message. Le codage du premier octet indicateur est donné dans le tableau 5/X.61.

TABLEAU 5/X.61

Bits B A	Indicateur d'identité de la ligne du demandeur
0 0	Identité de la ligne du demandeur non incluse
0 1	Identité de la ligne du demandeur incluse sans IPD/CIRD (réservé à l'usage national)
1 0	IPD/CIRD seulement inclus
1 1	Identité de la ligne du demandeur incluse avec IPD/CIRD
D C	Indicateur d'appel de groupe fermé d'utilisateurs
0 0	Appel ordinaire
0 1	En réserve
1 0	Appel de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant autorisé
1 1	Appel de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant non autorisé
E	Indicateur d'appel de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral
0	Appel ordinaire
1	Appel de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral
F	Réservé à l'indicateur d'information de taxation. Ce bit a la valeur 0
G	Réservé à un indicateur supplémentaire d'information d'acheminement. Ce bit a la valeur 0
H	Indicateur de domaine du 2 <sup>e</sup> octet indicateur:
0	2 <sup>e</sup> octet indicateur non inclus
1	2 <sup>e</sup> octet indicateur inclus

### 3.3.2.10 Deuxième octet indicateur

Il s'agit d'un domaine facultatif qui est inclus s'il est indiqué dans le bit H du 1<sup>er</sup> octet indicateur. Le codage du deuxième octet indicateur est donné dans le tableau 6/X.61.

TABLEAU 6/X.61

Bit A	Indicateur d'appel réacheminé (usage national seulement, voir le § 3.1.6)
0	Appel ordinaire
1	Appel réacheminé
B	Indicateur de choix d'EPR (usage national seulement, voir le § 3.1.6)
0	Code d'EPR non inclus
1	Code d'EPR inclus
C	Indicateur de demande de taxation à l'arrivée
0	Pas de demande de taxation à l'arrivée
1	Demande de taxation à l'arrivée
D	Indicateur de demande d'identification de la ligne du demandeur
0	Identification de la ligne du demandeur non demandée
1	Identification de la ligne du demandeur demandée
E	En réserve
F	
G	
H	Réservé à l'indicateur de domaine du 3 <sup>e</sup> octet indicateur. Ce bit a la valeur 0

### 3.3.2.11 Code de verrouillage de groupe fermé d'utilisateurs

Il s'agit d'un domaine facultatif qui est inclus seulement s'il est indiqué dans les bits CD du 1<sup>er</sup> octet indicateur. Le format du code de verrouillage est celui qu'indique la figure 6/X.61.

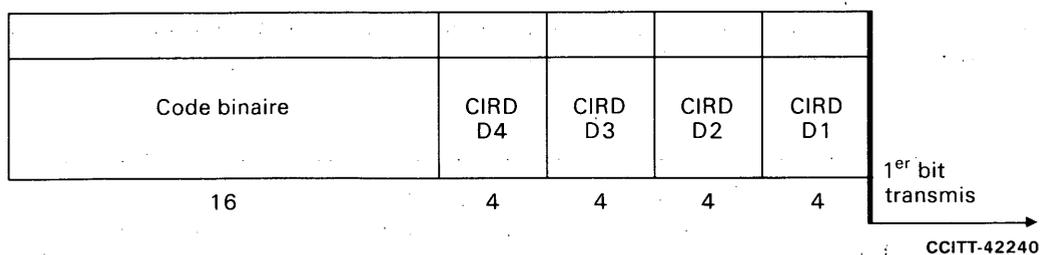


FIGURE 6/X.61  
Format du code de verrouillage

Chacun des quatre premiers demi-octets contient un chiffre décimal dont la valeur est exprimée sous forme entièrement binaire, du CIRD (ou de l'IPD plus un chiffre) de l'Administration coordonnant le groupe fermé d'utilisateurs concerné (voir l'Avis X.87). Le code à 16 bits est affecté au groupe fermé d'utilisateurs concerné.

#### 3.3.2.12 Bits en réserve

Ces bits sont inclus seulement quand l'identité de la ligne du demandeur est incluse.

#### 3.3.2.13 Indicateur de longueur du domaine

Il s'agit d'un domaine facultatif qui est inclus seulement quand l'identité de la ligne du demandeur est incluse. C'est un code exprimant sous forme entièrement binaire le nombre de signaux d'adresse dans l'identité de la ligne du demandeur.

#### 3.3.2.14 Identité de la ligne du demandeur

Ce domaine facultatif est inclus seulement s'il est indiqué dans les bits AB du premier octet indicateur; il se compose d'un nombre pair de demi-octets et contient plusieurs chiffres décimaux du numéro d'abonné du service de données national ou international ou du CIRD du réseau d'origine. Le codage et l'ordre de transmission de ces chiffres et l'emploi d'un code de remplissage sont ceux que spécifie le § 3.3.2.8.

#### 3.3.2.15 Identité de réseau de transit d'EPR

Ce domaine facultatif est inclus seulement s'il est indiqué dans le bit B du deuxième octet indicateur. Ce domaine est divisé en quatre demi-octets dont chacun contient un chiffre décimal de CIRD pertinent. Le codage et l'ordre d'émission de ces chiffres sont conformes aux spécifications du § 3.3.2.8.

### 3.3.3 Message d'acceptation d'appel

3.3.3.1 Le format du message d'acceptation d'appel est celui qu'indique la figure 7/X.61.

Les domaines, les sous-domaines et les codes sont les suivants:

#### 3.3.3.2 Etiquette

Voir le § 3.2.

#### 3.3.3.3 Code d'en-tête H0

Voir le § 3.3.1.

#### 3.3.3.4 Signal

L'information de signalisation est codée comme indiqué au tableau 7/X.61 (les chiffres du signal de progression de l'appel correspondant sont indiqués, lorsqu'il y a lieu, entre parenthèses).

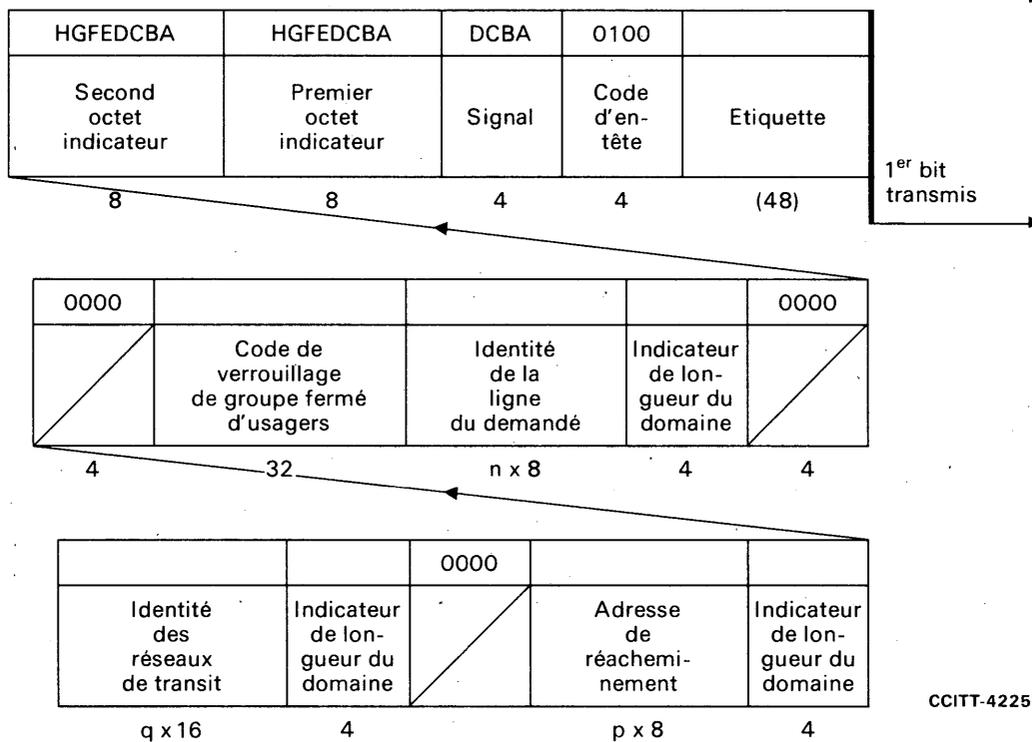


FIGURE 7/X.61  
Message d'acceptation de l'appel

TABLEAU 7/X.61

Bits DCBA	
0000	Réservé pour le code 00 du signal de progression de l'appel
0001	Terminal appelé (01)
0010	Appel réacheminé (02)
0011	Connexion après libération (03)
0100	} En réserve
à	
1001	
1010	Acceptation d'appel
1011	Connexion de transit
1100	Demande de réacheminement
1101	} En réserve
à	
1111	

### 3.3.3.5 Premier octet indicateur

Le codage du premier octet indicateur est donné dans le tableau 8/X.61.

TABLEAU 8/X.61

Bits	BA	Indicateur d'identité de la ligne du demandé
	0 0	Identité de la ligne du demandé non incluse
	0 1	Identité de la ligne du demandé incluse sans IPD/CIRD (réservé à l'usage national)
	1 0	IPD/CIRD seulement inclus
	1 1	Identité de la ligne du demandé incluse avec IPD/CIRD
	C	Indicateur de taxation (ou de non taxation) (réservé à l'usage national, voir le § 3.1.6)
	0	Taxation normale
	1	Sans taxation
	D	Indicateur de demande d'identité de la ligne du demandeur
	0	Identification de la ligne du demandeur non demandée
	1	Identification de la ligne du demandeur demandée
	E	Indicateur de demande d'identification du réseau d'origine
	0	Identification du réseau d'origine non demandée
	1	Identification du réseau d'origine demandée
	F	Indicateur d'identité du réseau de transit
	0	Identité du réseau de transit non incluse
	1	Identité(s) du réseau (ou des réseaux) de transit incluse(s)
	G	En réserve
	H	Indicateur du domaine du deuxième octet indicateur
	0	Deuxième octet indicateur non inclus
	1	Deuxième octet indicateur inclus

### 3.3.3.6 Deuxième octet indicateur

Domaine facultatif qui est inclus s'il est indiqué dans le bit H du premier octet indicateur. Le codage du deuxième octet indicateur est donné dans le tableau 9/X.61.

TABLEAU 9/X.61

Bits	BA	Indicateur d'adresse de réacheminement (réservé à l'usage national, voir le § 3.1.6)
	0 0	Adresse de réacheminement non incluse
	0 1	Adresse de réacheminement sans IPD/CIRD
	1 0	En réserve
	1 1	Adresse de réacheminement avec IPD/CIRD
	DC	Indicateur d'appel de groupe fermé d'utilisateurs (réservé à l'usage national, voir le § 3.1.6) <sup>41</sup>
	0 0	Appel ordinaire
	0 1	En réserve
	1 0	Appel de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant autorisé
	1 1	Appel de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant non autorisé
	E, F, G	En réserve
	H	Réservé à l'indicateur de domaine d'un troisième octet indicateur; ce bit a la valeur 0

<sup>41</sup> On remarquera que l'information de groupe fermé d'utilisateurs est applicable uniquement aux appels de groupe fermé d'utilisateurs qui sont réacheminés, voir Avis X.87.

### 3.3.3.7 Bits de réserve

Ces bits sont inclus seulement quand l'identité de la ligne du demandé est incluse.

### 3.3.3.8 Indicateur de longueur de domaine

Domaine facultatif qui est inclus seulement quand l'identité de la ligne du demandé est incluse. Ce code exprime sous forme entièrement binaire le nombre de signaux d'adresse contenus dans l'identité de la ligne du demandé.

3.3.3.9 *Identité de la ligne du demandé*

Domaine facultatif qui est inclus seulement s'il est indiqué dans les bits AB du premier octet indicateur. Ce domaine comprend un nombre pair de demi-octets composés d'un certain nombre de chiffres décimaux du numéro d'abonné du service de données national ou international de la ligne du demandé ou du CIRD du réseau de destination. Le code et l'ordre de transmission de ces chiffres, ainsi que l'emploi d'un code de remplissage sont spécifiés au § 3.3.2.8.

3.3.3.10 *Code de verrouillage de groupe fermé d'utilisateurs*

Domaine facultatif qui est inclus seulement s'il est indiqué dans les bits CD du deuxième octet indicateur. Le format et le code du code de verrouillage sont ceux que spécifie le § 3.3.2.11.

3.3.3.11 *Bits en réserve*

Domaine facultatif qui est inclus seulement quand une adresse de réacheminement est incluse.

3.3.3.12 *Indicateur de longueur de domaine*

Domaine facultatif qui est inclus seulement quand une adresse de réacheminement est incluse. Ce code exprime sous forme entièrement binaire le nombre de signaux d'adresse contenus dans l'adresse de réacheminement.

3.3.3.13 *Adresse de réacheminement*

Domaine facultatif qui est inclus seulement s'il est indiqué dans les bits AB du deuxième octet indicateur. Ce domaine se compose d'un nombre pair de demi-octets, contenant un certain nombre de chiffres décimaux; le codage et l'ordre de transmission de ces chiffres et l'emploi du code de remplissage sont ceux que spécifie le § 3.3.2.8.

3.3.3.14 *Bits en réserve*

Ces bits sont inclus seulement quand un ou plusieurs réseaux de transit sont inclus.

3.3.3.15 *Indicateur de longueur du domaine*

Domaine facultatif qui est inclus quand une ou plusieurs identités de réseau de transit sont incluses. Ce code exprime sous forme entièrement binaire le nombre d'identités de réseau de transit, c'est-à-dire le nombre de sous-domaines de 16 bits contenus dans le domaine d'identité du réseau de transit.

3.3.3.16 *Identité(s) du(des) réseau(x) de transit*

Domaine facultatif qui est inclus seulement quand il est indiqué dans le bit F du premier octet indicateur. Ce domaine contient un ou plusieurs sous-domaines de 16 bits subdivisés chacun en 4 demi-octets. Le code et l'ordre de transmission de ces chiffres sont ceux que spécifie le § 3.3.2.8.

3.3.4 *Message de refus de l'appel*

3.3.4.1 Le format du message de refus de l'appel est celui qu'indique la figure 8/X.61.

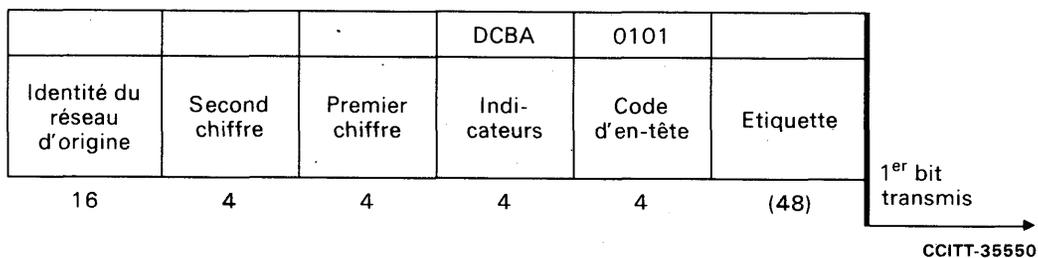


FIGURE 8/X.61  
Message de refus d'appel

Les domaines, les sous-domaines et les codes sont les suivants:

#### 3.3.4.2 *Etiquette*

Voir le § 3.2.

#### 3.3.4.3 *Code d'en-tête*

Voir le § 3.3.1.

#### 3.3.4.4 *Indicateurs*

Le codage des indicateurs est donné dans le tableau 10/X.61.

TABLEAU 10/X.61

Bit	A	Réservé pour un indicateur de domaine d'un domaine éventuel facultatif pour information étendue de progression de l'appel
	B	Indicateur de domaine de l'identité du réseau d'origine
	0	Identité du réseau d'origine non incluse
	1	Identité du réseau d'origine incluse
	C	En réserve
	D	Réservé pour une indication éventuelle qu'une libération immédiate ne doit pas avoir lieu. Ce bit a la valeur 0

#### 3.3.4.5 *Premier et deuxième chiffres*

Chacun des deux domaines contient un chiffre décimal exprimé sous forme binaire. La combinaison des deux chiffres décimaux exprime le signal indiquant la cause du refus de l'appel. Les valeurs des chiffres décimaux du tableau 11/X.61 doivent concorder avec le codage correspondant des signaux de progression de l'appel à l'interface ETTD/ETCD, voir l'Avis X.21 [6].

*Remarque 1* – Il est nécessaire d'utiliser des combinaisons de deux chiffres autres que décimales, selon les cas, pour coder un signal entre centraux qui ne correspond pas à un signal de progression de l'appel relatif à l'interface ETTD/ETCD.

*Remarque 2* – Certains des groupes de code de signal de progression de l'appel spécifiés dans l'Avis X.21 [6] correspondent à des messages autres que les messages de refus de l'appel.

*Remarque 3* – On n'a pas encore attribué de code au signal de non abonnement à l'acceptation de taxation à l'arrivée.

TABLEAU 11/X.61

Chiffres	20	Défaillance du réseau
	21	Numéro occupé
	41	Accès interdit
	42	Changement de numéro
	43	Ligne d'abonné non accessible
	44	Hors service
	45	Non Prêt commandé
	46	Non Prêt automatique
	47	Coupure de l'alimentation de l'ETCD
	48	Demande de service complémentaire non valable <sup>1)</sup>
	49	Défaillance du réseau sur la ligne d'abonné
	51	Service d'information sur les appels
	52	Catégorie d'usagers incompatible
	61	Encombrement du réseau
	71	Service dégradé
	72	EPR hors service

<sup>1)</sup> Applicable uniquement au message de rejet de demande d'enregistrement/d'annulation de service complémentaire, voir le § 3.4.4.4.

### 3.3.4.6 Identité du réseau d'origine

Ce domaine facultatif est inclus seulement s'il est indiqué dans le bit A du domaine d'indicateur. Il contient l'identité du réseau auquel appartient le central qui refuse l'appel et qui est donc l'émetteur du message. Ce domaine est subdivisé en quatre demi-octets contenant chacun un chiffre décimal du CIRN de l'origine du message. Le code et l'ordre de transmission de ces chiffres sont spécifiés au § 3.3.2.8. L'inclusion de ce domaine est obligatoire en trafic international.

### 3.3.5 Message de libération

3.3.5.1 Le format du message de libération est indiqué à la figure 9/X.61.

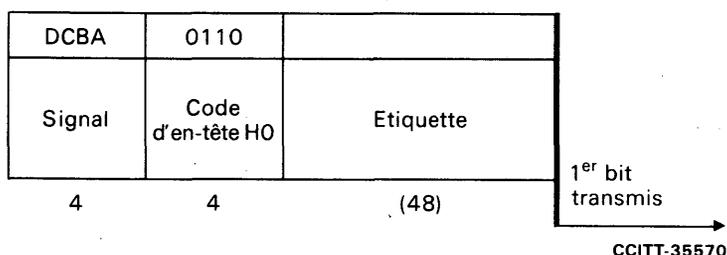


FIGURE 9/X.61  
Message de libération

Les domaines et les codes sont les suivants:

#### 3.3.5.2 Etiquette

Voir le § 3.2.

#### 3.3.5.3 Code d'en-tête H0

Voir le § 3.3.1.

#### 3.3.5.4 Signal

Le codage du signal est indiqué au tableau 12/X.61.

TABLEAU 12/X.61

Bits DCBA	
0 0 0 0	En réserve
0 0 0 1	En réserve
0 0 1 0	Libération du circuit (vers l'avant)
0 0 1 1	Accusé de réception de libération du circuit (vers l'avant)
0 1 0 0	En réserve
à	
1 0 0 1	Libération du circuit (vers l'arrière)
1 0 1 0	
1 0 1 1	
1 1 0 0	Accusé de réception de libération du circuit (vers l'arrière)
à	
1 1 1 1	En réserve

### 3.3.6 Message d'état de circuit

3.3.6.1 Le format du message d'état de circuit est celui qu'indique la figure 10/X.61.

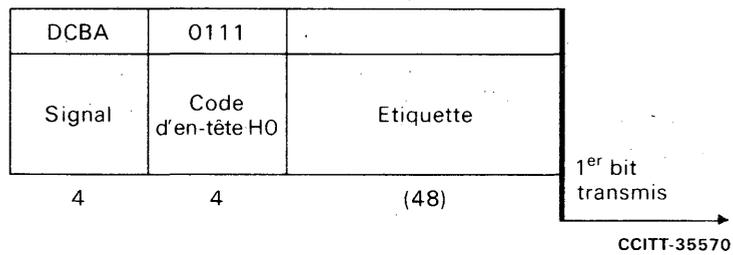


FIGURE 10/X.61  
Message d'état de circuit

Les domaines et les codes sont les suivants:

### 3.3.6.2 Etiquette

Voir le § 3.2.

### 3.3.6.3 Code d'en-tête H0

Voir le § 3.3.1.

### 3.3.6.4 Signal

Le codage du signal est indiqué au tableau 13/X.61.

TABLEAU 13/X.61

Bits DCBA	
0000	En réserve
0001	En réserve
0010	Blocage
0011	Accusé de réception de blocage
0100	Déblocage
0101	Accusé de réception de déblocage
0110	En réserve
0111	Réinitialisation du circuit
1000	
à	En réserve
1111	

### 3.3.7 Message d'identité de la ligne du demandeur

3.3.7.1 Le format du message d'identité de la ligne du demandeur est indiqué à la figure 11/X.61.

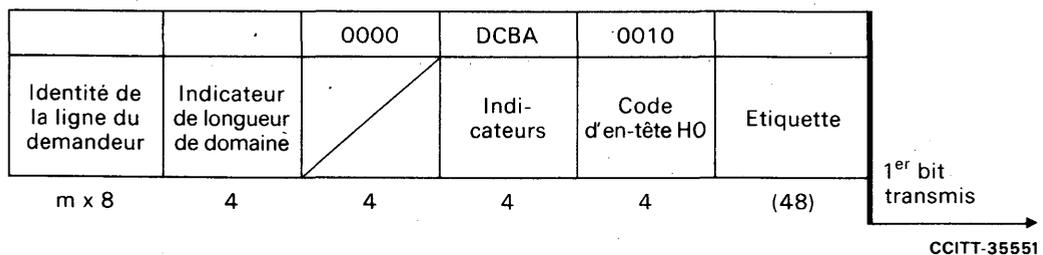


FIGURE 11/X.61  
Message d'identité de la ligne du demandeur

Les domaines, les sous-domaines et les codes sont les suivants:

### 3.3.7.2 *Etiquette*

Voir le § 3.2.

### 3.3.7.3 *Code d'en-tête H0*

Voir le § 3.3.1.

### 3.3.7.4 *Indicateurs*

Le codage des indicateurs est donné dans le tableau 14/X.61.

TABLEAU 14/X.61

Bits	BA	Indicateur d'identité de la ligne du demandeur
	00	Identité de la ligne du demandeur non incluse <sup>1)</sup>
	01	Identité de la ligne du demandeur incluse sans IPD/CIRD (réservé à l'usage national)
	10	IPD/CIRD inclus seulement
	11	Identité de la ligne du demandeur incluse avec IPD/CIRD
C et D		En réserve

<sup>1)</sup> Tel qu'il est actuellement défini, ce message inclut toujours l'identité de la ligne du demandeur.

### 3.3.7.5 *Bits en réserve*

Ces bits sont inclus seulement quand l'identité de la ligne du demandeur est incluse.

### 3.3.7.6 *Indicateur de longueur du domaine*

Ce domaine facultatif<sup>2)</sup> est inclus seulement quand l'identité de la ligne du demandeur est incluse. Il s'agit d'un code exprimant sous forme binaire le nombre de signaux d'adresse contenus dans l'identité de la ligne du demandeur.

### 3.3.7.7 *Identité de la ligne du demandeur*

Domaine facultatif<sup>2)</sup> qui est inclus seulement lorsqu'il est indiqué dans les bits AB du domaine d'indicateur. Voir aussi le § 3.3.2.14.

## 3.4 *Formats et codes des messages d'enregistrement et d'annulation de services complémentaires*

### 3.4.1 *En-tête*

Les différents codes d'en-tête (H0) des messages d'enregistrement et d'annulation de services complémentaires sont indiqués au tableau 15/X.61.

TABLEAU 15/X.61

0000	En réserve
0001	Messages de demande d'enregistrement/d'annulation de services complémentaires
0010	Messages d'acceptation d'enregistrement/d'annulation de services complémentaires
0011	Messages de refus d'enregistrement/d'annulation de services complémentaires
0100	} En réserve
à	
1111	

<sup>2)</sup> Tel qu'il est actuellement défini, ce message inclut toujours l'identité de la ligne du demandeur.

### 3.4.2 Message de demande d'enregistrement/d'annulation de services complémentaires

3.4.2.1 Le format du message de demande d'enregistrement/d'annulation de services complémentaires est celui qu'indique la figure 12/X.61.

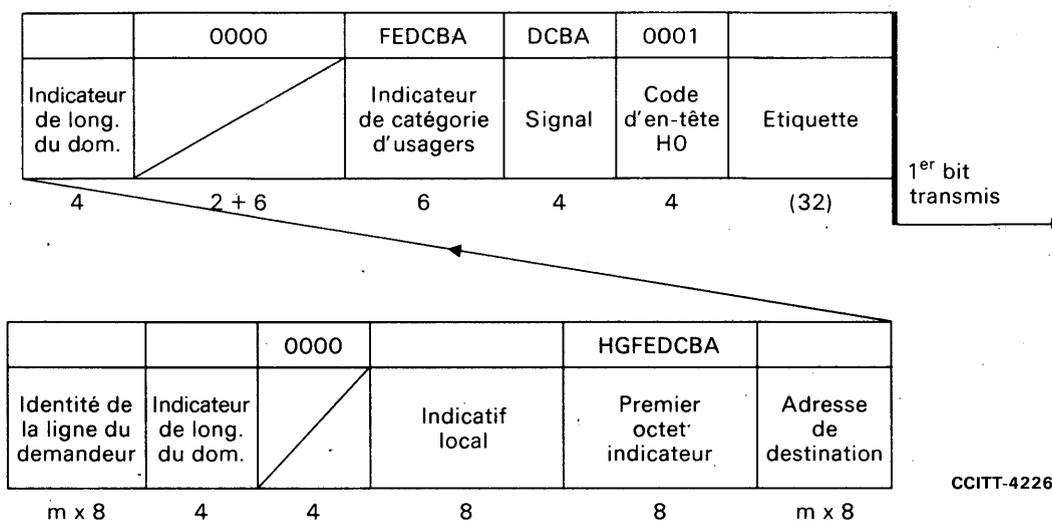


FIGURE 12/X.61

Message de demande d'enregistrement/d'annulation de services complémentaires

Les domaines, les sous-domaines et les codes sont les suivants:

#### 3.4.2.2 Etiquette

Voir le § 3.2.

#### 3.4.2.3 Code d'en-tête H0

Voir le § 3.4.1.

#### 3.4.2.4 Signal

Le codage du signal est indiqué au tableau 16/X.61.

TABLEAU 16/X.61

Bits	DCBA	
	0000	En réserve
	0001	Demande d'enregistrement
	0010	Demande d'annulation
	0011	En réserve
	à	
	1111	

#### 3.4.2.5 Indicateur de catégorie d'usagers

Voir le § 3.3.2.5.

#### 3.4.2.6 Bits en réserve

#### 3.4.2.7 Indicateur de longueur du domaine

Voir le § 3.3.2.7.

### 3.4.2.8 Adresse de destination

Voir le § 3.3.2.8.

### 3.4.2.9 Premier octet indicateur

Le codage du premier octet indicateur est donné au tableau 17/X.61.

TABLEAU 17/X.61

Bits	BA	Indicateur d'identité de la ligne du demandeur
	00	Identité de la ligne du demandeur non incluse
	01	Identité de la ligne du demandeur incluse, sans IPD/CIRD (réservé à l'usage national)
	10	IPD/CIRD inclus seulement
	11	Identité de la ligne du demandeur incluse, avec IPD/CIRD
	C	Indicateur de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral
	0	Pas d'enregistrement/d'annulation de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral
	1	Enregistrement/annulation de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral
	D	Indicateur de domaine d'indicatif local
	0	Indicatif local non inclus
	1	Indicatif local inclus
	E, F, G	En réserve
	H	Réservé à l'indicateur de domaine du deuxième octet indicateur. Ce bit a la valeur 0

### 3.4.2.10 Indicatif local

Ce domaine facultatif est inclus seulement lorsqu'il est indiqué dans le bit D du premier octet indicateur. S'agissant d'une demande d'enregistrement, ce domaine est l'indicatif local attribué par l'utilisateur qui demande l'enregistrement. Dans une demande d'annulation, c'est l'indicatif local attribué par l'utilisateur éloigné du groupe fermé d'utilisateurs bilatéral annulé.

### 3.4.2.11 Bits en réserve

Ces bits sont inclus seulement quand l'identité de la ligne du demandeur est incluse.

### 3.4.2.12 Indicateur de longueur du domaine

Ce domaine facultatif est inclus seulement quand l'identité de la ligne du demandeur est incluse. Son code est celui que spécifie le § 3.3.2.13.

### 3.4.2.13 Identité de la ligne du demandeur

Ce domaine facultatif est inclus seulement quand il est indiqué dans les bits AB du premier octet indicateur. La structure et le code de ce domaine sont spécifiés au § 3.3.2.14.

## 3.4.3 Message d'acceptation de demande d'enregistrement/d'annulation de services complémentaires

3.4.3.1 Le format du message de demande d'enregistrement/d'annulation de services complémentaires est celui qu'indique la figure 13/X.61.

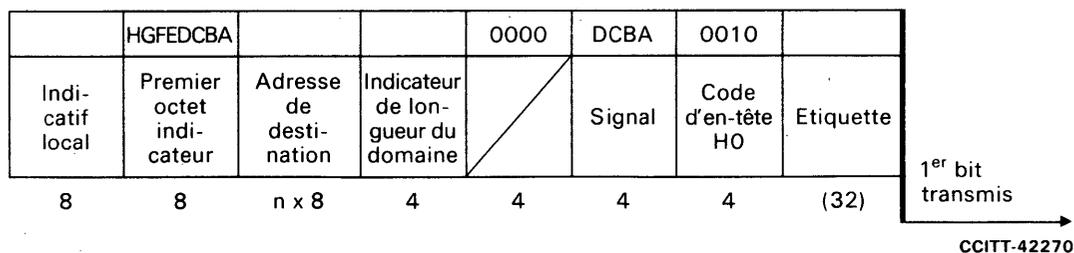


FIGURE 13/X.61

Message d'acceptation de demande d'enregistrement/d'annulation de services complémentaires

Les domaines, les sous-domaines et les codes sont les suivants:

#### 3.4.3.2 *Etiquette*

Voir le § 3.2.

#### 3.4.3.3 *Code d'en-tête H0*

Voir le § 3.4.1.

#### 3.4.3.4 *Signal*

Le codage du signal est indiqué au tableau 18/X.61.

TABLEAU 18/X.61

Bits	0000	En réserve
	0001	Enregistrement effectué
	0010	Enregistrement accepté
	0011	Annulation effectuée
	0100	En réserve
	à	
	1111	

#### 3.4.3.5 *Bits en réserve*

#### 3.4.3.6 *Indicateur de longueur du domaine*

Voir le § 3.3.2.7.

#### 3.4.3.7 *Adresse de destination*

Voir le § 3.3.2.8.

#### 3.4.3.8 *Premier octet indicateur*

Le codage du premier octet indicateur est donné dans le tableau 19/X.61.

TABLEAU 19/X.61

Bits	A	En réserve
	B	Indicateur de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral
	0	Pas d'enregistrement/d'annulation de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral
	1	Enregistrement/annulation de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral
	C	Indicateur de domaine pour l'indicatif local
	0	Indicatif local non inclus
	1	Indicatif local inclus
	D à G	En réserve
	H	Réservé à l'indicateur de domaine du deuxième octet indicateur. Ce bit a la valeur 0

#### 3.4.3.9 *Indicatif local*

Ce domaine facultatif est inclus seulement quand il est indiqué dans le bit C du premier octet indicateur. Il contient l'indicatif local de l'utilisateur du central d'où provient le message.

#### 3.4.4 *Message de refus de la demande d'enregistrement/d'annulation de services complémentaires*

3.4.4.1 Le format du message de refus de la demande d'enregistrement/d'annulation de services complémentaires est celui qu'indique la figure 14/X.61.

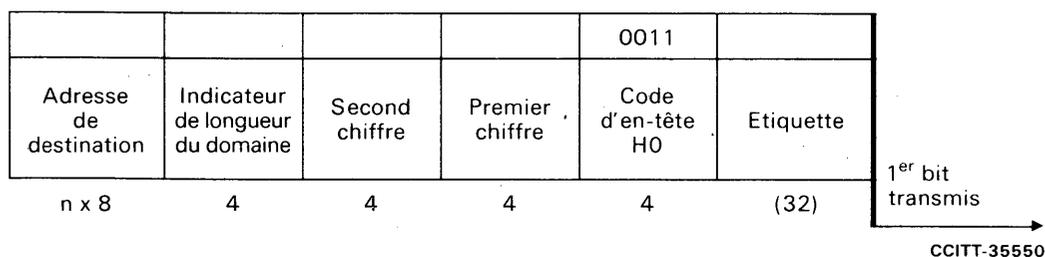


FIGURE 14/X.61

Message de refus de la demande d'enregistrement/d'annulation de services complémentaires

Les domaines, les sous-domaines et les codes sont les suivants:

#### 3.4.4.2 *Domaine d'étiquette*

Voir le § 3.2.

#### 3.4.4.3 *Code d'en-tête*

Voir le § 3.4.1.

#### 3.4.4.4 *Premier et deuxième chiffres*

Chacun des deux domaines contient un chiffre décimal exprimé selon une représentation purement binaire. La combinaison de ces deux chiffres décimaux exprime le signal indiquant la cause du rejet et la demande d'enregistrement/d'annulation de service complémentaire. Les valeurs de ces chiffres décimaux sont celles spécifiées au § 3.3.4.5 pour les signaux pertinents.

#### 3.4.4.5 *Bits en réserve*

#### 3.4.4.6 *Indicateur de longueur de domaine*

Voir le § 3.3.2.7.

#### 3.4.4.7 *Adresse de destination*

Voir le § 3.3.2.8.

### 3.5 *Etat de signalisation de la voie de données*

Les états suivants sont ceux qui apparaissent dans les voies de données entre centraux et qui doivent être transmis et (ou) décelés au cours de certaines phases d'une communication.

Le codage des états de la voie de données actuellement spécifiés est déterminé par les codes des états correspondants à l'interface ETTD/ETCD de l'Avis X.21 [6].

Les états de signalisation de la voie de données sont codés comme suit (bits de données/bit d'état):

- a) *circuit interurbain libre*: 0 ... 0/0 (voir les remarques 1 et 3),
- b) *circuit pris*: 1 ... 1/0,
- c) *acceptation d'appel*: 1 ... 1/1,
- d) *demande d'appel*: 0 ... 0/0.

Il résulte ceci des codes ci-dessus: selon que le bit d'état a la valeur 0 ou 1 sur une voie de données entre centraux, l'interface ETTD/ETCD spécifiée dans l'Avis X.21 [6] est respectivement à l'état OUVERT ou FERMÉ.

*Remarque 1* — Le code à attribuer à l'état *circuit interurbain libre* dans les réseaux qui ne peuvent accepter l'indépendance à l'égard de la séquence des bits nécessite un complément d'études.

*Remarque 2* — L'influence sur l'état de la voie de données et sur le codage de cet état des applications potentielles des RNIS et (ou) des nouvelles interfaces possibles ETTD/ETCD nécessite un complément d'études.

*Remarque 3* – A titre d'option nationale, les bits de données situés dans les positions paires de chaque enveloppe peuvent être inversés en permanence aux extrémités d'émission et de réception des voies de données entre centraux. Cette inversion a pour conséquence que les codes spécifiés ci-dessus (ainsi que l'information transmise pendant la phase de données) subissent une inversion correspondante sur la voie de données. Grâce à cette option, l'état *circuit interurbain libre* peut être identique, dans le cas d'une enveloppe de 8 bits, à la séquence de repos produite, dans les voies téléphoniques, par un central numérique appliquant la loi de codage A.

#### **4 Procédures générales d'établissement et de libération des communications**

##### *4.1 Considérations générales*

4.1.1 Les procédures de commande des communications spécifiées dans le présent § 4 satisfont aux conditions actuellement requises du service de transmission de données à commutation de circuits, définies dans les Avis de la série X. En particulier, les spécifications relatives à la connexion des centraux et aux états de la voie de données dépendent des spécifications actuelles des interfaces ETTD/ETCD dans le service à commutation de circuits. En revanche, les conséquences des applications de la signalisation par canal sémaphore dans les RNIS sur les services de transmission de données à commutation de circuits n'ont pas encore été complètement établies.

4.1.2 La procédure générale de commande des communications comprend deux phases, l'établissement et la libération des communications, entre lesquelles se déroule la phase Données. La combinaison de messages sur le canal sémaphore et la transmission réciproque d'états sur les voies de données entre centraux assurent le déclenchement et la terminaison des différentes phases de la communication.

4.1.3 Les procédures spécifiées dans le présent § 4 ne s'appliquent en principe qu'aux communications de base, c'est-à-dire à celles qui ne donnent pas lieu à la mise en œuvre de services complémentaires pour l'utilisateur. Les procédures supplémentaires à appliquer lorsque les communications font l'objet de services complémentaires et de services inter-réseaux sont spécifiées au § 5 et dans l'Avis X.87.

4.1.4 Les états de signalisation sur la voie de données entre centraux et les procédures de connexion spécifiées ont été établis de telle sorte que les états du réseau soient compatibles avec les états et avec les procédures spécifiées pour les interfaces ETTD/ETCD actuelles.

4.1.5 L'information de signalisation groupée en messages est transférée section par section; pour l'envoi de l'information d'adresse, tous les éléments de l'adresse sont contenus dans un seul message. Les Avis X.121 et X.110 indiquent respectivement le numérotage et l'acheminement à appliquer dans le réseau.

4.1.6 Les conditions d'interfonctionnement avec la signalisation voie par voie sont spécifiées dans l'Avis X.80.

##### *4.2 Procédures générales d'établissement et de libération des communications*

Les procédures générales d'établissement et de libération des communications sont décrites ci-après. Les procédures détaillées de signalisation et de commutation sont décrites respectivement aux § 4.3 et 4.4; elles sont illustrées par les tableaux 20/X.61 et 21/X.61.

##### *4.2.1 Etablissement des communications*

4.2.1.1 Quand le centre d'origine a reçu l'information de numérotation complète du demandeur et établi que l'appel doit être acheminé à un autre centre, il prend un circuit de données entre centraux libre et envoie un message d'adresse sur le canal sémaphore. Le message d'adresse contient en principe toute l'information nécessaire pour acheminer l'appel et établir la communication avec le demandé, mais il peut contenir aussi l'identité de la ligne du demandeur et d'autres renseignements relatifs à la mise en œuvre éventuelle de services complémentaires offerts à l'utilisateur et de services inter-réseaux.

4.2.1.2 A la réception d'un message d'adresse, le centre de transit analyse l'adresse de destination et les autres renseignements d'acheminement afin de déterminer l'acheminement de la communication. Il prend alors un circuit de données libre entre centraux et envoie un message d'adresse au centre suivant, puis il connecte le conduit de données. S'il est encombré, le centre de transit peut choisir un acheminement détourné, ou envoyer un message de refus de l'appel au centre précédent pour l'informer de l'encombrement et de la libération de la connexion.

4.2.1.3 Lorsqu'il reçoit un message d'adresse, le centre de destination analyse l'adresse de destination afin de déterminer à quelle ligne d'utilisateur l'appel doit être connecté. Il contrôle aussi l'état de la ligne du demandé et effectue divers contrôles afin de s'assurer que la connexion est autorisée. Ces contrôles portent sur la compatibilité des catégories d'utilisateurs et sur les services complémentaires offerts à l'utilisateur. Si la connexion est autorisée, le centre de destination appelle le demandé conformément au protocole d'interface ETDD/ETCD applicable. Le demandé envoie normalement en retour un *signal d'acceptation de l'appel* (ou un signal correspondant). Si la communication ne peut pas être établie par exemple parce que la ligne du demandé est occupée, un message de refus de l'appel est envoyé au centre précédent pour indiquer cette situation et la connexion est libérée.

4.2.1.4 Lors de l'établissement de la communication, le centre de destination envoie normalement un message d'acceptation de l'appel au centre précédent. Dans certains cas, le message d'acceptation de l'appel peut contenir une information relative à des états spécifiques du réseau et aux services complémentaires d'utilisateur ou aux services inter-réseaux (voir le § 5).

4.2.1.5 Lorsqu'il reçoit un message d'acceptation de l'appel, le centre de transit envoie le message d'acceptation de l'appel correspondant au centre précédent. S'il s'agit d'un centre de transit international, l'identité du réseau de transit applicable (voir le § 5.11) doit être incluse dans le message d'acceptation de l'appel.

4.2.1.6 Quand le centre d'origine reçoit un message d'acceptation de l'appel indiquant que la communication peut être établie, il prépare la connexion du conduit de données, il procède alors à la connexion, et il déclenche la taxation selon les règles d'application. Dans certains cas, par exemple quand certains services complémentaires sont mis en œuvre, la connexion du conduit de données est précédée de l'envoi au demandeur d'un signal de progression de l'appel ou d'autres renseignements.

4.2.1.7 Si la communication ne peut pas être établie, le centre d'origine envoie au demandeur un signal de progression de l'appel approprié pour indiquer la cause du refus de l'appel et il libère la connexion.

#### 4.2.2 *Libération des communications*

4.2.2.1 Normalement, l'action de libération déclenchée par l'utilisateur progresse rapidement sur la ligne et déclenche la libération à chaque central concerné. Quand les deux utilisateurs procèdent presque simultanément à la libération, celle-ci progresse à partir des deux extrémités.

4.2.2.2 Quand il décèle un signal de *libération* valable émanant de l'utilisateur local, le centre d'origine ou de destination libère la connexion et envoie un message de libération au centre adjacent. Les signaux de *libération* émis par un utilisateur traversent le central local et sont transmis sur les circuits de données entre centraux et au central local éloigné jusqu'au moment où la connexion est libérée en conséquence des signaux de *libération*. Les actions entreprises par le central qui libère la connexion, y compris l'état envoyé sur les circuits de données entre centraux après libération, doivent être conformes aux procédures de libération des interfaces ETDD/ETCD.

4.2.2.3 La libération peut être en outre déclenchée par un central de données au cours de l'établissement de la communication, quand la communication ne peut pas être établie en raison de l'état de l'équipement de l'utilisateur ou du réseau.

4.2.2.4 Après la libération de la connexion, la procédure de libération est appliquée à chacun des circuits de données entre centraux. Un circuit de données est considéré comme disponible pour une nouvelle communication à un central quand les indications de libération de ce circuit vers l'avant et vers l'arrière ont été émises et reçues.

#### 4.3 *Procédures de commutation normales*

##### 4.3.1 *Considérations générales*

4.3.1.1 Les procédures de commutation spécifiées ci-après définissent les actions à entreprendre à l'établissement et à la libération des communications et l'ordre de succession de ces actions en ce qui concerne le traitement des messages de signalisation et les états de signalisation de la voie de données. Les opérations de connexion et de libération spécifiées et le codage des états de signalisation de la voie de données (voir le § 3.4) sont fondés sur la compatibilité avec le protocole actuel de l'interface ETDD/ETCD pour le service à commutation de circuits.

*Remarque* – Les conséquences, pour la procédure spécifiée ci-après, de l'apparition éventuelle de nouvelles interfaces ETDD/ETCD dans le service à commutation de circuits nécessitent un complément d'étude.

4.3.1.2 L'état de *circuit interurbain libre* est envoyé sur les voies de données libres entre centraux. En outre, à la libération d'un circuit de données entre centraux, l'état de circuit interurbain libre est immédiatement envoyé sur sa voie d'émission. Les deux sens de transmission doivent être connectés (à peu près) en même temps.



TABLEAU 20/X.61 (suite)

Procédure d'établissement et de libération d'une communication de base

Centre d'origine	Circuit de données entre centraux		Canal sémaphore entre centraux		Centre de transit	Canal sémaphore entre centraux		Circuit de données entre centraux		Centre de destination
	→	←	→	←		→	←	→	←	
Le demandeur reçoit «Prêt pour données»	PD	PD						PD	PD	Le demandé reçoit «Prêt pour données»
Phase données	Données	Données			Phase données			Données	Données	Phase données
Reçoit demande de libération du demandeur, libère le conduit de données, envoie message de libération, l'état de circuit interurbain libre et confirmation de libération au demandeur	DL				Reçoit message de libération, libère conduit de données, envoie message de libération dans les 2 sens et l'état de circuit interurbain libre dans les 2 sens. Circuit (d'arrivée) libre			DL		Demande de libération reçue chez le demandé <sup>b)</sup>
	CL	DL	MLI	MLI		MLI	MLI		DL	Reçoit demande de libération du demandé, libère le conduit de données, envoie message de libération, état de circuit interurbain libre et confirmation de libération au demandé
		CL						CL		
Reçoit message de libération, circuit (de départ) libre					Reçoit message de libération. Circuit (de départ) libre				CL	Reçoit message de libération, circuit (d'arrivée) libre

<sup>a)</sup> Le message d'acceptation de l'appel peut aussi être envoyé avant la réponse du demandé.

<sup>b)</sup> L'état de demande de libération par l'utilisateur éloigné peut aussi être utilisé comme critère de libération.

*Etat du circuit de données*

- CL Circuit interurbain libre
- CP Circuit interurbain pris
- AA Acceptation d'appel
- PD Prêt pour données
- DL Demande de libération
- | Transmission continue de
- | l'état précédent

*Messages sur le canal sémaphore*

- MA Message d'adresse
- MAA Message d'acceptation d'appel
- MRA Message de refus de l'appel
- MLI Message de libération

TABLEAU 21/X.61

## Procédure d'établissement et de libération d'une communication de base (ligne d'abonné occupée)

Centre d'origine	Circuit de données entre centraux		Canal sémaphore entre centraux		Centre de transit	Canal sémaphore entre centraux		Circuit de données entre centraux		Centre de destination
	→	←	→	←		→	←	→	←	
Circuit interurbain libre	CL	CL			Circuit interurbain libre			CL	CL	Circuit interurbain libre
Etablissement de la communication comme pour un appel qui aboutit	CP		MA		Etablissement de la communication comme pour un appel qui aboutit	MA		CP		
							MRA			Reçoit message d'adresse ligne du demandé occupée, libère la connexion et envoie message de refus de l'appel
Reçoit message de refus de l'appel, libère la connexion et la ligne du demandeur, envoie message de libération et circuit interurbain libre; circuit (de départ) libre	CL	CL	MLI	MRA	Reçoit message de refus de l'appel, libère la connexion, envoie message de refus de l'appel, message de libération et état circuit interurbain libre; circuit (de départ) libre	MLI		CL		Envoie message de libération; circuit (d'arrivée) libre

Remarque – Voir la légende à la fin du tableau 20/X.61.

4.3.1.3 Le contenu d'information de signalisation des messages de signalisation est spécifié au § 4.4. Les délais de temporisation à appliquer en matière de signalisation entre centraux et les procédures à suivre dans les situations anormales sont spécifiés au § 4.5.

## 4.3.2 *Etablissement des communications*

### 4.3.2.1 *Centre d'origine*

Les actions d'établissement de la communication à accomplir sont présentées dans un diagramme LDS (voir l'Avis Z.101 [7]) de la figure 15/X.61.

Après avoir pris un circuit de données entre centraux, le centre d'origine applique l'état *circuit pris* à la voie de données d'aller. L'envoi du message d'adresse et l'application de l'état *circuit pris* peuvent faire l'objet d'opérations distinctes simultanées. Le centre d'origine attend alors la réception d'un message d'acceptation de l'appel ou de refus de l'appel.

Lorsqu'il reçoit un message d'acceptation de l'appel, le centre d'origine se dispose à connecter le conduit de données. Si des services complémentaires sont mis en œuvre pour l'utilisateur, des signaux de progression de l'appel peuvent être envoyés au demandeur. Le centre d'origine surveille alors la voie de données entre centraux vers l'arrière pour y déceler la présence de l'état *acceptation de l'appel*. Quand il décele cet état, qui indique que tous les centres subséquents ont été connectés, il procède à la connexion et déclenche la taxation s'il y a lieu.

Si un message de refus de l'appel est reçu, le signal de progression de l'appel approprié est envoyé au demandeur et la libération intervient. La réception d'un message de refus de l'appel peut également avoir lieu après la réception d'un précédent message d'acceptation de l'appel.

*Remarque* – Les répercussions possibles sur les procédures de connexion du centre d'origine de la mise en œuvre de services arythmiques au moyen de l'interface de l'Avis X.20 [8] dans un réseau utilisant la signalisation par canal sémaphore nécessitent un complément d'étude.

### 4.3.2.2 *Centre de transit*

Les opérations d'établissement de la communication sont décrites dans un diagramme LDS [7] de la figure 16/X.61.

Après avoir pris un circuit de données libre entre centraux et envoyé un message d'adresse au centre suivant, le centre de transit connecte le conduit de données.

S'il reçoit un message d'acceptation d'appel du centre suivant, le centre de transit envoie un message correspondant au centre précédent. S'il reçoit un message de refus de l'appel, il envoie le message correspondant et la libération a lieu. La réception d'un message de refus de l'appel peut aussi avoir lieu après la réception d'un précédent message d'acceptation de l'appel.

### 4.3.2.3 *Centre de destination*

Les actions d'établissement de la communication sont décrites dans un diagramme LDS [7] de la figure 17/X.61.

Si l'appel est destiné à un usager qui est indiqué comme étant prêt à recevoir un appel, le centre de destination envoie le signal d'*appel entrant* (ou signal correspondant) à l'utilisateur. Le centre de destination connecte d'ordinaire le conduit de données lorsque:

- le signal d'*acceptation de l'appel* (ou un signal correspondant) a été reçu de l'utilisateur, ou lorsque
- une information supplémentaire quelconque a été transmise au demandé, par exemple, une information ayant trait aux services complémentaires offerts à l'utilisateur a été transmise conformément au protocole d'interface ETTD/ETCD applicable.

Il faut s'assurer de la présence de l'état *circuit pris* sur la voie de réception des données du circuit de données entre centraux avant l'établissement de la communication pour garantir la concordance avec le protocole à l'interface ETTD/ETCD du demandé si cela est conforme aux normes actuelles, par exemple [6] dans le service avec commutation de circuits (voir la remarque au § 4.3.3.2).

Lorsque la communication peut être établie, un message d'acceptation de l'appel est envoyé au centre précédent. Ce message peut être envoyé avant ou après la réception du signal d'*acceptation de l'appel* (ou un signal correspondant) émis par le demandé. Le fait d'attendre la réception du signal d'*acceptation de l'appel* (ou d'un signal correspondant) a pour avantage de fonder l'envoi du message d'acceptation de l'appel sur une indication positive que l'appel a été accepté par le demandé. Le fait d'envoyer plus tôt à l'utilisateur le message d'acceptation de l'appel, par exemple conjointement avec le signal d'*appel entrant* (ou un signal correspondant) a pour avantage de réduire le temps d'établissement de la communication dans les situations normales.

Lorsque des services complémentaires sont utilisés par l'utilisateur, (voir le § 5 et l'Avis X.87), la connexion intervient normalement lors de l'envoi d'un second message d'acceptation de l'appel.

Si la communication ne peut pas être établie, un message de refus de l'appel est envoyé au centre précédent et la libération a lieu.

#### 4.3.3 Libération de la communication

##### 4.3.3.1 Centre d'origine

Les opérations de libération sont décrites dans les diagrammes LDS [7] des figures 15/X.61 et 18/X.61. La libération de la connexion est déclenchée dans l'un des cas suivants (voir aussi la remarque du § 4.3.3.2):

- a) détection d'un état *demande de libération* émanant du demandeur;
- b) éventuellement, détection d'un état *demande de libération* émanant du demandé sur la voie de retour du circuit de données entre centraux;
- c) réception d'un message de refus de l'appel, ou
- d) réception d'un message de libération vers l'arrière.

Après la libération de la connexion, un message de libération est envoyé au centre suivant et la ligne du demandeur est libérée conformément au protocole d'interface ETTD/ETCD applicable.

##### 4.3.3.2 Centre de transit

Les opérations de libération sont décrites dans les diagrammes LDS [7] des figures 16/X.61 et 18/X.61. La libération de la connexion est déclenchée dans l'un des cas suivants:

- a) impossibilité d'établir la communication,
- b) réception d'un message de refus de l'appel ou
- c) réception d'un message de libération vers l'avant ou vers l'arrière.

Après la libération de la connexion:

- un message de refus d'appel est envoyé au centre précédent dans les cas a) et b),
- un message de libération est envoyé au centre précédent dans le cas c),
- un message de libération est envoyé au centre suivant dans les cas b) et c).

*Remarque* – Dans le cas où des circuits de données par satellite sont desservis par un réseau de signalisation par canal sémaphore, il existe une probabilité qu'un message de libération résultant de la libération par l'utilisateur parvienne à l'autre extrémité du circuit par satellite avant que toutes les données d'utilisateur transmises immédiatement avant la libération aient atteint cette extrémité. Il s'ensuit que l'action déclenchée par la réception d'un message de libération relatif à un circuit par satellite doit être retardée pendant un délai approprié, à moins que d'autres critères de libération ne se présentent. Les dispositions qu'il convient de prendre en pareil cas doivent faire l'objet d'études complémentaires.

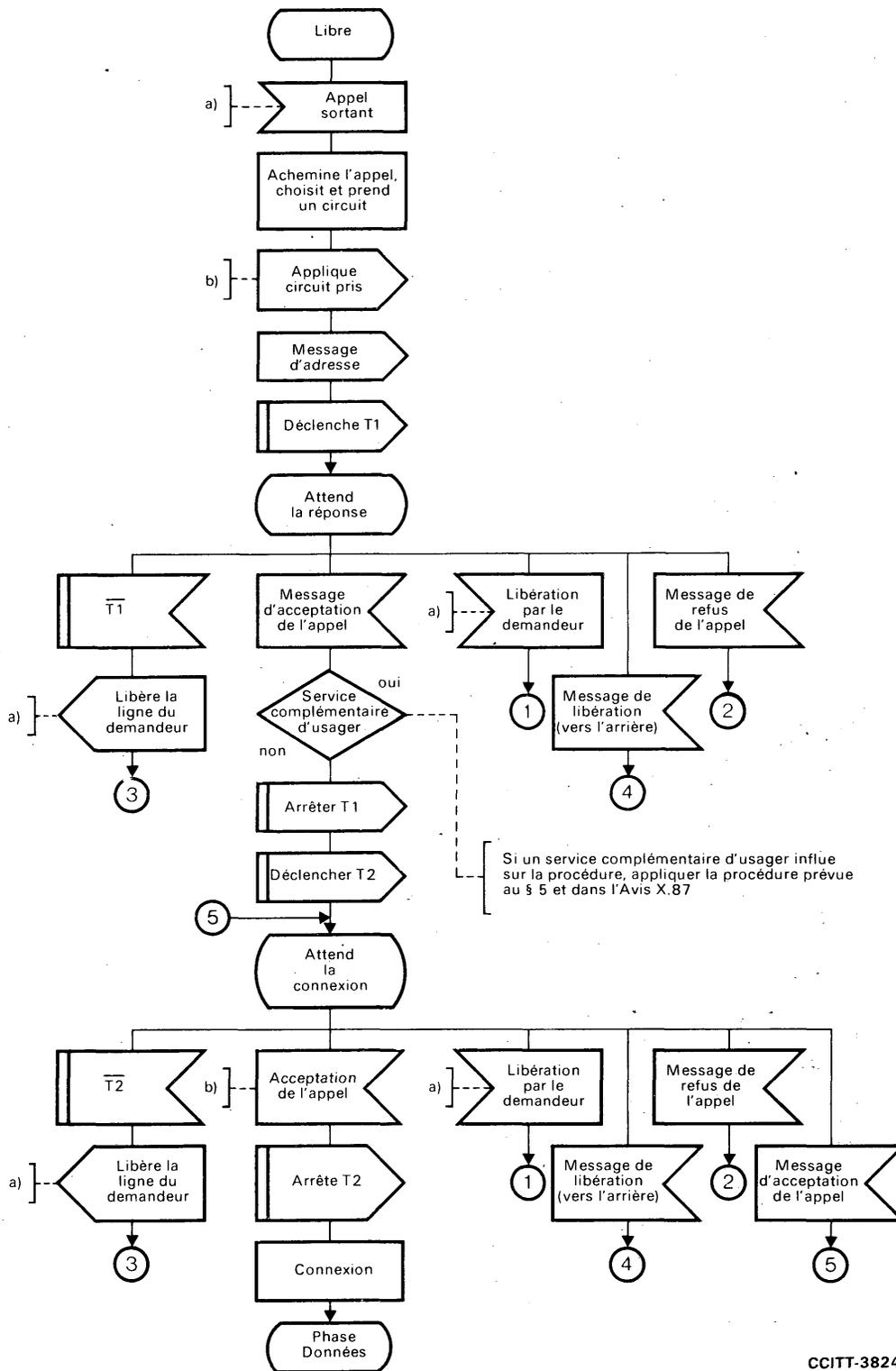
##### 4.3.3.3 Centre de destination

Les opérations de libération sont décrites dans les diagrammes LDS [7] des figures 17/X.61 et 18/X.61. La libération de la connexion est déclenchée dans l'un des cas suivants (voir aussi la remarque du § 4.3.3.2):

- a) impossibilité d'établir la communication,
- b) détection d'un état *demande de libération* émanant du demandé,
- c) le cas échéant, détection d'un état *demande de libération* émanant du demandeur sur la voie aller du circuit de données entre centraux ou,
- d) réception d'un message de libération vers l'avant.

Après la libération de la connexion:

- un message de refus de l'appel est envoyé au centre précédent dans le cas a),
- un message de libération est envoyé au centre précédent dans les cas b), c) et d),
- la ligne du demandé est libérée conformément au protocole d'interface ETTD/ETCD applicable dans les cas b), c) et d).



CCITT-38241

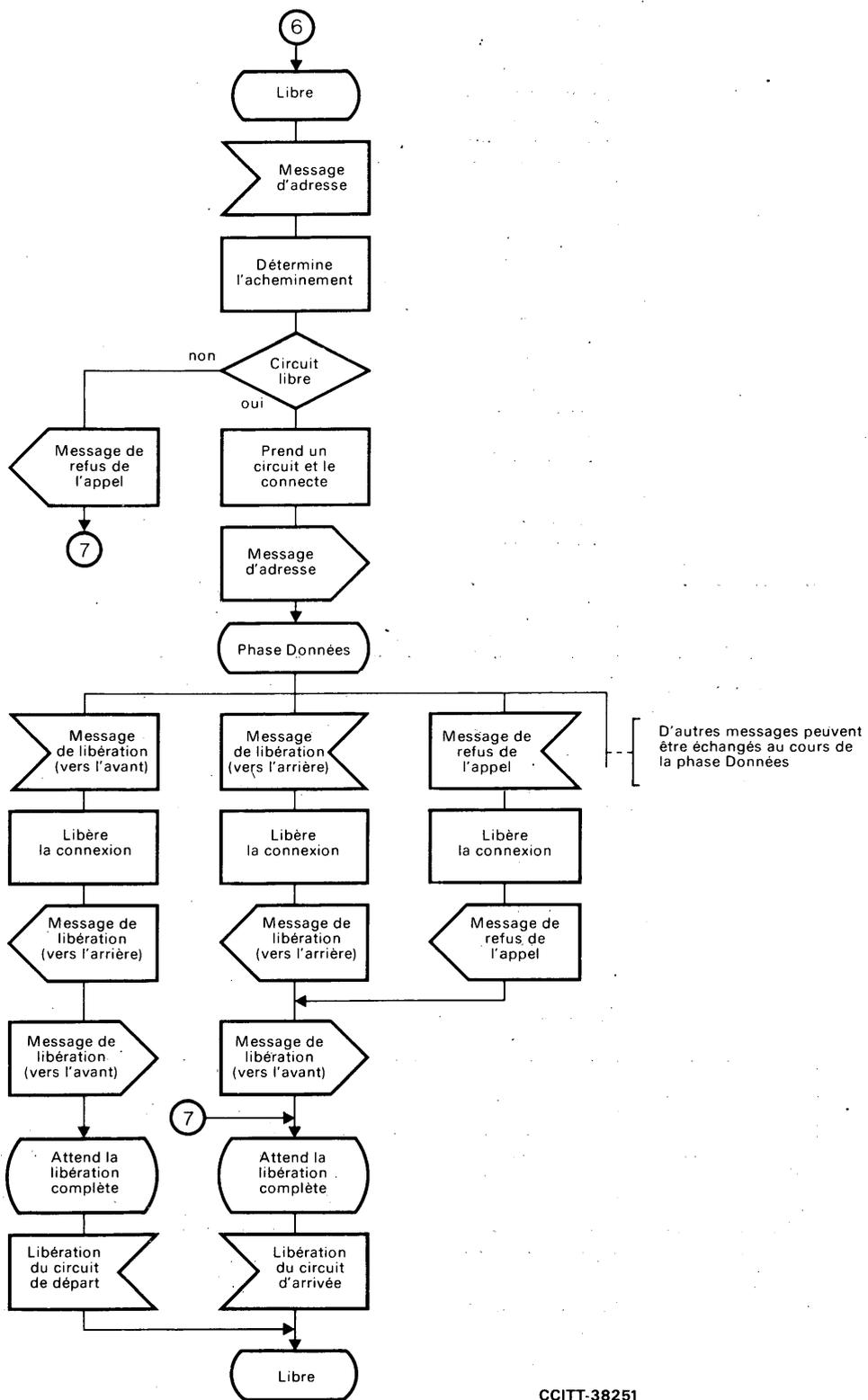
<sup>a)</sup> Conformément au protocole d'interface ETDD/ETCD applicable.

<sup>b)</sup> Dans la voie de données entre centraux.

Remarque – Les connecteurs ① à ④ correspondent à la figure 18/X.61 qui décrit en outre la libération dans la phase Données. Temporisations T1 et T2 comme au § 4.5.3.1.

FIGURE 15/X.61

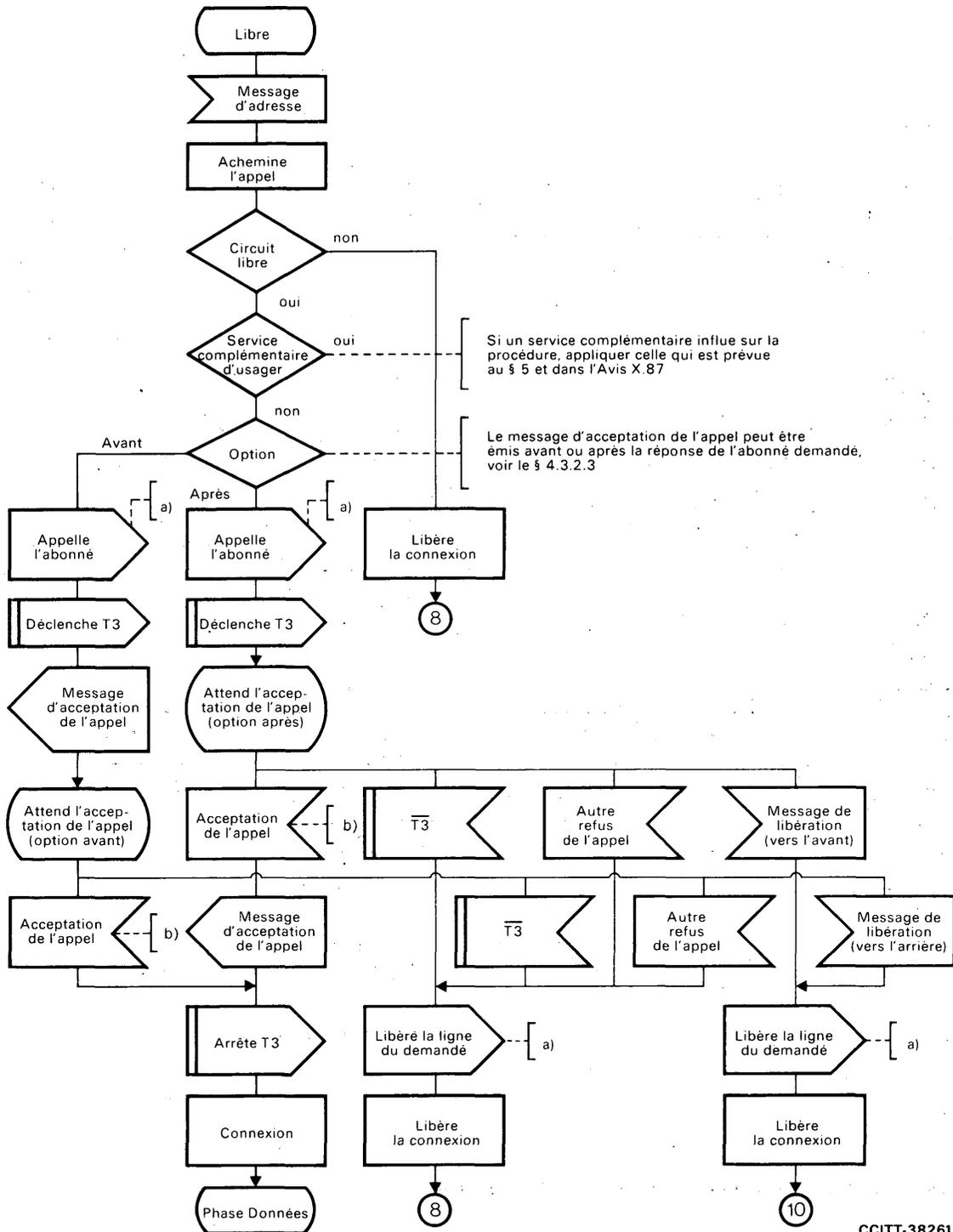
**Etablissement de la communication au centre d'origine**



CCITT-38251

Remarque – Les procédures de libération détaillées sont décrites sur la figure 18/X.61.

FIGURE 16/X.61  
Établissement de la communication au centre de transit



CCITT-38261

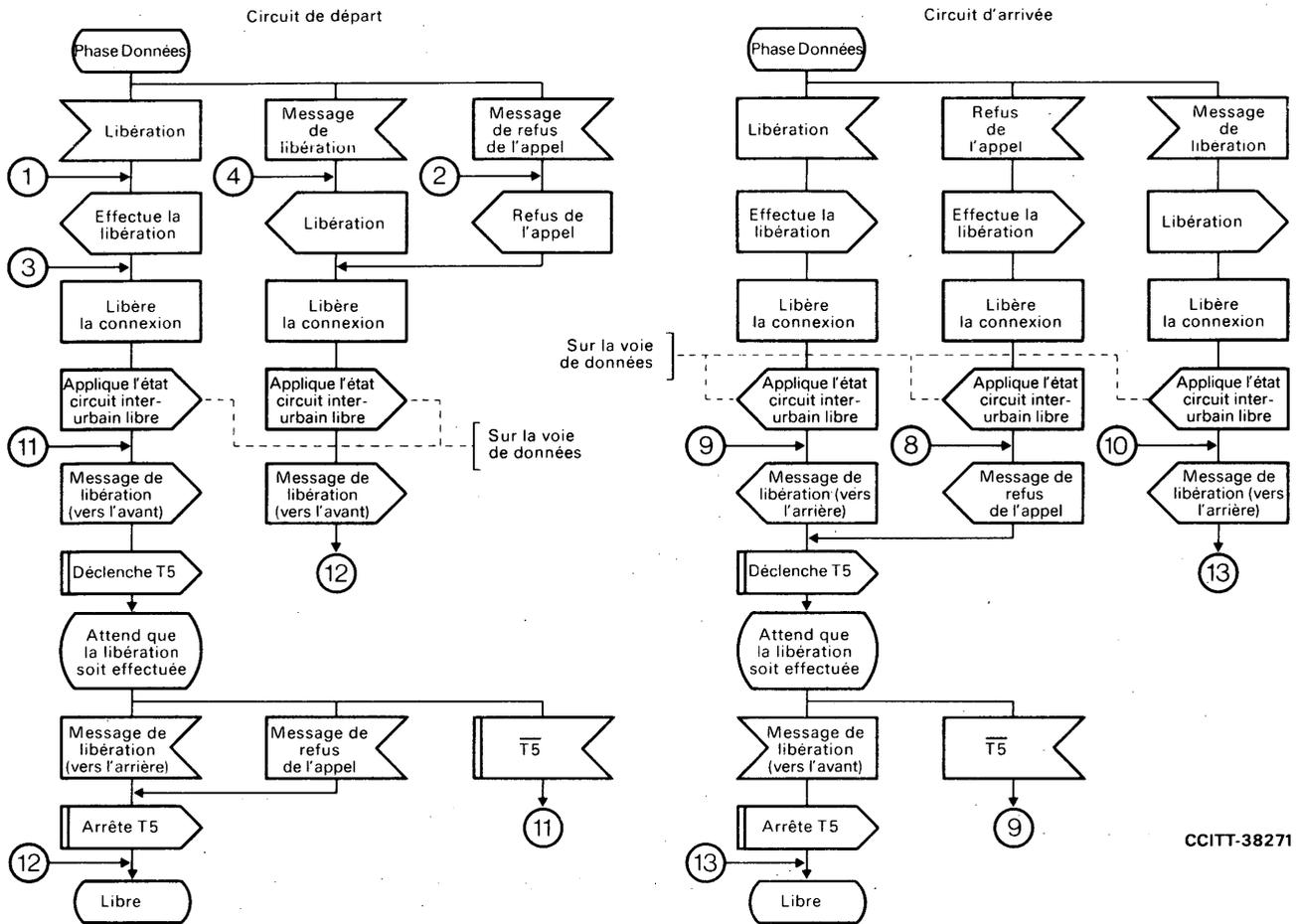
<sup>a)</sup> Conformément au protocole d'interface ETDD/ETCD applicable.

<sup>b)</sup> Etat Acceptation de l'appel ou état correspondant émanant du demandé.

*Remarque* – Les connecteurs ⑧ à ⑩ sont ceux qu'indique la figure 18/X.61, qui décrit en outre la libération pendant la phase Données. Temporisation T3 comme au § 4.5.3.2.

FIGURE 17/X.61

**Etablissement de la communication au centre de destination**



CCITT-38271

Remarque - Les connecteurs ① à ④ et ⑧ à ⑩ sont ceux provenant respectivement des figures 15/X.61 et 17/X.61. Temporisation T5 et maintenance différée en cas de libération infructueuse comme indiqué au § 4.5.3.4.

FIGURE 18/X.61  
Libération des circuits de données entre centraux

#### 4.4 Procédures de signalisation détaillées dans les situations normales

Le contenu d'information de signalisation des différents types de message de signalisation est spécifié au § 3. La fonction générale des différents éléments d'information de signalisation est définie au § 2. On trouvera ci-après les procédures détaillées à appliquer pour les éléments de l'information de signalisation qui interviennent dans les communications de base normales. Les conditions d'envoi des messages et les principales opérations à accomplir lors de leur réception sont spécifiées au § 4.2.

##### 4.4.1 Message d'adresse

Dans le réseau international, l'adresse de destination est le numéro complet d'abonné du service de données du demandé spécifié dans l'Avis X.121, c'est-à-dire assorti de l'IPD/CIRD.

L'indicateur IPD/CIRD permet, dans les réseaux nationaux, de faire une distinction entre les cas où l'adresse de destination comprend cet indicateur et les cas où elle ne le contient pas. Selon les plans de numérotage et d'acheminement nationaux, cet indicateur peut être nécessaire ou utile pour l'interprétation de l'adresse de destination et pour déterminer l'acheminement de l'appel. Il pourra servir, par exemple, à identifier un appel international de départ.

L'indicateur d'*appel national/international* permet de faire, dans les réseaux nationaux, une distinction entre les appels nationaux et les appels internationaux. Selon les modalités de mise en œuvre des services complémentaires offerts aux usagers et des fonctions du réseau qui impliquent une différence de traitement entre les appels nationaux et les appels internationaux, cette indication peut être nécessaire ou utile pour assurer cette distinction. Par exemple, elle pourra servir à déterminer si l'identité de la ligne du demandeur à envoyer par le centre de destination doit contenir ou non le CIRD.

L'indicateur de *catégorie d'usagers* fournit une information relative à la catégorie d'usagers du demandeur. Au centre de transit, cette information sert à choisir un circuit de données de type approprié. Au centre de destination, elle sert à vérifier que le demandeur et le demandeur appartiennent à des catégories d'usagers compatibles.

L'indicateur d'*acheminement détourné* est inclus lorsqu'un acheminement détourné a lieu; il peut être utilisé pour empêcher que l'appel fasse plusieurs fois l'objet d'un acheminement détourné.

Il est prévu, dans les réseaux nationaux, que l'identité de la ligne du demandeur soit envoyée au titre des procédures normales, par exemple à des fins de gestion des appels.

Le message d'adresse peut contenir aussi une information supplémentaire relative aux services complémentaires offerts à l'utilisateur et aux services inter-réseaux, dont les procédures sont décrites au § 5 et dans l'Avis X.87.

#### 4.4.2 *Message d'acceptation de l'appel*

Le signal d'*acceptation de l'appel* est utilisé lorsque la communication est établie avec un usager disposant d'un dispositif de réponse automatique. Dans certains cas où les services complémentaires sont mis en œuvre, ou quand l'ETTD appelé fonctionne avec réponse automatique, un autre signal est utilisé dans le premier message d'acceptation de l'appel. En pareils cas, le signal d'*acceptation de l'appel* est utilisé dans un second message d'acceptation de l'appel quand la communication est établie par la réception d'un signal d'*acceptation de l'appel* (ou d'un signal correspondant) émanant du demandeur. A la réception du signal d'*acceptation de l'appel*, le centre de départ prend les dispositions normales en vue de la connexion.

Dans certains cas d'interfonctionnement avec signalisation voie par voie, le signal de *connexion de transit* est utilisé comme indiqué dans l'Avis X.80. Il est normalement suivi d'un second message d'acceptation de l'appel. A la réception du signal de *connexion de transit*, le centre de départ attend un nouveau signal d'acceptation de l'appel.

Dans certains cas, lorsque le demandeur dispose d'un service complémentaire, un signal autre que le signal d'*acceptation de l'appel* et (ou) une information de signalisation supplémentaire est utilisé comme indiqué au § 5 et dans l'Avis X.87. Selon le service complémentaire concerné, cela peut entraîner une autre procédure de connexion au centre de destination.

Il est prévu, dans les réseaux nationaux, la transmission de l'identité de la ligne du demandeur au titre des procédures normales, par exemple à des fins de gestion de l'appel.

#### 4.4.3 *Message de refus de l'appel*

Ce message contient un signal indiquant la cause du refus de l'appel. Le signal à utiliser dans chaque cas et la conversion appropriée au centre d'origine en un signal de progression de l'appel d'interface *ETTD/ETCD* sont définis au § 2.3.

La réception d'un message de refus de l'appel déclenche la libération (voir le § 4.3.2). Dans l'exploitation internationale, l'identité du réseau auquel appartient le central d'où provient le signal est incluse dans le message.

#### 4.4.4 *Message de libération*

Un message de libération contenant un signal de *libération de circuit* est envoyé après la libération de la connexion, lorsqu'un message de libération ou un message de refus de l'appel n'a pas été reçu pour cet appel ou ce circuit. Si un message de libération ou un message de refus de l'appel a été reçu pour cet appel et ce circuit, le message de libération doit contenir un signal d'*accusé de réception de libération de circuit*. Le signal envoyé est codé dans les deux cas respectivement vers l'avant et vers l'arrière selon le sens de l'appel lors de l'établissement de la communication.

On considère qu'un circuit de données entre centraux est libre pour un nouvel appel, lorsqu'un message de libération ou un message de refus de l'appel a été envoyé ou reçu à la suite de la réception, ou de l'émission de messages de ces types.

#### 4.4.5 *Autres messages*

D'autres types de messages sont également prévus pour commander les services complémentaires et les services inter-réseaux, comme indiqué au § 5 et dans l'Avis X.87. En outre, certains types de messages sont utilisés dans des situations anormales, comme spécifié au § 4.5.

#### 4.4.6 Collision de front

En cas de fonctionnement bidirectionnel d'un faisceau de circuits, une collision de front peut se produire, c'est-à-dire que les centraux de chaque extrémité peuvent prendre presque au même moment un même circuit de données entre ces centraux. Une collision de front est décelée lorsque, après l'envoi d'un message d'adresse, un message d'adresse est reçu comme le premier message «vers l'arrière».

Dans l'exploitation internationale, il est parfois nécessaire d'appliquer des mesures préventives pour réduire la probabilité de collision de front, et de prendre des dispositions visant à en réduire les conséquences à un minimum. Le domaine d'application nécessaire et les modalités de ces dispositions nécessitent des études ultérieures. Néanmoins, on trouvera ci-après certaines possibilités à cet égard.

Les Avis X.71 et Q.724 [9] donnent des exemples de règles de choix du circuit pour réduire la probabilité de collision de front.

L'Avis Q.724 [9] indique une méthode, permettant de réduire à un minimum les conséquences des collisions de front, consistant à attribuer une priorité à une extrémité de chaque circuit.

#### 4.5 Ecoulement des communications dans des situations anormales

##### 4.5.1 Envoi d'un second message vers l'arrière lors de l'établissement de la communication

Comme il est indiqué au § 4.3.1.3, le message d'acceptation de l'appel peut être envoyé avant la réception d'un signal d'acceptation de l'appel (ou d'un signal correspondant) émanant du demandé. S'il se produit par la suite un événement, par exemple une collision d'appels, qui empêche l'établissement de la communication, un message de refus de l'appel indiquant cette situation est envoyé. En pareils cas, l'envoi du message de refus de l'appel libère la connexion. Au centre d'origine, la réception du message de refus de l'appel se traduit par l'envoi du signal de progression de l'appel approprié au demandeur.

Dans certains cas d'interfonctionnement, et avec certains services complémentaires d'utilisateur, l'envoi d'un second message d'acceptation de l'appel peut s'appliquer dans une situation normale.

##### 4.5.2 Séquence de blocage et de déblocage

L'envoi d'un signal de blocage a pour effet d'interdire les appels sortants provenant de l'extrémité éloignée du circuit concerné, mais il n'empêche pas pour autant l'arrivée des appels au central. L'envoi du signal de déblocage a pour effet d'annuler l'état de blocage résultant du signal de blocage. Des séquences d'accusé de réception sont toujours nécessaires à la fois pour les signaux d'accusé de réception de blocage et de déblocage. L'accusé de réception n'est pas envoyé tant que l'opération pertinente, à savoir le blocage ou le déblocage du circuit, n'a pas été exécutée.

La mise hors service du circuit, ou son rétablissement pour le trafic à partir des deux extrémités exige donc l'envoi d'une séquence de signaux de blocage et d'accusé de réception de blocage (ou de déblocage et d'accusé de réception de déblocage) dans les deux sens de transmission.

Le blocage d'un circuit peut être effectué pendant une communication. En pareil cas, la séquence de blocage est exécutée, sans que cela influe sur la progression de l'appel. Toutefois, après la libération de la connexion au moyen de la séquence normale de signaux de libération, l'état de blocage empêche la prise du circuit par un nouvel appel. L'état de blocage peut être annulé dans certains cas par un signal de réinitialisation de circuit (voir le § 4.5.6).

Les séquences de blocage et de déblocage peuvent être déclenchées automatiquement ou par action manuelle.

##### 4.5.3 Délais de temporisation

Aux divers stades des procédures d'établissement et de libération de la communication, il est nécessaire d'attendre la réception d'un signal ou d'un état émanant d'un central adjacent ou d'un usager. La durée de ces périodes doit être réglée par des temporisations appropriées (voir aussi les figures 15/X.61 à 18/X.61). Le déroulement de certaines temporisations est affecté par certains services complémentaires offerts aux usagers (voir le § 5). Les valeurs de temporisation spécifiées ci-après sont toutes provisoires et pourront être modifiées à la suite d'études complémentaires.

Toutes les temporisations relatives à l'établissement de la communication prennent fin si la libération intervient avant l'expiration de la temporisation.

###### 4.5.3.1 Centre d'origine

Les temporisations suivantes sont nécessaires lors de l'établissement de la communication:

- a) T1 = 10 à 20 s; temps qui s'écoule entre l'envoi du message d'adresse et la réception d'un message d'acceptation de l'appel. A l'expiration de cette temporisation, le centre d'origine envoie le signal de progression de l'appel pas de connexion au demandeur et libère la connexion.

- b)  $T_2 = 5$  à  $10$  s; temps qui s'écoule entre la réception du premier message d'acceptation de l'appel et la détection de l'état *acceptation de l'appel*. A l'expiration de cette temporisation, le centre d'origine envoie le signal de progression de l'appel *pas de connexion* au demandeur et libère la connexion.

*Remarque* — Le déroulement de la temporisation  $T_2$  est modifié quand certains services complémentaires d'usager sont mis en œuvre (voir le § 5).

#### 4.5.3.2 Centre de destination

Les temporisations suivantes sont nécessaires lors de l'établissement de la communication:

- a)  $T_3$ : valeur spécifiée pour l'interface ETTD/ETCD pertinente; temps qui s'écoule entre l'envoi du signal d'*appel entrant* (ou d'un signal correspondant) au demandé et la réception d'un signal d'*acceptation de l'appel* (ou d'un signal correspondant) émanant du demandé. A l'expiration de cette temporisation, conformément aux spécifications du protocole d'interface ETTD/ETCD applicable, le centre de destination envoie un message de refus de l'appel contenant un signal de *défaillance du réseau* et alors libère la connexion.
- b)  $T_4 = 5$  à  $10$  s; temps qui s'écoule entre l'envoi d'un message d'acceptation de l'appel et la réception du message d'identité de la ligne du demandeur (quand l'identification est demandée). A l'expiration de cette temporisation, le centre de destination envoie un message de refus de l'appel contenant un signal de *défaillance du réseau* et alors libère la connexion.

#### 4.5.3.3 Centre de transit

Etant donné qu'un centre de transit est connecté sans attendre un événement extérieur, aucune temporisation n'est nécessaire au moment de l'établissement de la communication.

#### 4.5.3.4 Délais de temporisation sur les circuits

Les temporisations suivantes sont nécessaires dans tous les centraux:

- a)  $T_5 = 5$  à  $10$  s; temps qui s'écoule entre l'envoi d'un message de libération contenant un signal de *libération de circuit*, ou d'un message de refus de l'appel et la réception d'un message de libération ou d'un message de refus de l'appel (relatif à ce circuit de données entre centraux et à cette opération de libération). A l'expiration de ce délai, un nouveau message de libération contenant un signal de *libération de circuit* est envoyé. Si la libération n'est toujours pas accomplie, une alarme pour la maintenance est déclenchée après un délai approprié et le circuit est maintenu à l'état d'occupation. Aucune temporisation n'est applicable à la suite de l'envoi d'un message de libération contenant un signal d'*accusé de réception de libération de circuit*.
- b)  $T_6 = 5$  à  $10$  s; temps qui s'écoule entre l'envoi d'un signal de *blocage* ou de *déblocage* et la réception d'un signal d'*accusé de réception de blocage* ou d'*accusé de réception de déblocage*. A l'expiration de cette temporisation, le signal de *blocage* ou de *déblocage* est répété. Au cas où le blocage ou le déblocage ne serait toujours pas effectué, une alarme de maintenance est déclenchée après un délai approprié.

#### 4.5.4 Libération de la connexion avant l'établissement de la communication

Dans certains cas de libération de la connexion dans des situations anormales, une information de signalisation relative à l'appel peut être ensuite reçue. Sauf dans le cas prévu au § 4.5.6, cette information est dans tous les cas mise au rebut.

Si une libération par l'usager est décelée ou si un message de libération est reçu pendant l'établissement de la communication, il est mis fin au processus d'établissement de la communication et une libération normale est effectuée. Si le centre d'origine a pris un circuit de données entre centraux, un message de libération n'est pas envoyé, à moins qu'un message d'adresse n'ait déjà été envoyé.

Dans certains cas, il peut être nécessaire de libérer la connexion à des fins de gestion. Cette libération peut être obtenue par la mise en œuvre des procédures de libération à un central quelconque (voir aussi le § 4.5.5).

#### 4.5.5 Réinitialisation du circuit dans des situations anormales

Au cas où l'état d'un circuit de données entre centraux devient équivoque, par exemple en raison d'une mutilation de mémoire ou de défaillances de processeur d'un central (X), la réinitialisation du circuit peut être utilisée par ce central pour faire concorder l'état du circuit à ses deux extrémités. Le signal de *réinitialisation du circuit* est toujours acquitté par un signal d'*accusé de réception de libération de circuit*.

Lorsqu'il reçoit un signal de *réinitialisation du circuit*, le central (Y):

- a) envoie en retour un signal d'*accusé de réception de libération de circuit* au cas où il est indiqué que le circuit est libre;
- b) libère le circuit et envoie en retour un signal d'*accusé de réception de libération de circuit*, au cas où le circuit est occupé;
- c) envoie en retour un signal de *blocage*, suivi d'un signal d'*accusé de réception de libération de circuit* au cas où le circuit, bien que déconnecté, est signalé comme étant bloqué au central X par le central Y;
- d) libère le circuit et envoie en retour un signal de *blocage* suivi d'un signal d'*accusé de réception de libération de circuit* au cas où le circuit est occupé et signalé comme étant bloqué au central X par le central Y;
- e) annule l'état de *blocage* (pour les appels sortants) indiqué comme étant déclenché par l'extrémité éloignée et procède comme indiqué de a) à d) ci-dessus, selon le cas, quand cet état de *blocage* existe au central Y en plus d'une des conditions indiquées de a) à d).

*Remarque* — Si le central (X) qui envoie le signal de *réinitialisation du circuit* désire maintenir l'état de *blocage* à l'autre extrémité (Y), le central (X) doit envoyer un signal de *blocage* après le signal de *réinitialisation de circuit*.

Après avoir envoyé un signal de *réinitialisation de circuit*, le central (X) considère le circuit comme indisponible pour le trafic jusqu'à ce qu'il ait reçu une réponse (de Y); il procède alors ainsi:

- i) il remet le circuit au repos quand il reçoit un signal d'*accusé de réception de libération de circuit*;
- ii) il le considère comme opérationnel mais bloqué par l'extrémité éloignée (Y) pour les appels sortants, quand il reçoit un signal de *blocage*.

Des dispositions appropriées doivent être prévues dans les cas où un *signal de réinitialisation de circuit* ne donne lieu à aucune réponse.

*Remarque* — Les moyens permettant, le cas échéant, de réinitialiser un faisceau de circuits au moyen d'une seule opération nécessitent un complément d'étude.

#### 4.5.6 Réception d'une information de signalisation irrationnelle

Le Sous-système Transport de Messages du système de signalisation élimine d'une manière très fiable les risques d'erreur de séquence ou de duplication de messages. Néanmoins, les erreurs non décelées au niveau du canal sémaphore et les défaillances du central peuvent faire apparaître une information de signalisation irrationnelle dans les messages, qui deviennent ainsi équivoques ou inappropriés.

Afin d'éliminer certaines ambiguïtés possibles à propos de l'état d'un circuit quand des signaux irrationnels sont reçus, les dispositions suivantes doivent être appliquées:

- a) En cas de réception d'un signal de *libération de circuit* relatif à un circuit libre, il en est accusé réception par un signal d'*accusé de réception de libération de circuit*.
- b) En cas de réception d'un signal d'*accusé de réception de libération du circuit* relatif à un circuit de données entre centraux libre, ce signal est mis au rebut.
- c) En cas de réception d'un signal d'*accusé de réception de libération du circuit* relatif à un circuit de données entre centraux occupé pour lequel un signal de libération de circuit n'a pas été envoyé. Ce circuit est libéré et un signal de libération de circuit est envoyé.
- d) En cas de réception d'un signal de *blocage* relatif à un circuit de données entre centraux bloqué, un signal d'*accusé de réception de blocage* est envoyé.
- e) En cas de réception d'un signal de *déblocage* relatif à un circuit de données entre centraux débloquent, un signal d'*accusé de réception de déblocage* est envoyé.

Toute autre information de signalisation irrationnelle reçue est rejetée (voir, cependant le § 4.4.6). Si le rejet de cette information empêche l'établissement de la communication, celle-ci est finalement libérée à l'expiration d'une temporisation.

## 5 Procédures de commande des communications et de signalisation supplémentaires

### 5.1 Considérations générales

Le présent § 5 a trait aux procédures de commande des communications et de signalisation qui s'ajoutent aux procédures de base spécifiées au § 4, lorsque les communications sont assorties de services complémentaires d'utilisateurs et de services inter-réseaux.

Les principes et les procédures permettant de mettre en œuvre des services complémentaires offerts aux usagers et des services inter-réseaux sont définis dans l'Avis X.87, qui décrit ainsi les procédures fondamentales de signalisation par canal sémaphore. Les considérations ci-après constituent par conséquent une description sommaire des répercussions de ces services complémentaires d'usagers et de ces services inter-réseaux sur la signalisation par canal sémaphore.

Les éléments d'information de signalisation supplémentaires propres aux services complémentaires offerts aux usagers et aux services inter-réseaux sont indiqués au § 2, les formats et les codes correspondants, au § 3.

## 5.2 *Services complémentaires de groupe fermé d'usagers*

Selon qu'un groupe fermé d'usagers intervient ou non dans la communication, le message d'adresse contient ou non une indication de communication de *groupe fermé d'usagers* et un *code de verrouillage*.

Dans certains cas de réacheminement d'une communication de groupe fermé d'usagers, l'information de groupe fermé d'usagers contenue dans le message d'adresse est également envoyée en retour dans un message d'acceptation de l'appel au central qui commande le réacheminement.

## 5.3 *Services complémentaires de groupe fermé d'usagers bilatéral*

Le système de signalisation est en mesure d'appliquer des procédures automatiques commandées par l'utilisateur pour l'enregistrement et l'annulation des groupes fermés d'usagers bilatéraux. Pour ces procédures, on a prévu trois types de messages qui peuvent contenir diverses indications de signalisation relatives aux groupes fermés d'usagers bilatéraux, à savoir:

- le message de demande d'enregistrement/d'annulation de service complémentaire,
- le message d'acceptation de demande d'enregistrement/d'annulation de service complémentaire et,
- le message de refus de demande d'enregistrement/d'annulation de service complémentaire.

Lors de l'établissement d'une communication de groupe fermé d'usagers bilatéral, le message d'adresse contient une indication de *communication de groupe fermé d'usagers bilatéral*.

*Remarque* – Des études ultérieures pourront montrer la nécessité de prévoir une information supplémentaire relative à ce service complémentaire dans le message d'adresse (voir l'Avis X.87).

## 5.4 *Identification de la ligne du demandeur*

Le système de signalisation assure le transfert de l'identité de la ligne du demandeur:

- a) dans le message d'adresse, de manière systématique ou en option, ou
- b) dans le message d'identité de la ligne du demandeur sur demande du centre de destination, comme indiqué dans le message d'acceptation de l'appel.

## 5.5 *Identification de la ligne du demandé*

L'identité de la ligne du demandé est envoyée dans le message d'acceptation de l'appel sur demande du centre d'origine comme indiqué dans le message d'adresse.

L'indicateur *national/international* contenu dans le message d'adresse peut être utilisé par le centre de destination pour déterminer si l'identité de la ligne du demandé doit être le numéro national d'abonné du service de données ou le numéro international complet de cet abonné.

## 5.6 *Réacheminement des appels*

Le système de signalisation dispose de plusieurs signaux relatifs au service complémentaire de *réacheminement des appels*.

Lorsque la libération de la connexion est dirigée vers un centre de commande, lors du réacheminement le message d'acceptation de l'appel contient le signal de *demande de réacheminement*, une indication d'*adresse de réacheminement* et l'*adresse de réacheminement*. La communication initiale vers l'avant est libérée à partir du centre directeur.

Le message d'adresse envoyé pour une communication établie avec le nouveau numéro à l'occasion du réacheminement (c'est-à-dire l'*adresse de réacheminement*) contient une indication de *réacheminement d'appel*.

Quand un appel réacheminé a été connecté à l'*adresse de réacheminement*, le message d'acceptation de l'appel envoyé au centre d'origine contient le signal de *réacheminement d'appel*. Ce signal équivaut au signal d'*acceptation de l'appel* mais il a aussi pour fonction de déclencher l'envoi d'un signal de *progression de l'appel* au demandé.

## 5.7 Connexion quand la ligne devient libre et attente autorisée

Le message d'acceptation de l'appel envoyé par le centre de destination, quand un appel destiné à une ligne d'usager occupée bénéficiant du service complémentaire de *connexion quand la ligne devient libre* est mis en attente, contient le signal de *connexion quand la ligne devient libre*. Au centre d'origine, ce signal a notamment pour effet de neutraliser la temporisation T2.

Quand l'appel en attente est connecté au demandé, un second message d'acceptation de l'appel contenant le signal d'*acceptation de l'appel* est envoyé.

## 5.8 Taxation à l'arrivée et acceptation de la taxation à l'arrivée

Quand le réseau d'origine autorise le demandeur à émettre une demande de taxation à l'arrivée, le message d'adresse contient une indication de *demande de taxation à l'arrivée*. Si la taxation à l'arrivée est refusée parce que le demandé ne bénéficie pas du service complémentaire d'*acceptation de la taxation à l'arrivée*, le message de refus de l'appel contient le signal *pas d'abonnement à l'acceptation de la taxation à l'arrivée*. Autrement, l'appel est accepté ou refusé comme un appel ordinaire.

*Remarque* – Les principes de comptabilité applicables aux communications avec taxation à l'arrivée ne sont pas encore déterminés ni, de ce fait, les conséquences que pourraient avoir des dispositions de comptabilité spéciales sur les procédures de commutation ou de signalisation entre centraux.

## 5.9 Réponse manuelle

Le message d'acceptation de l'appel envoyé par le centre de destination lors de la connexion d'un appel à un usager qui utilise la *réponse manuelle* contient le signal d'*appel du terminal*. Lorsqu'il reçoit le signal d'*appel du terminal*, le centre d'origine procède à la connexion, mais le délai de temporisation T2 est porté à une durée de 2 à 4 minutes.

Quand le demandé envoie en réponse un signal d'*acceptation de l'appel*, un second message d'acceptation de l'appel, contenant cette fois le signal d'*acceptation de l'appel* est envoyé.

## 5.10 Choix de l'exploitation privée reconnue

Dans le cas où le demandeur choisit une EPR particulière, le message d'adresse envoyé dans le réseau d'origine contient une indication de *choix de l'EPR*, ainsi que l'*identité du réseau de transit de cette EPR*. Si cet appel est refusé du fait que le réseau de transit d'EPR choisi n'est pas en mesure d'écouler l'appel, le message de refus de l'appel contient le signal *EPR hors service*.

## 5.11 Services inter-réseaux d'identification du réseau

L'*identification du réseau d'origine* sur demande du réseau de destination est obligatoire pour les appels internationaux. Quand ce service inter-réseaux est utilisé, le message d'acceptation de l'appel contient une indication de *demande d'identification du réseau d'origine*. L'identité du réseau d'origine est alors envoyée dans un message d'identité du demandeur.

Le système de signalisation prévoit aussi la transmission de l'identité du réseau d'origine dans le message d'adresse.

L'identification du réseau de destination et celle du réseau de transit par l'envoi des identités des réseaux dans le message d'acceptation de l'appel sont obligatoires pour les appels internationaux.

# 6 Qualité de signalisation et caractéristiques du trafic dans les applications de données

## 6.1 Fiabilité de la signalisation

### 6.1.1 Considérations générales

L'Avis Q.706 [10] décrit les facteurs qui influent sur la qualité du service de transfert de messages assuré par un réseau sémaphore utilisant le Sous-système Transport de Messages du système de signalisation n° 7. La référence [10] fournit en outre des renseignements qui peuvent être utilisés pour évaluer cette qualité dans les diverses applications.

### 6.1.2 Appels infructueux dus à des défaillances de signalisation

Bien que le Sous-système Transport de Messages soit conçu de façon à assurer un transfert très fiable des messages dans le réseau sémaphore, certaines irrégularités dans le transfert des messages sont inévitables dans certains cas.

Dans la plupart des cas, la perte d'un message a pour résultat un appel infructueux. La proportion des messages perdus dépend avant tout de la fiabilité de l'équipement utilisé pour accomplir certaines fonctions de signalisation. Les conditions spécifiées dans l'Avis Q.706 [10] pour ces équipements visent à faire en sorte que la proportion des appels perdus dans des applications types soit égale à, ou meilleure que,  $1 \times 10^{-5}$ .

Dans certaines situations exceptionnelles, il peut aussi arriver que la fonction transfert de messages livre des messages défectueux contenant une information rationnelle, ou des messages dans un ordre erroné. La probabilité de ces défaillances est, toutefois, négligeable en ce qui concerne le service de données à commutation de circuits [10].

### 6.1.3 Disponibilité de la signalisation

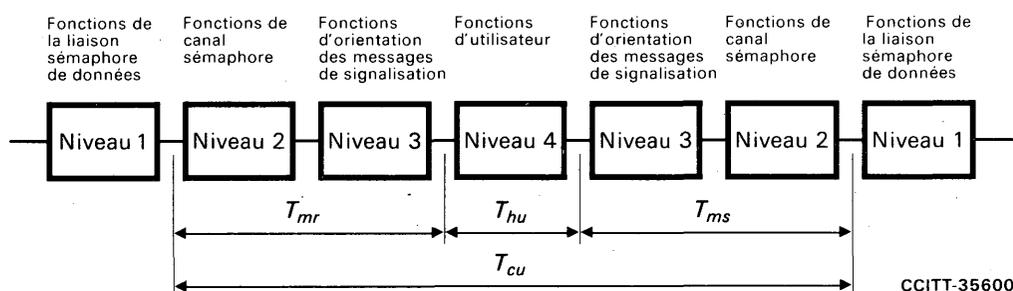
La disponibilité de la signalisation dépend avant tout de la fiabilité de l'équipement utilisé pour accomplir les fonctions de signalisation et de la redondance des équipements.

Les conditions de disponibilité applicables à la signalisation internationale dans le service de données à commutation de circuits n'ont pas encore été définies.

## 6.2 Temps de transfert des messages

### 6.2.1 Points de référence fonctionnelle et éléments du temps de transfert des signaux

Voir la figure 19/X.61.



$T_{cu}$	temps de transfert dans le central	
$T_{hu}$	temps de traitement pour le Sous-système Utilisateur Données	
$T_{mr}$	temps de réception pour le Sous-système Transport de Messages	Les définitions de ces temps sont données dans l'Avis Q.706 [10].
$T_{ms}$	temps d'émission pour le Sous-système Transport de Messages	

FIGURE 19/X.61

Diagramme fonctionnel du temps de transfert des signaux

### 6.2.2 Définitions

#### 6.2.2.1 temps de transfert dans le central, $T_{cu}$

$T_{cu}$  est le temps qui s'écoule entre le moment où le dernier bit de la trame sémaphore quitte la liaison sémaphore de données d'arrivée et le moment où le dernier bit de la trame sémaphore pénètre dans la liaison sémaphore de données de départ pour la première fois. Ce temps comprend aussi le délai d'attente dû à la formation de queues en l'absence de perturbations, mais non le délai d'attente supplémentaire dû à la formation de queues causé par la retransmission.

#### 6.2.2.2 temps de traitement pour le Sous-système Utilisateur Données, $T_{hu}$

$T_{hu}$  est le temps qui s'écoule entre le moment où le dernier bit du message a pénétré dans le Sous-système Utilisateur Données et celui où le dernier bit du message obtenu a quitté le Sous-système Utilisateur Données.

### 6.2.3 Attente due à la formation de queues

L'appendice au présent Avis donne un exemple des délais d'attente dus à la formation de queues auxquels on peut s'attendre dans un cas donné (voir aussi le § 6.3).

### 6.3 Modèles de trafic de signalisation de données

Les caractéristiques du trafic de signalisation engendré pour la commande des communications de données dépendent avant tout des facteurs suivants:

- volume du trafic de données (nombre de communications par seconde),
- présence simultanée de communications de différents types (internationales/nationales, qui aboutissent/infructueuses, etc.),
- proportion de communications donnant lieu à la mise en œuvre de services complémentaires d'utilisateurs et de services inter-réseaux, et leur combinaison.

L'appendice fournit deux modèles de trafic de signalisation de données qui indiquent la combinaison des types et des longueurs de messages résultant de situations hypothétiques particulières. Il fournit aussi un exemple de la capacité de charge d'un canal sémaphore pour la signalisation de commande des communications de données.

## APPENDICE I

(à l'Avis X.61)

### Exemples de caractéristiques du trafic de signalisation

#### I.1 Modèles de trafic de signalisation

I.1.1 Les tableaux I-1 et I-2/X.61 donnent deux exemples de combinaisons de messages de signalisation de types et de longueurs différents. Ces modèles ont été simplifiés et n'englobent pas toutes les longueurs de message possibles.

Pour les deux modèles:

- on admet par hypothèse une combinaison de communications internationales et nationales, les numéros des abonnés du service de données comprenant respectivement 8 et 12 chiffres;
- le service complémentaire de groupe fermé d'utilisateurs s'applique à 50% des communications;
- l'étiquette de base spécifiée au § 3.2.2.1 est utilisée;
- la longueur du message indiquée dans les tableaux est le nombre d'octets contenus dans le domaine affecté à l'information de signalisation dans la trame sémaphore correspondante; la longueur de la trame sémaphore de ligne comprend environ 7 octets de plus.

I.1.2 Le tableau I-1/X.61 est fondé sur l'hypothèse que l'identité de la ligne du demandeur est toujours envoyée dans le message d'adresse et que l'identification de la ligne du demandé concerne 10% des communications.

TABLEAU I-1/X.61

#### Premier exemple de combinaison de messages de signalisation de données

Type de message	Messages/communication	Longueur du message (octets)
Message d'adresse	0,575	24
	0,425	18
Message d'acceptation de l'appel	0,1	14
	0,9	8
Message libération	2	7

Nombre de messages par communication: 4

Longueur moyenne du message: 11 octets

Volume total d'information par communication: 576 bits.

I.1.3 Dans le tableau I-2/X.61, on admet que l'identité de la ligne du demandeur est envoyée sur demande dans 10% des communications.

TABLEAU I-2/X.61  
Deuxième exemple de combinaison de messages  
de signalisation de données

Type de message	Messages/ Communication	Longueur du message (octets)
Message d'adresse	0,575	18
	0,425	14
Message d'accepta- tion de l'appel	1	8
Message d'identité de ligne demandeur	0,1	14
Message libération	2	7

Messages par communication: 4,1

Longueur moyenne du message: 9,7 octets

Volume total d'information par communication: 548 bits.

## I.2 Attente due à la formation de queues et charge de la liaison

La figure I-1/X.61 montre la valeur moyenne et l'écart-type des délais d'attente des messages dus à la formation de queues pour différentes charges du canal sémaphore.

Sur la figure I-1/X.61, les délais d'attente dus à la formation de queues sont fondés sur:

- la combinaison de messages indiquée au tableau I-1/X.61;
- un fonctionnement sans erreur du canal sémaphore résultant de l'emploi de la méthode normale de correction des erreurs.

L'Avis Q.706 [10] fournit la base théorique du calcul des délais d'attente dus à la formation de queues, ainsi que des renseignements sur la qualité de fonctionnement du système de signalisation en cas d'erreur.

Le taux d'appels équivalent qu'indique la figure I-1/X.61 repose sur une distribution égale des communications dans les deux sens de transmission.

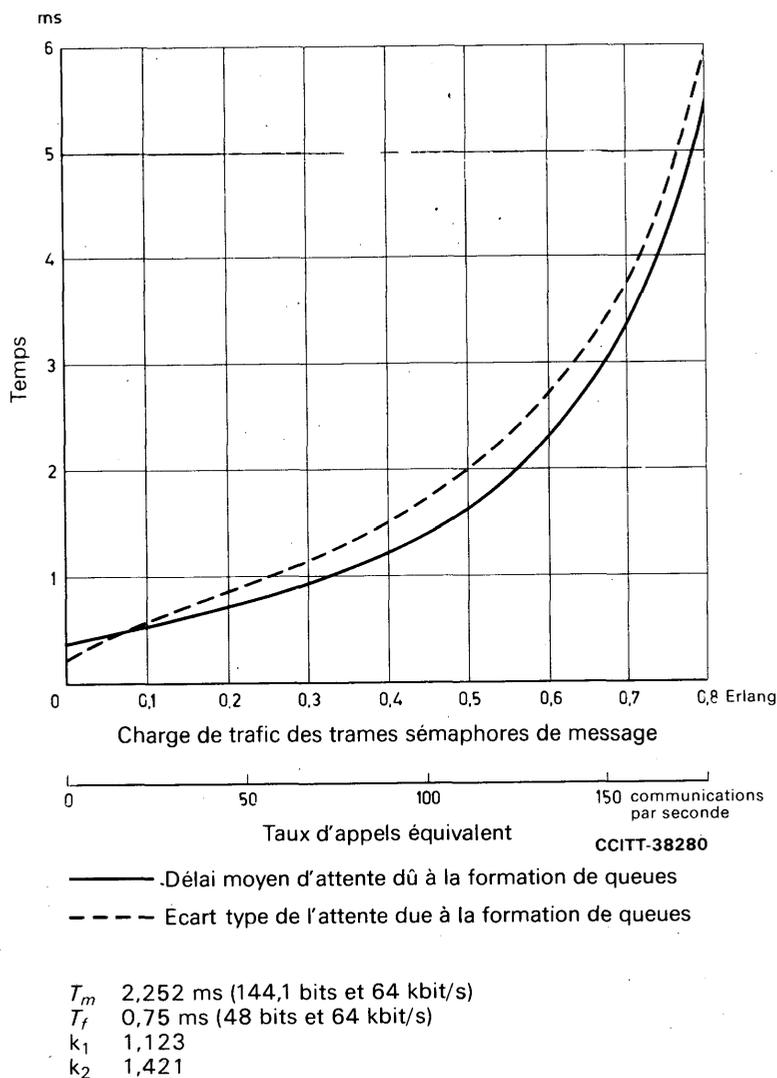


FIGURE I-1/X.61  
 Exemple de délai d'attente dû à la formation de queues  
 en fonction de la charge de la liaison

#### Références

- [1] Avis du CCITT *Description fonctionnelle du système de signalisation – Sous-système Transport de Messages (SSTM)*, tome VI, fascicule VI.6, Avis Q.701.
- [2] Avis du CCITT *Fonctions et messages du réseau sémaphore*, tome VI, fascicule VI.6, Avis Q.704.
- [3] Avis du CCITT *Canal sémaphore*, tome VI, fascicule VI.6, Avis Q.703.
- [4] Avis du CCITT *Formats et codes*, tome VI, fascicule VI.6, Avis Q.723.
- [5] Avis du CCITT *Caractéristiques de la structure de trame dans les conduits à 2048 kbit/s aboutissant à des centraux numériques*, tome III, fascicule III.3, Avis G.734.
- [6] Avis du CCITT *Interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.2, Avis X.21.

- [7] Avis du CCITT *Explication générale de langage de description et de spécification fonctionnelles (LDS)*, tome VI, fascicule VI.7, Avis Z.101.
- [8] Avis du CCITT *Interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) dans le cas des services avec transmission arythmique sur réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.2, Avis X.20.
- [9] Avis du CCITT *Procédures de signalisation*, tome VI, fascicule VI.6, Avis Q.724.
- [10] Avis du CCITT *Fonctionnement attendu en signalisation du Sous-système Transport de Messages*, tome VI, fascicule VI.6, Avis Q.706.

**Avis X.70**

**SYSTÈME DE SIGNALISATION DE COMMANDE TERMINALE ET DE TRANSIT  
POUR SERVICES ARYTHMIQUES SUR CIRCUITS INTERNATIONAUX  
ENTRE RÉSEAUX POUR DONNÉES ANISOCHRONES**

*(Genève, 1972; modifié à Genève en 1976 et 1980)*

La mise en service de réseaux publics pour données dans divers pays oblige à fixer des systèmes de signalisation internationaux de commande appropriés pour l'interfonctionnement afin de faciliter autant que possible l'introduction de ces réseaux. Ces réseaux publics ont essentiellement pour but d'offrir à l'utilisateur une vaste gamme de débits binaires avec un minimum de restrictions, des temps d'établissement et de libération très courts et une grande diversité de nouveaux services. Ces conditions ne peuvent être remplies que par un système de signalisation spécialement conçu à cet effet, capable de répondre à tous les besoins prévisibles et suffisamment souple pour répondre aussi à des besoins nouveaux non encore spécifiés.

Pour ces raisons, le CCITT

*émet à l'unanimité l'avis*

que, en ce qui concerne l'interfonctionnement entre réseaux pour données anisochrones, il convient d'utiliser le système de signalisation de commande suivant sur les circuits internationaux:

*Remarque 1* – Les catégories d'utilisateurs du service arythmique sont spécifiées dans l'Avis X.1 [1].

*Remarque 2* – La signalisation applicable aux catégories d'utilisateurs du service synchrone sur réseau anisochrone fait l'objet de nouvelles études.

*Remarque 3* – L'étude de la signalisation sur les liaisons entre réseaux synchrone et anisochrone se poursuit.

*Portée*

Le présent Avis définit un système de signalisation de commande terminale et de transit voie par voie destiné aux services arythmiques assurés sur des circuits internationaux entre réseaux pour données anisochrones.

**1 Principes généraux de commutation et de signalisation**

1.1 Les deux catégories d'utilisateurs, à savoir les catégories 1 et 2, applicables aux réseaux pour données anisochrones, demandent une signalisation de commande respectivement faite aux débits binaires de 300 bit/s et de 200 bit/s.

Le service télex basé sur des circuits à 50 bauds n'est pas pris en considération dans le présent Avis <sup>1)</sup>.

1.2 Il convient d'appliquer une signalisation voie par voie, la même voie étant utilisée pour la signalisation de commande et la transmission des données.

<sup>1)</sup> Voir l'Avis U.12 [2] pour les services télex et analogues sur circuits internationaux télégraphiques.

1.3 Etant donné que le service de transit sera nécessaire aussi bien que le service terminal, on devra adopter une signalisation section par section pour la commande des communications.

Les centres de transit et les centres terminaux d'arrivée doivent être conçus de façon qu'ils commencent la sélection vers l'avant pendant qu'ils continuent à recevoir des signaux de *sélection*, afin que la durée d'établissement de la communication soit aussi réduite que possible.

Les signaux de *sélection* seront transmis par le pays d'origine à vitesse automatique en un seul bloc.

1.4 Le plan de numérotage qui s'appliquera aux réseaux auxquels donne accès ce système de signalisation est défini dans l'Avis X.121 [3].

Le code d'identification du réseau pour données (CIRD) (voir l'Avis X.121 [3]), les signaux d'identification de réseau ou de service seront transmis pour les communications de transit et les communications terminales. L'indicatif de pays pour la transmission de données (IPD) qui fait partie du CIRD pourra être omis dans les signaux de *sélection* et seul sera transmis pour les communications terminales le chiffre du réseau ou du service, si le réseau d'arrivée le demande.

1.5 L'acheminement détourné sera permis. On adoptera le principe de circuits à utilisation élevée, avec débordement sur des artères de capacité appropriée entre centres. Le débordement sur des circuits à plus grande vitesse ne sera pas autorisé.

Pour éviter que le recours répété au débordement ne provoque le renvoi du trafic à son point de départ, le détournement ne pourra être utilisé qu'une fois par communication.

1.6 Par hypothèse, on utilisera une exploitation bidirectionnelle et le test des circuits en ordre inverse sur les trajets bidirectionnels ou une approximation très proche de cette méthode, les tests se faisant par petits groupes en ordre fixe, en commençant toujours à partir de la même position afin de réduire au minimum le nombre des collisions de front.

1.7 On admet que le rassemblement des informations nécessaires à la taxation et à la comptabilité incombe à l'Administration du pays d'origine (voir l'Avis D.10 [4]). Les autres dispositions à prendre dans ce domaine doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

1.8 Un appel perdu sur 50 est la qualité d'écoulement du trafic à appliquer pour le calcul des circuits constituant les liaisons entre réseaux publics pour données de type anisochrone qui écoulent du trafic en débordement d'autres artères ou à partir desquelles le débordement n'est pas permis.

En ce qui concerne les liaisons directes à utilisation élevée, il faut prévoir au maximum un taux de perte d'une communication sur 10.

1.9 Il faut prévoir un équipement de commutation suffisant pour assurer que les encombrements n'atteindront pas plus de 0,4% des communications en heure chargée et seulement dans le cas où un encombrement a été nettement reconnu.

1.10 L'objectif de durée d'établissement pour les catégories d'usagers de service applicables à ce genre de réseaux pour données est de une seconde.

## 2 Caractéristiques de la signalisation

Remarques applicables au § 2.

*Remarque 1* – X désigne le centre international qui émet l'appel considéré sur la liaison internationale concernée. Y désigne le centre international qui reçoit l'appel considéré sur la liaison internationale.

*Remarque 2* – Les délais indiqués concernent les centraux intéressés; il n'est pas tenu compte du temps de propagation ou d'autres délais, dus par exemple à la lenteur de l'envoi des signaux de sélection provenant du terminal d'origine.

*Remarque 3* – Dans la description suivante de la signalisation, les périodes de polarité permanente de départ (A) ou d'arrêt (Z) sont en général indiquées sous forme de multiples entiers d'un caractère (voir la remarque 4).

*Remarque 4* – Pour la catégorie 1 d'usagers, le code de signalisation de commande (CSC) utilisera des caractères de signalisation à 7 moments avec un bit de parité, un élément de départ et deux éléments d'arrêt (voir le tableau 8/X.70). La parité des caractères sera paire et sera donc compatible avec l'Avis X.4 [5]. Les bits individuels seront transmis au débit binaire nominal (300 bit/s), le bit d'ordre inférieur ( $b_1$ ) en premier, et complétés par le bit de parité ( $b_8$ ).

Le signal de fin de sélection sera le caractère 2/11 (+) de l'Alphabet international n° 5 (AI n° 5). Le signal de confirmation de réception utilisera le caractère 2/10 (\*) de cet alphabet. Tous les autres signaux seront des caractères choisis dans la colonne 3 de l'AI n° 5 (voir le tableau 1/X.70). Ce choix permet de faire en sorte que les signaux de fin de sélection et de confirmation de réception soient les seuls séparables des autres caractères de signalisation.

Pour la catégorie 2 d'utilisateurs, le CSC utilisera des caractères de signalisation à 4 moments avec un bit de parité, un élément de départ et deux éléments d'arrêt (voir le tableau 8/X.70). La parité des caractères sera paire par rapport aux éléments unitaires de polarité Z. Les bits individuels seront transmis au débit binaire nominal (200 bit/s), le bit d'ordre inférieur ( $b_1$ ) en premier, et complétés par le bit de parité ( $b_5$ ).

2.1 Le système de signalisation utilisé entre deux réseaux pour données de type anisochrone est celui qui est décrit dans le tableau 1/X.70.

2.2 L'équipement d'arrivée peut libérer la connexion si le *signal d'appel* dépasse la période maximale spécifiée (voir la colonne «Observations» du tableau 1/X.70). Une polarité de départ sera maintenue sur le trajet de signalisation vers l'arrière du centre Y au centre X.

2.3 Le premier signal sur le trajet vers l'avant suivant le *signal d'appel* (caractère de classe de trafic) diffère du premier signal sur le trajet vers l'arrière de manière à assurer une protection contre les collisions de front dans le cas d'exploitation bidirectionnelle.

Les collisions de front sont détectées par le fait que le centre X reçoit un premier caractère de classe de trafic au lieu du signal de *confirmation de réception* ou du signal d'*engorgement à la réception*.

Lorsqu'une collision de front est détectée, les équipements de commutation situés à chaque extrémité du circuit doivent chercher de nouveau à prendre un circuit libre, soit sur le même faisceau de circuits, soit sur un faisceau de circuits de débordement, s'il existe une possibilité d'acheminement détourné et s'il n'existe pas de circuit libre sur la voie de premier choix. Au cas où cette nouvelle tentative donne encore lieu à une collision de front, on ne procédera pas à un nouvel appel et la communication sera libérée. Dans le cas d'un centre de transit, le signal de *progression de l'appel* n° 20, suivi immédiatement du signal de *libération*, sera renvoyé au centre précédent après le signal de *confirmation de réception* et les signaux d'*identification de réseau* ou de *service*.

2.4 La non-réception du signal de *confirmation de réception* ou du signal d'*engorgement à la réception* dans un délai de 4 secondes à partir du début du signal d'appel ou la réception d'un signal erratique (présence d'un caractère autre qu'un premier caractère de classe de trafic, présence d'un signal autre que le signal de *confirmation de réception* ou le signal d'*engorgement à la réception*), doit provoquer l'envoi d'un signal automatique de *contre-vérification* sur le circuit en cause.

Si un signal correct de *confirmation de réception* ou d'*engorgement à la réception* n'est pas reçu, il sera fait une autre (une seule) tentative de sélection de circuit. Dans le cas d'appel de transit, si la deuxième tentative est infructueuse, le signal de *progression de l'appel* n° 20, suivi immédiatement du signal de *libération*, sera renvoyé au centre précédent après le signal de *confirmation de réception* et les signaux d'*identification de réseau* ou de *service*.

2.5 Les signaux de *sélection* peuvent être divisés en deux parties. La première (signaux de *sélection pour le réseau*) contient l'information relative aux conditions du réseau et de l'utilisateur et peut se composer de un à neuf caractères (ou davantage éventuellement) (voir les tableaux 2/X.70, 3/X.70, 4/X.70, 4a/X.70, 5/X.70 et 5a/X.70). La seconde contient les signaux d'*adresse* (numéro du terminal du réseau appelé toujours précédé du CIRD dans le cas d'une communication de transit, et également précédé du CIRD dans le cas d'une communication terminale, sauf si le pays de destination demande de ne pas transmettre la partie du CIRD correspondant à l'IPD, voir les tableaux 6/X.70 et 6a/X.70).

Les signaux de *sélection pour le réseau* utilisés vers l'avant (voir aussi l'appendice II) sont, de plus, subdivisés et assemblés comme suit (voir les § 2.5.1 à 2.5.4) aux fins de la signalisation.

On notera que le terme «catégorie d'utilisateurs du service» a été abrégé en «catégorie d'utilisateurs».

2.5.1 *Premier caractère de classe de trafic* (voir le tableau 2/X.70)

Le signal d'*appel* est toujours suivi par un caractère de classe de trafic au moins. Les fonctions des bits de ce caractère ont été choisies de telle sorte qu'aucun autre caractère ne soit nécessaire pour la plupart des communications.

S'il faut indiquer d'autres conditions, on peut utiliser un second caractère de classe de trafic (voir le § 2.5.3). La présence éventuelle d'un deuxième caractère de classe de trafic ou de catégorie d'utilisateurs est indiquée respectivement par les bits  $b_3$  et  $b_4$  du premier caractère de classe de trafic.

TABLEAU 1/X.70

## Signalisation voie par voie entre réseaux pour données anisochrones

Signal ou fonction	Trajet vers l'avant (X vers Y)	Trajet vers l'arrière (Y vers X)	Observations
Ligne libre	Polarité de départ (polarité A)	Polarité de départ (polarité A)	
Signal d'appel	Polarité d'arrêt (polarité Z) pendant une durée minimale d'un caractère et une période maximale de deux caractères suivie immédiatement des signaux de <i>sélection</i>		<p>L'équipement du centre Y doit être prêt à recevoir les signaux de sélection dans un délai d'un caractère.</p> <p>La durée minimale et, en conséquence, la durée maximale seront allongées à la demande du pays d'arrivée Y.</p> <p>(Remarque – La durée du signal d'appel peut nécessiter une révision dans le cas des faux signaux d'appel.)</p>
Signal de confirmation de réception		Polarité d'arrêt suivie du caractère CSC n° 14 (catégorie 2 d'utilisateurs) ou du caractère n° 2/10 de l'AI n° 5 (catégorie 1 d'utilisateurs)	<p>Polarité d'arrêt renvoyée dans un délai de trois caractères après la fin de la réception du premier caractère de classe de trafic.</p> <p>L'envoi du caractère CSC n° 14 ou du caractère n° 2/10 de l'AI n° 5 débutera dans un délai d'une à deux durées de caractère après l'inversion sur la polarité d'arrêt.</p> <p>Le signal de <i>confirmation de réception</i> devra être absorbé par l'équipement de commutation de X et ne devrait pas pouvoir le traverser pour parvenir au centre précédent.</p>
Signaux de sélection	Au moins un (premier signal de classe de trafic seulement) ou éventuellement plusieurs signaux de sélection pour le réseau, en fonction des besoins du réseau (voir l'appendice I), les chiffres du CIRD du réseau demandé, les chiffres du numéro du terminal demandé et un signal de <i>fin de sélection</i>		<p>Ces signaux sont transmis immédiatement après le signal d'appel sans attendre la réception en X du signal de <i>confirmation de réception</i>.</p> <p>Les signaux de sélection sont transmis selon le CSC au débit binaire approprié à la classe de service de l'utilisateur intéressé, et à vitesse automatique, en un seul bloc comprenant un signal de <i>fin de sélection</i>.</p> <p>Pour la catégorie 1 d'utilisateurs, le signal de <i>fin de sélection</i> sera le caractère n° 2/11 de l'AI n° 5. Pour la catégorie 2 d'utilisateurs, ce signal sera le caractère CSC n° 11.</p> <p>A la demande du pays d'arrivée, l'IPD pourra être omis dans les communications terminales.</p>
Signaux d'identification de réseau ou de service		Caractère CSC n° 12 suivi du code d'identification du réseau pour données (CIRD)	<p>Le caractère CSC n° 12 et le CIRD suivent le signal de <i>confirmation de réception</i> à vitesse automatique dans un délai d'une à deux durées de caractère. Ces signaux doivent traverser le centre X et parvenir au réseau d'origine.</p> <p>Dans tous les cas, l'identification de pays ou de réseau comprend quatre chiffres décimaux. La valeur du quatrième chiffre décimal lorsqu'elle n'est pas expressément définie dans le plan de numérotage pourra être fixée par le pays intéressé dans les limites du plan de numérotage.</p>

TABLEAU 1/X.70 (suite)

Signal ou fonction	Trajet vers l'avant (X vers Y)	Trajet vers l'arrière (Y vers X)	Observations
Signal d'encombrement à la réception		Polarité d'arrêt pendant une durée d'un ou deux caractères suivie du signal de libération	Ce signal est envoyé dans un délai de 0 à 5 caractères après réception du signal d'appel si les signaux de sélection ne peuvent être reçus. Ce signal doit être absorbé par le centre X et ne doit pas être reçu dans un centre précédent.
Signaux de progression de l'appel sans libération		Caractère CSC n° 11 suivi de 2 chiffres (voir le tableau 7d/X.70)	Exemples: signal de <i>progression de l'appel pour communication réacheminée</i> ou <i>pour terminal appelé</i> (pour plus de détails, voir l'appendice III).
Signal de communication établie		Un caractère CSC (voir le tableau 7/X.70)	Voir le § 2.14 et l'appendice III.
Signal de départ pour la connexion de transit (STTC)		Caractère CSC n° 15 (voir le tableau 7/X.70)	Ce signal précède toujours le signal de <i>connexion de transit</i> .
Signal de connexion de transit (TTC)		Un caractère CSC (voir le tableau 7b/X.70)	Ce signal sera toujours précédé du signal de <i>départ de connexion de transit</i> et sera renvoyé avant un signal de <i>progression de l'appel</i> sans libération lorsque ce signal de progression doit être transmis. Le signal de connexion de transit sera également transmis lorsque l' <i>identification de la ligne du demandeur</i> et/ou du <i>demandé</i> est requise (pour plus de détails, voir l'appendice III).
Signal de connexion des centres de transit (TTD)	Le caractère CSC n° 11 (voir le tableau 6/X.70)		Ce signal sera transmis dans un délai de 40 à 120 ms, après réception du signal de <i>connexion de transit</i> lorsque l' <i>identification de la ligne du demandeur</i> n'est pas requise (pour plus de détails, voir l'appendice III).
Identification de la ligne du demandé (le cas échéant)		Combinaisons de signaux d' <i>identification de la ligne demandée</i> , transmises à vitesse automatique dans le délai de 120 ms à partir de la réception du signal de connexion des centres de transit ou du premier caractère du signal d' <i>identification de la ligne du demandeur</i>	Le signal d' <i>identification de la ligne du demandé</i> se compose du CIRD (réseau ou service) suivi des chiffres du numéro du terminal du réseau et du caractère CSC n° 12. En l'absence d' <i>identification</i> , seul le caractère CSC n° 12 est envoyé (pour plus de détails, voir l'appendice III).
Identification de la ligne du demandeur (le cas échéant)	Combinaisons des signaux d' <i>identification de la ligne du demandeur</i> , transmises à vitesse automatique dans un délai de 40 à 120 ms à partir de la réception du signal de <i>connexion de transit</i> (TTC)		Le signal d' <i>identification de la ligne du demandeur</i> se compose du CIRD (réseau ou service) suivi des chiffres du numéro du terminal du réseau et du caractère CSC n° 12. En l'absence d' <i>identification</i> , seuls le CIRD et le caractère n° 12 sont envoyés (pour plus de détails, voir l'appendice III).
Signal de connexion de l'extrémité d'origine	Caractère ACK (combinaison 0/6 de l'AI n° 5)		Pour la définition, voir le § 2.14 (pour plus de détails, voir l'appendice III).

TABLEAU 1/X.70 (fin)

Signal ou fonction	Trajet vers l'avant (X vers Y)	Trajet vers l'arrière (Y vers X)	Observations
Signaux de progression de l'appel avec libération		Caractère CSC n° 11 suivi de deux chiffres (voir le tableau 7d/X.70), suivis du signal de libération	
Signal d'attente	Polarité d'arrêt	Polarité d'arrêt	
Signal de libération	Inversion sur la polarité de départ dans la direction de la libération. Le temps d'identification minimal est de 210 ms; le temps d'identification maximal est de 420 ms		La durée minimale de la période de polarité de départ sur une voie de signalisation qui assure par elle-même la libération complète de la connexion est de 420 ms.
Signal de confirmation de libération	Inversion sur polarité permanente de départ dans le sens opposé, le signal de libération ayant eu une durée minimale de 210 ms et une durée maximale de 490 ms		Les durées minimale et maximale des périodes de libération d'un circuit international par un central sont respectivement de 210 ms et 490 ms.
Délai de garde à l'arrivée	Période de 390 à 420 ms mesurée à partir du moment où la polarité de départ a été établie sur les deux trajets de signalisation au moyen: – de la reconnaissance ou de la transmission du signal de libération sur un trajet de signalisation, et – de la transmission ou de la reconnaissance du signal de confirmation de libération sur l'autre trajet de signalisation		Aucune nouvelle communication d'arrivée ne doit être acceptée avant l'expiration de ce délai de garde.
Délai de garde au départ	Période de 840 ms mesurée à partir du moment où la polarité de départ a été établie sur les deux trajets de signalisation au moyen: – de la reconnaissance ou de la transmission du signal de libération sur un trajet de signalisation, et – de la transmission ou de la reconnaissance du signal de confirmation de libération sur l'autre trajet de signalisation		Aucune nouvelle communication de départ ne doit être acceptée avant l'expiration de ce délai de garde.
Signal de contre-vérification automatique	Polarité d'arrêt pendant une durée d'un ou deux caractères suivie du caractère CSC n° 13, polarité d'arrêt pendant 4 secondes et de la polarité de départ pendant 56 secondes: cette séquence de signaux est ensuite répétée		Voir le § 2.17.
Signal d'occupation vers l'arrière		Polarité permanente d'arrêt pendant 5 minutes au maximum	

Remarque – Pour les numéros des caractères du code de signalisation de commande (CSC), voir le tableau 8/X.70.

**TABLEAU 2/X.70**  
**Code du premier caractère CSC<sup>a)</sup> sur les voies de signalisation**  
**vers l'avant et vers l'arrière**

Combinaison				Condition indiquée
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	
A	A			Aucun autre signal de sélection pour le réseau ne suit <sup>b)</sup>
A	Z			Un second caractère de classe de trafic va suivre (voir le tableau 4/X.70) <sup>b)</sup>
Z	A			Un caractère de catégorie d'usagers va suivre (voir le tableau 3/X.70) <sup>b)</sup>
		A		Détournement non autorisé <sup>b)</sup>
		Z		Détournement permis <sup>b)</sup>
		A		Trafic de transit <sup>b)</sup>
		Z		Trafic terminal <sup>b)</sup>
Z	Z	A	A	Signal de contre-vérification <sup>b)</sup>
Z	Z	A	Z	Confirmation de réception, uniquement pour la catégorie 2 d'usagers <sup>c)</sup>
Z	Z	Z	A	Non attribué
Z	Z	Z	Z	Non attribué

a) CSC = Code de signalisation de commande (voir le tableau 8/X.70).

Pour la catégorie 1 d'usagers, tous les caractères sont choisis dans la colonne 3 (b<sub>3</sub> = 1, b<sub>2</sub> = 1, b<sub>1</sub> = 0) de l'AI n° 5. Le huitième bit (b<sub>8</sub>) est choisi pour donner une parité paire au caractère.

b) Premier caractère de classe de trafic.

c) Uniquement pour la catégorie 2 d'usagers. Le signal de confirmation de réception sera, pour la catégorie 1 d'usagers, le caractère n° 2/10 de l'AI n° 5.

2.5.2 Caractère de catégorie d'usagers (indication de débit et de code) (voir le tableau 3/X.70)

Ce caractère, si on l'utilise, suit le premier caractère de classe de trafic; il est nécessaire de l'utiliser lorsque, par exemple, cette information ne peut être fournie par la ligne d'arrivée.

Comme les huit caractères de catégorie d'usagers du tableau 3/X.70 ne sont pas suffisants, un deuxième caractère de catégorie d'usagers peut être ajouté au moyen d'un caractère d'échappement. La présence éventuelle d'un deuxième caractère de catégorie d'usagers est indiquée par les bits  $b_1$ ,  $b_2$  et  $b_3$  du premier caractère de catégorie d'usagers. La présence éventuelle d'un deuxième caractère de classe de trafic est indiquée par le bit  $b_4$  du premier caractère de catégorie d'usagers.

TABLEAU 3/X.70  
Premier caractère de catégorie d'usagers<sup>a)</sup>

Combinaison				Condition indiquée par X à Y <sup>b)</sup>
$b_4$	$b_3$	$b_2$	$b_1$	
A				Un deuxième caractère de classe de trafic ne suit pas
Z				Un deuxième caractère de classe de trafic va suivre (voir le tableau 4/X.70)
	A	A	A	Réservé
	A	A	Z	300 bit/s (catégorie 1 d'usagers)
	A	Z	A	50 bit/s (catégorie 2 d'usagers)
	A	Z	Z	100 bit/s (catégorie 2 d'usagers)
	Z	A	A	110 bit/s (catégorie 2 d'usagers)
	Z	A	Z	134,5 bit/s (catégorie 2 d'usagers)
	Z	Z	A	200 bit/s (catégorie 2 d'usagers)
	Z	Z	Z	Un deuxième caractère de catégorie d'usagers suit <sup>c)</sup>

a) Pour la catégorie 1 d'usagers, tous les caractères sont choisis dans la colonne 3 ( $b_5 = 1$ ,  $b_6 = 1$ ,  $b_7 = 0$ ) de l'AI n° 5. Le huitième bit ( $b_8$ ) est choisi pour donner une parité paire au caractère.

b) Le caractère de catégorie d'usagers peut être omis si, par exemple, l'information peut être fournie par la ligne d'arrivée.

c) En vue d'une extension future.

2.5.3 Deuxième caractère et caractères suivants de classe de trafic (voir les tableaux 4/X.70 et 4a/X.70)

Ces caractères suivent les caractères de catégorie d'usagers requis. Leur nombre dépend du nombre de services complémentaires offerts à l'utilisateur.

Le bit  $b_4$  du deuxième caractère ou des caractères suivants de classe de trafic indique la présence éventuelle d'un autre caractère de classe de trafic.

TABLEAU 4/X.70)  
Second caractère de classe de trafic a)

Combinaison				Condition indiquée par X à Y
$b_4$	$b_3$	$b_2$	$b_1$	
A				Il n'y a pas de troisième caractère de classe de trafic
Z				Un troisième caractère de classe de trafic va suivre (voir le tableau 4a/X.70)
	A			N'est pas suivi d'une séquence de groupe fermé d'usagers
	Z			Une séquence de groupe fermé d'usagers va suivre (voir le tableau 5/X.70)
	A			L'identification de l'utilisateur demandé n'est pas nécessaire
	Z			L'identification de l'utilisateur demandé est nécessaire
			A Z	} Réservés à l'usage national b)

a) Pour la catégorie 1 d'usagers, tous les caractères sont choisis dans la colonne 3 ( $b_5 = 1, b_6 = 1, b_7 = 0$ ) de l'AI n° 5. Le huitième bit ( $b_8$ ) est choisi pour donner une parité paire au caractère.

b) Sur les circuits internationaux, le bit  $b_1$  doit avoir une polarité A.

TABLEAU 4a/X.70  
Troisième caractère de classe de trafic <sup>a)</sup>

Combinaison				Condition indiquée par X à Y
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	
A				Il n'y a pas de quatrième caractère de classe de trafic
Z				Un quatrième caractère de classe de trafic va suivre <sup>b)</sup>
	A			Sans réacheminement <sup>c)</sup>
	Z			Avec réacheminement <sup>c)</sup>
		A	Il ne s'agit pas d'une communication à adresses multiples <sup>c)</sup>	
		Z	Communication à adresses multiples <sup>c)</sup>	
			A Z	} Non attribués

a) Pour la catégorie 1 d'utilisateurs, tous les caractères sont choisis dans la colonne 3 (b<sub>5</sub> = 1, b<sub>6</sub> = 1, b<sub>7</sub> = 0) de l'AI n° 5. Le huitième bit (b<sub>8</sub>) est choisi pour donner une parité paire au caractère.

b) Réserve aux besoins futurs.

c) L'utilisation de ce signal à l'échelon international devra faire l'objet d'un complément d'étude.

#### 2.5.4 Caractère de groupe fermé d'utilisateurs (voir les tableaux 5/X.70 et 5a/X.70)

Ces caractères ne sont utilisés qu'en liaison avec le second ou, le cas échéant, avec les caractères de classe de trafic suivants.

Le caractère de début de groupe fermé d'utilisateurs (GFU) précéderait le numéro de groupe fermé d'utilisateurs qui serait codé avec un nombre de caractères hexadécimaux de quatre au maximum (voir le tableau 5/X.70).

**TABLEAU 5/X.70**  
**Caractère de début de groupe fermé d'utilisateurs<sup>a) b)</sup>**

Combinaison				Condition indiquée par X à Y			
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>				
A				Sans accès sortant			
-Z				Avec accès sortant			
	A			N'est pas suivi du CIRD <sup>c)</sup>			
	Z			Le CIRD va suivre <sup>c)</sup>			
				A	A	1	} Nombre de caractères hexadécimaux du GFU qui va suivre
				A	Z	2	
	Z	A	3				
	Z	Z	4				

a) Pour la catégorie 1 d'utilisateurs, tous les caractères sont choisis dans la colonne 3 (b<sub>5</sub> = 1, b<sub>6</sub> = 1, b<sub>7</sub> = 0) de l'AI n° 5. Le huitième bit est choisi pour donner une parité paire au caractère.

b) Le caractère de début du groupe fermé d'utilisateurs précéderait le CIRD de l'abonné représentatif et serait suivi du numéro du groupe fermé d'utilisateurs qui serait codé avec un nombre de caractères hexadécimaux de quatre au maximum, comme indiqué. Le numéro du groupe fermé d'utilisateurs serait transmis en commençant par le bit le moins significatif du caractère le moins significatif.

c) Sur les circuits internationaux, le bit b<sub>3</sub> doit être mis à la polarité Z.

**TABLEAU 5a/X.70**  
**Caractères de groupe fermé d'utilisateurs<sup>a)</sup>**

Combinaison				Condition indiquée par X à Y	
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>		
A	A	A	A	0	} Caractère hexadécimal du groupe fermé d'utilisateurs
A	A	A	Z	1	
A	A	Z	A	2	
A	A	Z	Z	3	
A	Z	A	A	4	
A	Z	A	Z	5	
A	Z	Z	A	6	
A	Z	Z	Z	7	
Z	A	A	A	8	
Z	A	A	Z	9	
Z	A	Z	A	A	
Z	A	Z	Z	B	
Z	Z	A	A	C	
Z	Z	A	Z	D	
Z	Z	Z	A	E	
Z	Z	Z	Z	F	

a) Pour la catégorie 1 d'utilisateurs, tous les caractères sont choisis dans la colonne 3 (b<sub>5</sub> = 1, b<sub>6</sub> = 1, b<sub>7</sub> = 0), de l'AI n° 5. Le huitième bit (b<sub>8</sub>) est choisi pour donner une parité paire au caractère.

2.5.5 Les caractères numériques utilisés pour la seconde partie des signaux de sélection sont indiqués dans le tableau 6/X.70. Si le premier caractère de classe de trafic correspond à un appel terminal, le pays d'arrivée peut choisir de ne pas recevoir l'IPD compris dans le CIRD. Le bloc complet de sélection se termine par un signal de *fin de sélection* différent selon qu'il s'agit de la catégorie 1 ou 2 d'utilisateurs. Ces signaux sont indiqués dans les tableaux 6/X.70 et 6a/X.70.

TABLEAU 6/X.70  
Signaux divers pour le trajet vers l'avant<sup>a)</sup>

Combinaison				Condition indiquée par X à Y
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	
A	A	A	A	0
A	A	A	Z	1
A	A	Z	A	2
A	A	Z	Z	3
A	Z	A	A	4
A	Z	A	Z	5
A	Z	Z	A	6
A	Z	Z	Z	7
Z	A	A	A	8
Z	A	A	Z	9
Z	A	Z	A	{ Signal de fin de sélection, uniquement pour la catégorie 2 d'utilisateurs <sup>b)</sup> Signal de connexion des centres de transit (TTD) Fin du signal d'identification de la ligne appelante <sup>c)</sup>
Z	A	Z	Z	
Z	Z	A	A	
Z	Z	A	Z	} Pas attribué
Z	Z	Z	A	
Z	Z	Z	Z	
Z	Z	Z	Z	

a) Pour la catégorie 1 d'utilisateurs, tous les caractères sont choisis dans la colonne 3 (b<sub>5</sub> = 1, b<sub>6</sub> = 1, b<sub>7</sub> = 0) de l'AI n° 5. Le huitième bit (b<sub>8</sub>) est choisi pour donner une parité paire au caractère.

b) Uniquement pour la catégorie 2 d'utilisateurs. Pour la catégorie 1 d'utilisateurs, le signal de fin de sélection sera le caractère n° 2/11 de l'AI n° 5.

c) Ce signal suit le CIRD lorsque l'identification de la ligne appelante n'est pas disponible (voir le § 2.13).

TABLEAU 6a/X.70

## Autres signaux pour le trajet vers l'avant

Caractère de l'AI n° 5	Condition indiquée par X à Y
0/6	Connexion de l'extrémité d'origine
2/11	Signal de fin de sélection pour la catégorie 1 d'utilisateurs

2.6 L'équipement d'arrivée doit maintenir une polarité de départ sur le trajet de signalisation vers l'arrière en libérant la connexion si le premier caractère reçu est un caractère erroné (caractère autre qu'un premier caractère valable de classe de trafic). Cette méthode évite tout risque que l'on considère un deuxième signal de *sélection* comme un premier caractère de classe de trafic et assure une protection contre les faux appels.

En cas de réception d'un signal erroné — ce qu'indique une erreur de parité ou un caractère autre qu'un signal valable de sélection (à l'exception du premier caractère de classe de trafic) — l'équipement d'arrivée doit renvoyer au centre précédent le signal n° 20 de *progression de l'appel*, immédiatement suivi du signal de *libération* après le signal de *confirmation de réception* et les signaux d'*identification du réseau* ou *du service*.

L'équipement d'arrivée peut libérer la connexion si l'un quelconque des signaux de sélection n'est pas correctement reçu dans un délai de 15 secondes à partir de la réception du premier caractère de classe de trafic. Dans ce cas, le signal n° 20 de *progression de l'appel* est renvoyé au centre précédent, immédiatement suivi du signal de *libération* après le signal de *confirmation de réception* et les signaux d'*identification du réseau* ou *du service*.

2.7 Le signal d'*adresse* peut se composer au plus de 14 chiffres, y compris les 4 chiffres du CIRD et un numéro de terminal de réseau comptant au maximum 10 chiffres. On peut aussi considérer que les 14 chiffres se composent de l'IPD (3 chiffres) suivi d'un numéro national comptant au plus 11 chiffres (voir l'Avis X.121 [3]).

2.8 En cas de réception d'un signal d'*engorgement à la réception* dans un centre de transit, le signal de *progression de l'appel* n° 61 sera renvoyé au centre précédent (après les signaux de *confirmation de réception* et d'*identification de réseau* ou *de service*) et sera suivi du signal de *libération*.

2.9 Les signaux d'*identification de réseau* ou *de service* seront envoyés, dans tous les cas, après le signal de *confirmation de réception*. Dans tous les cas, l'identité du pays ou du réseau se compose de quatre chiffres décimaux. La valeur du quatrième chiffre doit, lorsqu'elle n'est pas expressément définie dans le plan de numérotage, être laissée à l'appréciation du pays considéré, dans les limites du plan de numérotage.

Si plusieurs pays de transit interviennent dans l'établissement d'une communication, le réseau appelant recevra les identifications de réseau l'une après l'autre. Si un centre de transit ne reçoit pas le premier caractère des signaux d'*identification de réseau* ou *de service* dans un délai de deux secondes après le signal de *confirmation de réception*, il renvoie au centre précédent le signal de *progression de l'appel* n° 20 (après les signaux de *confirmation de réception* et d'*identification de réseau* ou *de service*), suivi du signal de *libération*.

Les signaux d'*identification de réseau* ou *de service* peuvent être utiles pour retracer le trajet suivi par une communication (aux fins des statistiques de trafic, de la comptabilité internationale, de l'analyse des appels infructueux et de la relève des dérangements).

Un centre de transit peut recevoir des signaux sur le trajet vers l'arrière tels que des signaux d'*identification de réseau* ou *de service*, le signal de *communication établie* ou des signaux de *progression de l'appel* provenant de centres situés en aval, tandis qu'il continue à envoyer en arrière des signaux composés localement. Il est indispensable que le centre de transit s'assure que les signaux reçus sont retransmis au centre précédent sans mutilation ni perte.

2.10 Les signaux vers l'arrière indiquant l'aboutissement ou le non-aboutissement d'un appel sont définis dans les tableaux 7/X.70, 7a/X.70, 7b/X.70, 7c/X.70 et 7d/X.70.

**TABLEAU 7/X.70**  
**Signaux divers émis sur le trajet vers l'arrière<sup>a)</sup>**

Combinaison				Condition indiquée par Y à X
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	
A	A	A	A	0 } 1 } 2 } 3 } 4 } 5 } 6 } 7 } 8 } 9 } Chiffres servant à exprimer: – les signaux d'identification de réseau ou de service – les signaux d'identification de la ligne demandée – les signaux de progression de l'appel
A	A	A	Z	
A	A	Z	A	
A	A	Z	Z	
A	Z	A	A	
A	Z	A	Z	
A	Z	Z	A	
A	Z	Z	Z	
Z	A	A	A	
Z	A	A	Z	
Z	A	Z	A	
Z	A	Z	Z	
Z	Z	A		
			A	Signal de fin d'identification de la ligne demandée <sup>b)</sup>
			Z	Signal de début d'identification de réseau ou de service
Z	Z	A		Signal de communication établie
			A	Comptage des communications
			Z	Pas de comptage des communications
Z	Z	Z	A	Signal de départ pour la connexion de transit (STTC)
Z	Z	Z	Z	Un autre signal vers l'arrière va suivre (voir le tableau 7a/X.70)

a) Pour la catégorie 1 d'utilisateurs, tous les caractères sont choisis dans la colonne 3 (b<sub>5</sub> = 1, b<sub>6</sub> = 1, b<sub>7</sub> = 0) de l'AI n° 5. Le huitième bit (b<sub>8</sub>) est choisi pour donner une parité paire au caractère.

b) Ce signal est également utilisé seul lorsque l'identification de la ligne demandée n'est pas disponible.

**TABLEAU 7a/X.70**  
**Autres signaux divers émis sur le trajet vers l'arrière<sup>a) b)</sup>**

Combinaison				Condition indiquée par Y à X
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	
A				} Réservés à l'usage national
Z				
	A	A	A	} Non attribués
	A	A	Z	
	A	Z	A	
	A	Z	Z	
	Z	A	A	
	Z	A	Z	
	Z	Z	A	
	Z	Z	Z	

a) Pour la catégorie 1 d'usagers, tous les caractères sont choisis dans la colonne 3 (b<sub>5</sub> = 1, b<sub>6</sub> = 1, b<sub>7</sub> = 0) de l'AI n° 5. Le huitième bit (b<sub>8</sub>) est choisi pour donner une parité paire au caractère.

b) Ces signaux suivent la combinaison ZZZZ du tableau 7/X.70.

**TABLEAU 7b/X.70**  
**Signaux de connexion de transit a) b)**

Combinaison				Condition signalée par Y à X	
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>		
A	A	A	A	Non attribués	
A	A	A	Z		
A	A	Z	A		
A	A	Z	Z		
A	Z	A	A		
A	Z	A	Z		
A	Z	Z	A		
A	Z	Z	Z		
Z	A	A	A		
Z	A	A	Z		
Z	A	Z	A		
Z	A	Z	Z		
Z	Z				Signal de connexion de transit (TTC)
		A			L'identification de la ligne appelante n'est pas nécessaire
		Z		L'identification de la ligne appelante est nécessaire	
			A	Avec comptage des communications	
			Z	Sans comptage des communications	

a) Pour la catégorie 1 d'utilisateurs, tous les caractères sont choisis dans la colonne 3 (b<sub>5</sub> = 1, b<sub>6</sub> = 1, b<sub>7</sub> = 0) de l'AI n° 5. Le huitième bit (b<sub>8</sub>) est choisi pour donner une parité paire au caractère.

b) Ces signaux suivent le signal de départ pour la connexion de transit (STTC) du tableau 7/X.70.

**TABLEAU 7c/X.70**  
**Autres signaux pour le trajet vers l'arrière**

Caractère de l'AI n° 5	Condition signalée par Y à X
2/10	Confirmation de réception pour la catégorie 1 d'utilisateurs

**TABLEAU 7d/X.70**  
**Signaux de progression de l'appel<sup>a)</sup>**

Code numérique, premier et deuxième chiffres	Catégorie	Signification
01 02 03	Sans libération	Terminal demandé Communication réacheminée Connexion quand la ligne devient libre
20 21 22 23	Avec libération, due à l'abonné – court terme <sup>b)</sup>	Dérangement du réseau <sup>c)</sup> Numéro occupé d) d)
41 42 43 44 45 46 47 48 49 51 52	Avec libération, due à l'abonné – long terme <sup>b)</sup>	Accès interdit Changement de numéro Non accessible En dérangement Non prêt commandé Non prêt automatique Panne d'alimentation de l'ETCD d) Défaut du réseau dans la boucle locale Service de renseignements Incompatibilité classe de service/usagers
61	Avec libération due au réseau – court terme <sup>b)</sup>	Encombrement du réseau
71 72	Avec libération due au réseau – long terme <sup>b)</sup>	Dégradation du service e)
81 82 83	Avec libération due à la procédure entre l'ETTD et le réseau	Enregistrement/annulation confirmés <sup>f)</sup> d) d)

a) Pour la catégorie 1 d'utilisateurs, tous les caractères sont choisis dans la colonne 3 ( $b_3 = 1, b_6 = 1, b_7 = 0$ ) de l'AI n° 5. Le huitième bit ( $b_8$ ) est choisi pour donner une parité paire au caractère.

b) Dans ce contexte, «court terme» correspond à peu près au temps de maintien d'une communication; «long terme» correspond à un état qui peut durer des heures ou même des jours.

c) Dans le centre d'origine, cela déclenche l'émission d'un signal de progression de l'appel «pas de connexion» à destination de l'abonné demandeur, ainsi que la libération de la communication.

d) Normalement, ces signaux ne sont utilisés qu'entre le premier central et l'abonné. Ils ne sont pas signalés sur les liaisons entre réseaux.

e) Uniquement utilisé dans les réseaux nationaux.

f) Non encore inclus. A étudier avec l'Avis X.87 sur les procédures de commande des communications dans les réseaux.

2.11 Si les signaux de *progression de l'appel* ou de *communication établie* ne sont pas reçus dans un délai de 30 secondes à partir de la fin de sélection, le signal de *progression de l'appel* n° 20 est renvoyé au centre précédent (après les signaux de *confirmation de réception* et d'*identification de réseau* ou de *service*), suivi par le signal de *libération*.

2.12 Si le poste appelé n'est pas en mesure de recevoir immédiatement une information, le renvoi, vers le poste appelant, du signal de *communication établie* sera retardé en conséquence. La question reste à l'étude.

2.13 Dans ce type de signalisation, les centres nationaux d'origine et de destination contiennent respectivement l'identification de l'abonné demandeur et de l'abonné demandé. Ces identifications peuvent être échangées dans le réseau en tant que caractéristique facultative pour l'abonné.

Si l'*identification de la ligne du demandé* a été demandée mais ne peut être obtenue, le centre d'extrémité pertinent de la connexion doit envoyer uniquement le signal de *fin d'identification de ligne* (caractère CSC n° 12). Si l'*identification de la ligne du demandeur* a été demandée mais ne peut être obtenue, le centre d'origine de la connexion doit envoyer uniquement les signaux de code d'identification du réseau pour données (CIRD), suivis par le signal de *fin d'identification de ligne* (caractère CSC n° 12).

2.14 Le signal de *communication établie* confirme que la communication est acceptée par l'abonné demandé; il confirme aussi, le cas échéant, que l'*identification de la ligne de l'abonné demandeur* a été dûment reçue par le centre terminal et transmise à l'abonné demandé et, s'il y a lieu, que l'*identification de la ligne de l'abonné demandé* a dûment été transmise au centre d'origine (voir l'appendice III).

Le signal de *connexion* de l'extrémité d'origine confirme que le centre d'origine a reçu le signal de *communication établie* et, le cas échéant, qu'un signal de *progression de l'appel* sans libération a été dûment reçu par ce centre et transmis à l'abonné demandeur ou, s'il y a lieu, que le centre d'origine a dûment reçu l'*identification de la ligne appelée*, identification qui a été transmise à l'abonné demandeur (voir l'appendice III).

Le signal de *communication établie* est envoyé par le centre de destination sur le trajet vers l'arrière. Le signal de connexion de l'extrémité d'origine est envoyé par le centre d'origine à l'abonné demandeur et à l'abonné demandé.

La communication doit être commutée dans le centre d'origine dans un délai de 20 ms après la transmission du signal de connexion de l'extrémité d'origine (voir l'appendice III). Cette limite résulte de la spécification donnée par l'Avis X.20 [6] en ce qui concerne le début de la transmission de données.

La communication doit être commutée dans le centre terminal dans le délai de 40 ms après la transmission du signal de *communication établie* (voir l'appendice III).

La communication doit être commutée dans les centres de transit dans le délai de 40 ms après la transmission du signal de *communication établie* ou du signal de *connexion de transit* (voir l'appendice III).

Si un centre de transit est équipé d'un commutateur spécifique des caractères, la communication peut être commutée dans le délai de 40 ms après la transmission du signal de *communication établie* pour le service de la catégorie 2 d'usagers.

La connexion complète à travers le réseau est réalisée quand le signal de *connexion de l'extrémité d'origine* est reçu par les équipements terminaux de données.

2.15 Si le centre de destination ne reçoit pas le signal de *connexion des centres de transit* (TTD) ou, le cas échéant, le premier caractère des signaux d'*identification de la ligne du demandeur* dans un délai de 4 secondes après qu'il a envoyé le signal de *connexion de transit* (TTC), il renvoie au centre précédent le signal de *progression de l'appel* n° 20, suivi par le signal de *libération*.

2.16 Les délais de garde au moment de la libération doivent être comptés à partir du moment où la polarité de départ a été établie sur les deux trajets de signalisation au moyen:

- de la reconnaissance ou de la transmission du signal de *libération* sur un trajet de signalisation, et
- de la transmission ou de la reconnaissance du signal de *confirmation de libération* sur l'autre trajet.

Pour les appels entrants, ce délai de garde doit être de 390 à 420 ms. Aucun nouvel appel entrant ne doit être accepté avant l'expiration du délai de garde. Ces considérations reposent sur l'hypothèse que le centre terminal est en mesure de recevoir le premier signal de *sélection* après une période négligeable de polarité d'arrêt et est également en mesure d'envoyer le signal de *confirmation de réception* dans un délai négligeable après la réception du premier caractère de classe de trafic.

Le délai de garde au moment de la libération pour les appels sortants doit être d'au moins 840 ms. Aucun nouvel appel sortant ne sera émis avant l'expiration de ce délai de garde.

Si les centraux sont en mesure de faire la distinction entre les différentes conditions de libération, on pourra prévoir des délais plus courts en conséquence.

2.17 Le signal de *contre-vérification* automatique sera émis dans les conditions indiquées au § 2.4.

Ce signal, transmis sur le trajet de signalisation vers l'avant, comprend au maximum cinq cycles successifs composés de:

- une polarité d'arrêt pendant les périodes de 1 à 2 caractères (voir la remarque) suivie du signal CSC n° 13, lui-même suivi d'une polarité d'arrêt pendant une durée maximale de 4 secondes;
- une polarité de départ pendant 56 secondes.

*Remarque* – Les durées minimales, et par conséquent les durées maximales, seront augmentées à la demande du pays de destination Y (voir la colonne «Observations» du tableau 1/X.70).

Le circuit sera soumis aux essais à cinq reprises au maximum à intervalles nominaux de 1 minute et un contrôle sera effectué pour confirmer que le signal de *confirmation de réception* sur le trajet vers l'arrière a été reçu en réponse à chaque essai. Si le signal de *confirmation de réception* n'a pas été reçu à l'issue de cette première série d'essais, une nouvelle série de cinq essais de contre-vérification aura lieu à intervalles nominaux de 5 ou de 30 minutes. Si l'on utilise des intervalles de 5 minutes et si le signal de *confirmation de réception* n'a pas été reçu à la fin de cette deuxième série d'essais, de nouveaux signaux de contre-vérification sont envoyés à intervalles de 30 minutes. Une alarme est déclenchée au moment opportun. Toutefois, cette procédure de contre-vérification peut être interrompue à tout moment, selon la décision de l'Administration de départ.

Si, néanmoins, un signal de *confirmation de réception* est reçu pendant la séquence de contre-vérification susmentionnée, un signal de *libération* sera transmis à la place du signal de *contre-vérification*. Après réception d'un signal de *confirmation de libération* valable, les extrémités d'arrivée et de départ du circuit interurbain ne doivent pas être remises en service avant l'expiration du délai de garde approprié. Pour répondre à la possibilité qu'un circuit défectueux puisse être pris à ses deux extrémités, l'équipement de contre-vérification automatique devrait être conçu de manière à permettre qu'une communication arrivante soit reçue pendant la période de polarité de départ. Les Administrations peuvent néanmoins ne tenir aucun compte des appels qui interviennent pendant le délai de garde à l'arrivée.

Les intervalles de temps entre les essais aux deux extrémités du circuit interurbain devraient être différents, de manière que des essais successifs ne puissent se chevaucher aux deux extrémités; à cette fin, on augmentera l'intervalle nominal de 20% à une extrémité. En général, le centre de transit intercontinental qui a le CIRD le plus long doit prendre l'intervalle de temps le plus long (par ex. 1,2, 6 et 36 minutes). Néanmoins, lorsque cette exigence entraîne des difficultés considérables, d'autres dispositions peuvent être prises d'entente entre les deux Administrations ou exploitations privées reconnues intéressées.

Lorsqu'un central est informé d'une défaillance du système de transmission, il est souhaitable que les signaux de *contre-vérification* ne soient pas appliqués aux circuits affectés.

Afin d'éviter la prise simultanée d'un trop grand nombre d'enregistreurs au centre éloigné, il est souhaitable que les signaux de *contre-vérification*, qui peuvent être envoyés simultanément sur divers circuits soumis à cet essai, soient décalés en phase les uns par rapport aux autres.

L'emploi d'un premier caractère spécial de classe de trafic pour la contre-vérification permet au centre d'arrivée d'être informé de ces contre-vérifications sur ses circuits entrants.

2.18 En cas d'insuccès du contrôle de parité à l'extrémité de réception, pendant l'établissement de la connexion, celle-ci devrait être provisoirement libérée, sauf avis contraire. Cependant, la possibilité que l'on agisse autrement devrait rester à l'étude.

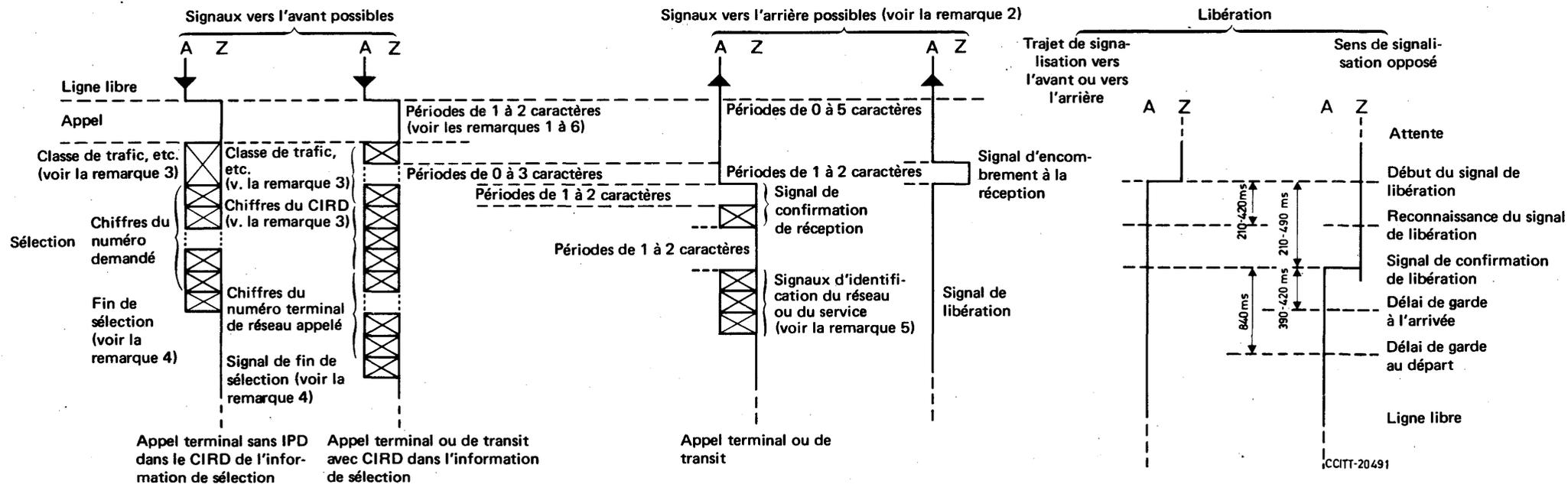
TABLEAU 8/X.70  
Code de signalisation de commande (CSC)

Numéro du caractère CSC	Structure du caractère CSC			
	b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>
1	A	A	A	A
2	A	A	A	Z
3	A	A	Z	A
4	A	A	Z	Z
5	A	Z	A	A
6	A	Z	A	Z
7	A	Z	Z	A
8	A	Z	Z	Z
9	Z	A	A	A
10	Z	A	A	Z
11	Z	A	Z	A
12	Z	A	Z	Z
13	Z	Z	A	A
14	Z	Z	A	Z
15	Z	Z	Z	A
16	Z	Z	Z	Z

*Remarque 1* – Le tableau indique les codes utilisés dans ce système de signalisation : pour la catégorie 1 d'usagers, code à 7 moments avec un bit de contrôle de parité, un élément unitaire de départ et un élément d'arrêt de deux unités ; pour la catégorie 2 d'usagers, code à 4 moments avec un bit de contrôle de parité, un élément unitaire de départ et un élément d'arrêt de deux unités. Etant donné qu'aux bits b<sub>5</sub>, b<sub>6</sub> et b<sub>7</sub> du code à 7 moments correspondent en permanence à «1,1,0», seuls les bits b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>, b<sub>3</sub> et b<sub>4</sub> figurent dans le tableau.

*Remarque 2* – Le bit de parité du signal doit correspondre à la parité paire par rapport aux éléments unitaires de polarité Z. Les bits individuels doivent être transmis au débit binaire nominal de 200 bit/s (catégorie 2 d'usagers) et de 300 bit/s (catégorie 1 d'usagers), le bit d'ordre inférieur (b<sub>1</sub>) en premier, et complétés par le bit de contrôle de parité (b<sub>5</sub> ou b<sub>6</sub>).

*Remarque 3* – La partie transmission du dispositif de signalisation doit émettre les caractères de commande à la rapidité de modulation nominale (300 bauds pour la catégorie 1 d'usagers et 200 bauds pour la catégorie 2 d'usagers) ± 0,2%, avec un degré maximal de distortion arithmique globale de 5%. La partie réception du dispositif doit avoir une marge nette effective au moins égale à 40%.



Pour de plus amples renseignements, voir l'appendice III

**Remarque 1** – Les délais indiqués sous forme de durées de caractères portant sur le caractère de commande complet pour la catégorie 1 d'utilisateurs (11 éléments unitaires à 300 bit/s) et pour la catégorie 2 d'utilisateurs (8 éléments unitaires à 200 bit/s). Il n'est pas tenu compte des délais de commutation et de propagation.

**Remarque 2** – Des signaux vers l'avant peuvent aussi apparaître sur le trajet vers l'arrière, ce qui indique une collision de front sur les circuits bidirectionnels.

**Remarque 3** – Signaux de sélection pour le réseau (caractères de classe de trafic, de catégorie d'utilisateurs, etc.), voir les tableaux 2/X.70 à 5/X.70. Le CIRD comprend 4 chiffres.

**Remarque 4** – Les signaux de sélection sont toujours émis sous la forme d'un seul bloc par le réseau d'origine, le signal de fin de sélection étant envoyé dans tous les cas.

**Remarque 5** – Les signaux d'identification de réseau ou de service comprennent un caractère distinctif suivi du CIRD du réseau intéressé.

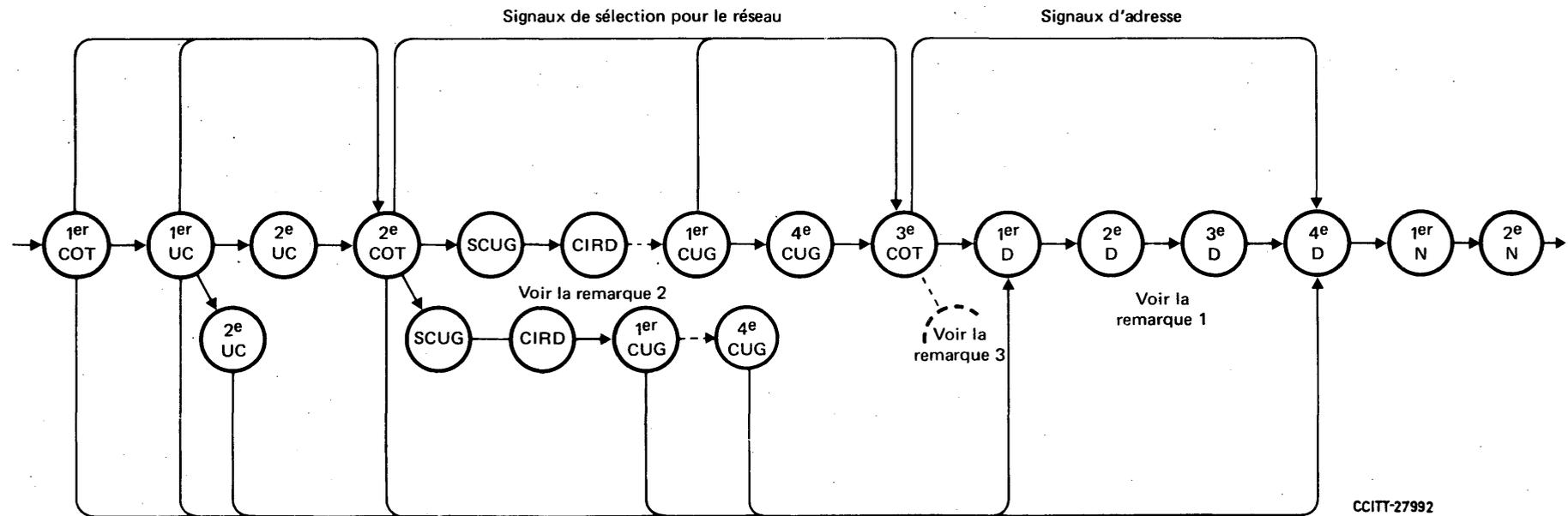
**Remarque 6** – La durée minimale et, par conséquent, la durée maximale seront allongées à la demande du pays d'arrivée Y.

FIGURE 1/X.70

Signalisation voie par voie entre réseaux de données de type anisochrone

APPENDICE I  
(à l'Avis X.70)

Séquences possibles de signaux de sélection pour le réseau



COT	Caractère de classe de trafic
UC	Caractère de catégorie d'usagers
SCUG	Caractère de début de groupe fermé d'usagers N
CIRD	Code d'identification de réseau pour données
CUG	Caractère de groupe fermé d'usagers
D	Chiffre du code d'identification de réseau ou de service de données
N	Chiffre du numéro demandé

*Remarque 1* – Les trois premiers chiffres,  $D_1$ ,  $D_2$  et  $D_3$ , forment l'indicatif de pays pour la transmission de données (IPD), qui est un élément du code d'identification du réseau pour données (CIRD). Le quatrième chiffre ( $D_4$ ) du CIRD est l'identificateur de réseau ou de service.

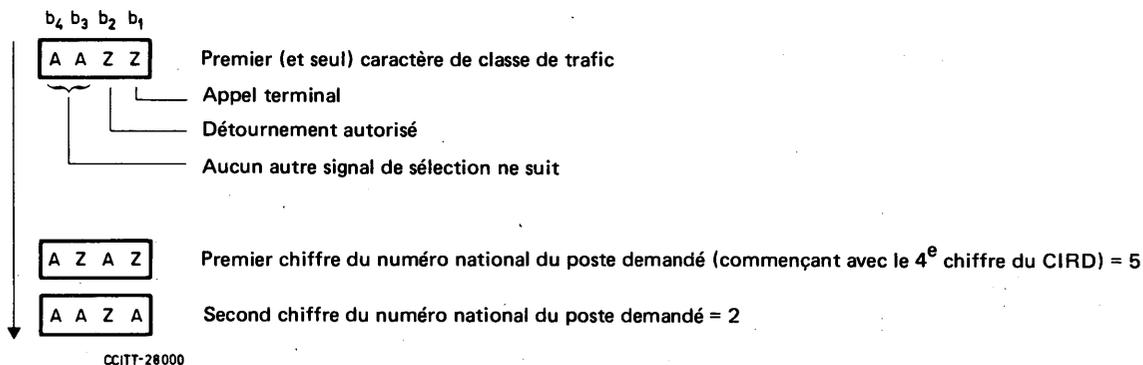
*Remarque 2* – Le CIRD comprend 4 chiffres, comme indiqué dans la remarque 1.

*Remarque 3* – Réserve en vue d'une extension future.

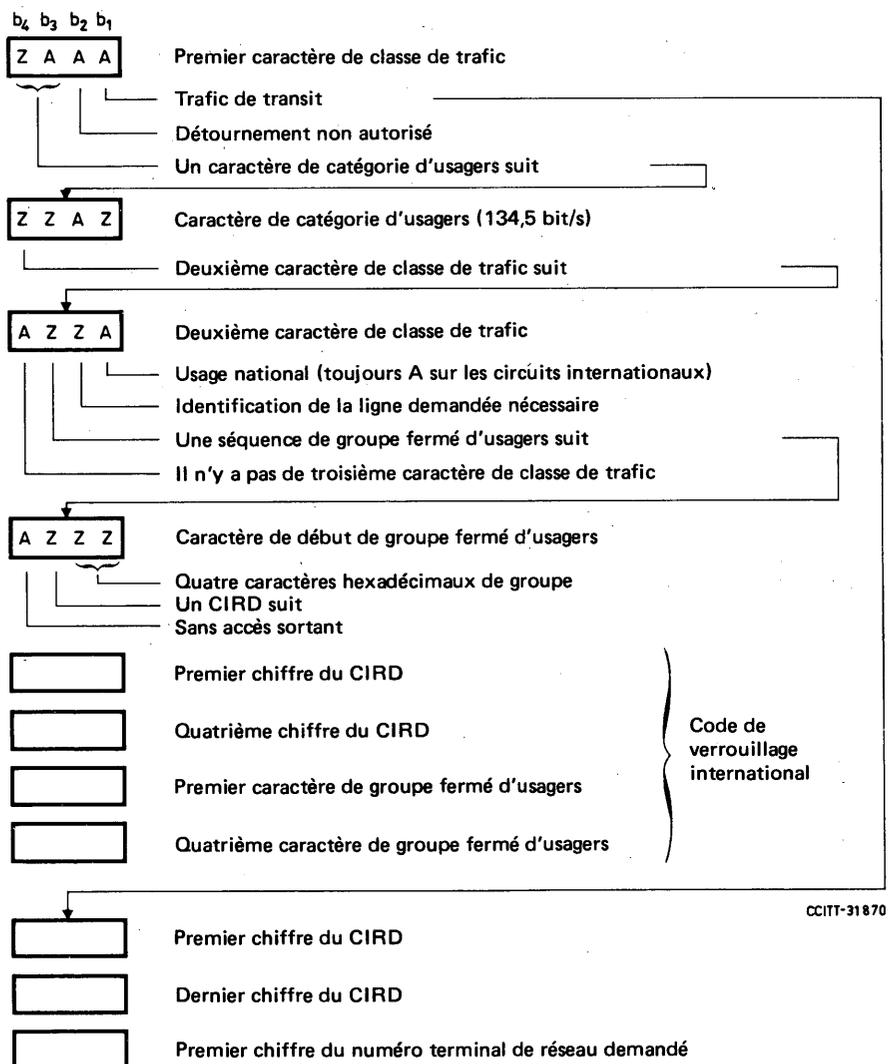
**Exemples de signaux de sélection pour le réseau**

II.1 *Premier exemple* (séquence minimale de signaux de sélection pour le réseau)

Cet exemple montre une séquence de longueur minimale. Le pays de destination a indiqué ne pas souhaiter recevoir l'élément IPD du CIRD. (Ce qui précède: le signal d'appel, les éléments de départ et d'arrêt et le bit de parité, n'est pas indiqué. Les bits sont reproduits dans l'ordre suivant:  $b_4, b_3, b_2$  et  $b_1$ .)

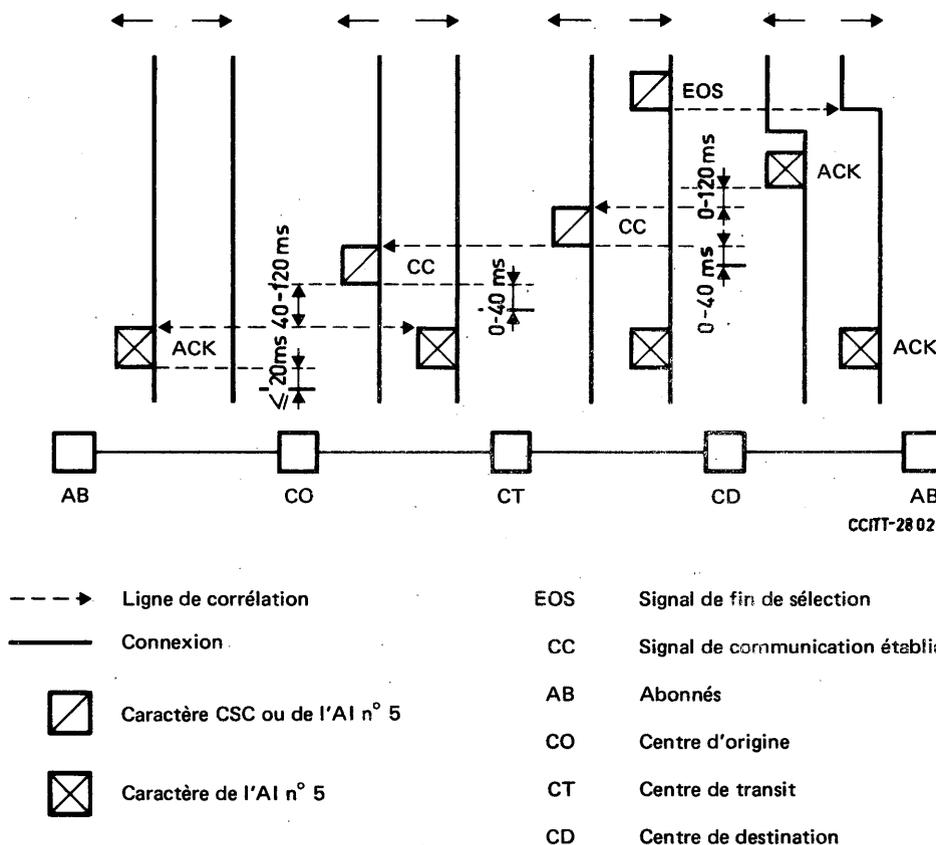


II.2 *Deuxième exemple* (séquence de signaux de sélection pour le réseau comprenant des caractères de groupe fermé d'utilisateurs)



Procédure de connexion

L'identification de la ligne du demandeur et de celle du demandé n'est pas nécessaire (pas de service complémentaire de connexion quand la ligne devient libre).



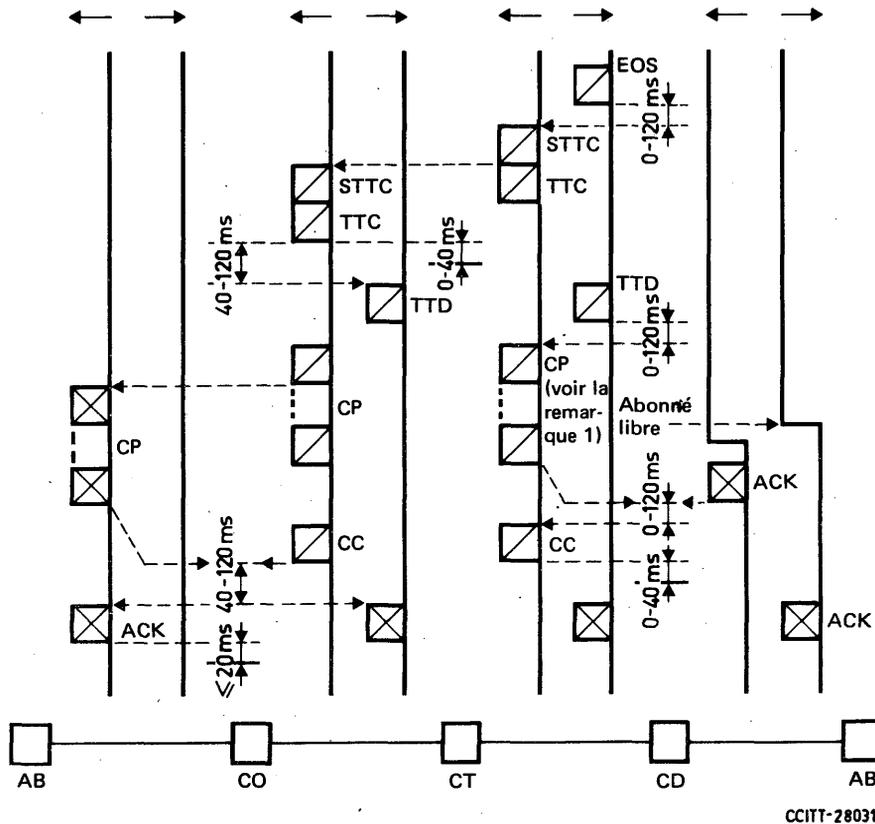
*Remarque* – Les délais indiqués représentent les valeurs correspondant au cas le plus défavorable et les objectifs de conception devraient viser à les rendre aussi courts que possible.

APPENDICE III (B)

(à l'Avis X.70)

Procédure de connexion

L'identification de la ligne du demandeur et de celle du demandé n'est pas nécessaire (la ligne de l'abonné est occupée, service complémentaire de connexion quand elle devient libre).



CCITT-28031

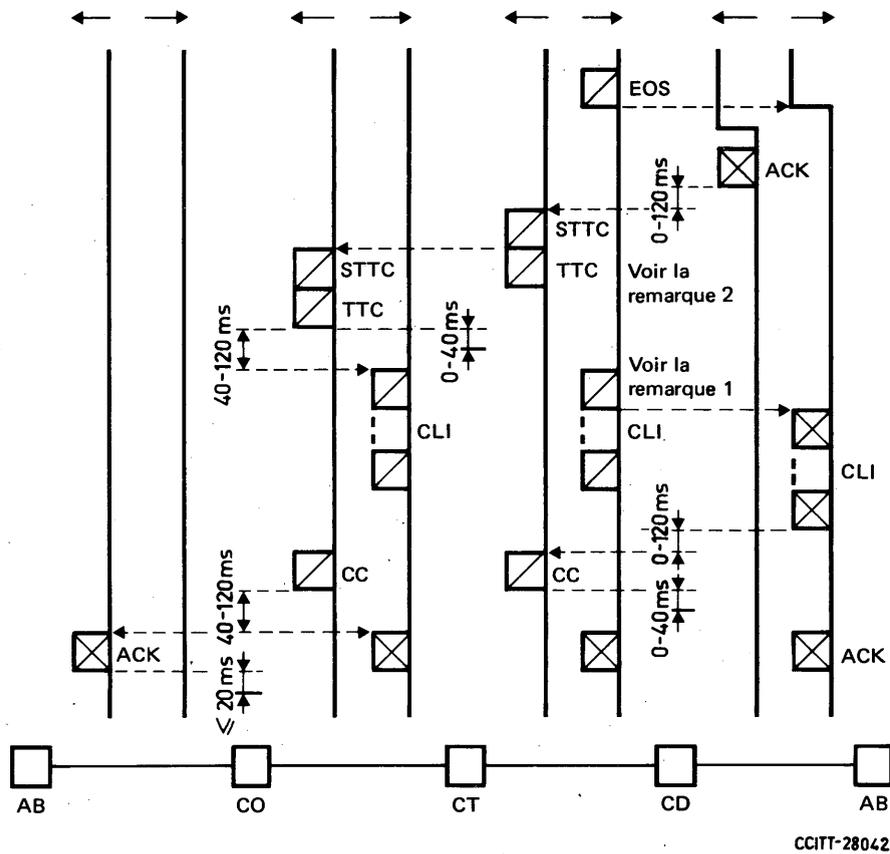
	Ligne de corrélation	TTD	Signal de connexion des centres de transit
	Connexion	CP	Signaux de progression de l'appel (sans libération)
	Caractère CSC ou de l'AI n° 5	CC	Signal de communication établie
	Caractère de l'AI n° 5	AB	Abonnés
EOS	Signal de fin de sélection	CO	Centre d'origine
STTC	Signal de départ pour la connexion de transit	CT	Centre de transit
TTC	Signal de connexion de transit	CD	Centre de destination

Remarque 1 – Les signaux de progression de l'appel comprennent un caractère distinctif suivi par un numéro de deux chiffres.

Remarque 2 – Voir la remarque de l'appendice III (A).

Procédure de connexion

L'identification de la ligne du demandé n'est pas nécessaire, celle de la ligne du demandeur l'est (pas de service complémentaire de connexion quand la ligne devient libre).



--->	Ligne de corrélation	TTC	Signal de connexion de transit
—	Connexion	CLI	Signaux d'identification de la ligne appelante
□	Caractère CSC ou de l'AI n° 5	CC	Signal de communication établie
⊗	Caractère de l'AI n° 5	AB	Abonnés
EOS	Signal de fin de sélection	CO	Centre d'origine
STTC	Signal de départ pour la connexion de transit	CT	Centre de transit
		CD	Centre de destination

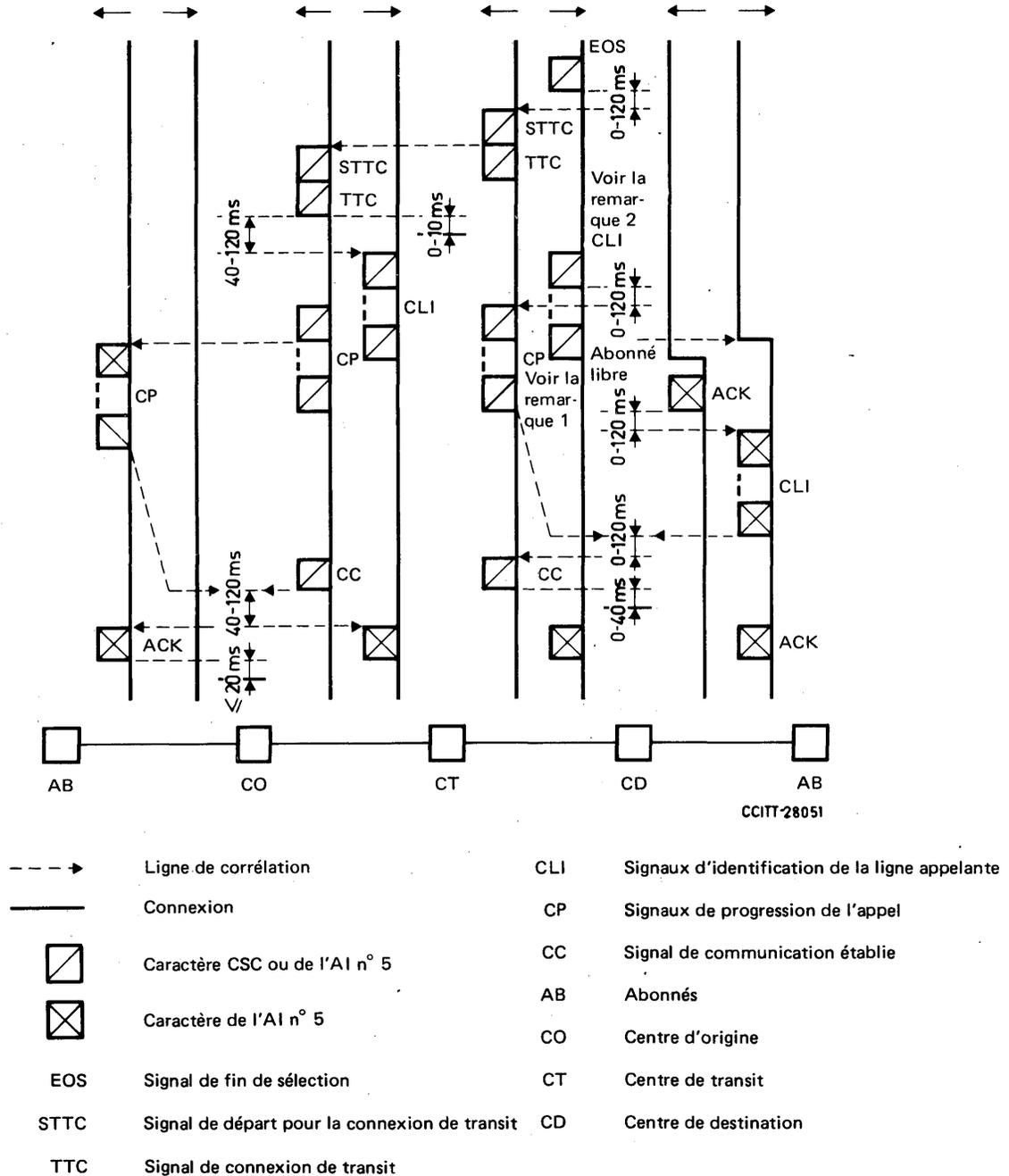
*Remarque 1* – Le signal d'identification de la ligne du demandeur se compose du CIRD suivi par les chiffres du numéro de l'abonné et par le caractère CSC n° 12. Quand on ne dispose pas d'identification, seul le CIRD est émis suivi du caractère CSC n° 12.

*Remarque 2* – Dans cet exemple, on admet que le signal de départ pour la connexion de transit est émis après réception du signal d'acceptation de la communication (ACK). Certains pays peuvent toutefois décider de retourner ce signal après vérification positive de l'état de la ligne de l'abonné (non occupée), en même temps qu'est établie la communication avec l'abonné.

*Remarque 3* – Voir la remarque de l'appendice III (A).

**Procédure de connexion**

L'identification de la ligne du demandé n'est pas nécessaire, celle de la ligne du demandeur l'est (la ligne de l'abonné est occupée, service complémentaire de connexion quand elle devient libre).



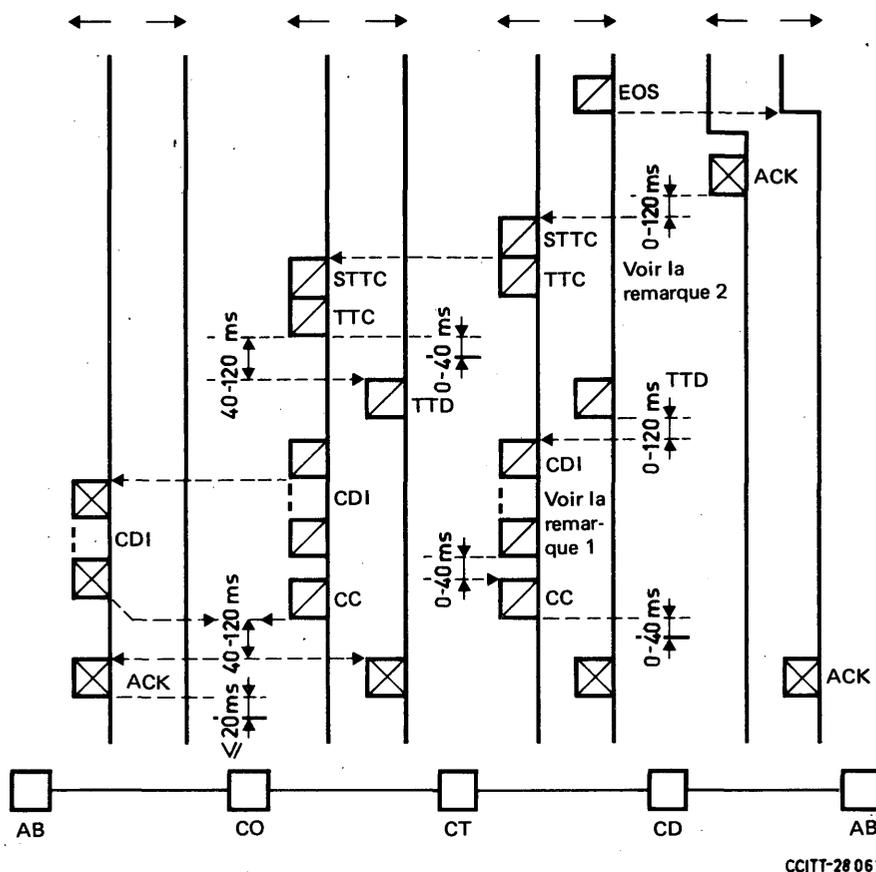
*Remarque 1* – Les signaux de progression de l'appel comprennent un caractère distinctif suivi par un numéro de deux chiffres.

*Remarque 2* – Le signal d'identification de la ligne appelante se compose du CIRD suivi par les chiffres du numéro de l'abonné et par le caractère CSC n° 12. Quand on ne dispose pas d'identification, seul le CIRD est émis suivi du caractère CSC n° 12.

*Remarque 3* – Voir la remarque de l'appendice III (A).

Procédure de connexion

L'identification de la ligne du demandé est nécessaire, celle de la ligne du demandeur ne l'est pas (pas de service complémentaire de connexion quand la ligne devient libre).



CCITT-28 061

--->	Ligne de corrélation	TTD	Signal de connexion des centres de transit
—	Connexion	CDI	Signaux d'identification de la ligne appelée
☐	Caractère CSC ou de l'AI n° 5	CC	Signal de communication établie
☒	Caractère de l'AI n° 5	AB	Abonnés
EOS	Signal de fin de sélection	CO	Centre d'origine
STTC	Signal de départ pour la connexion de transit	CT	Centre de transit
TTC	Signal de connexion de transit	CD	Centre de destination

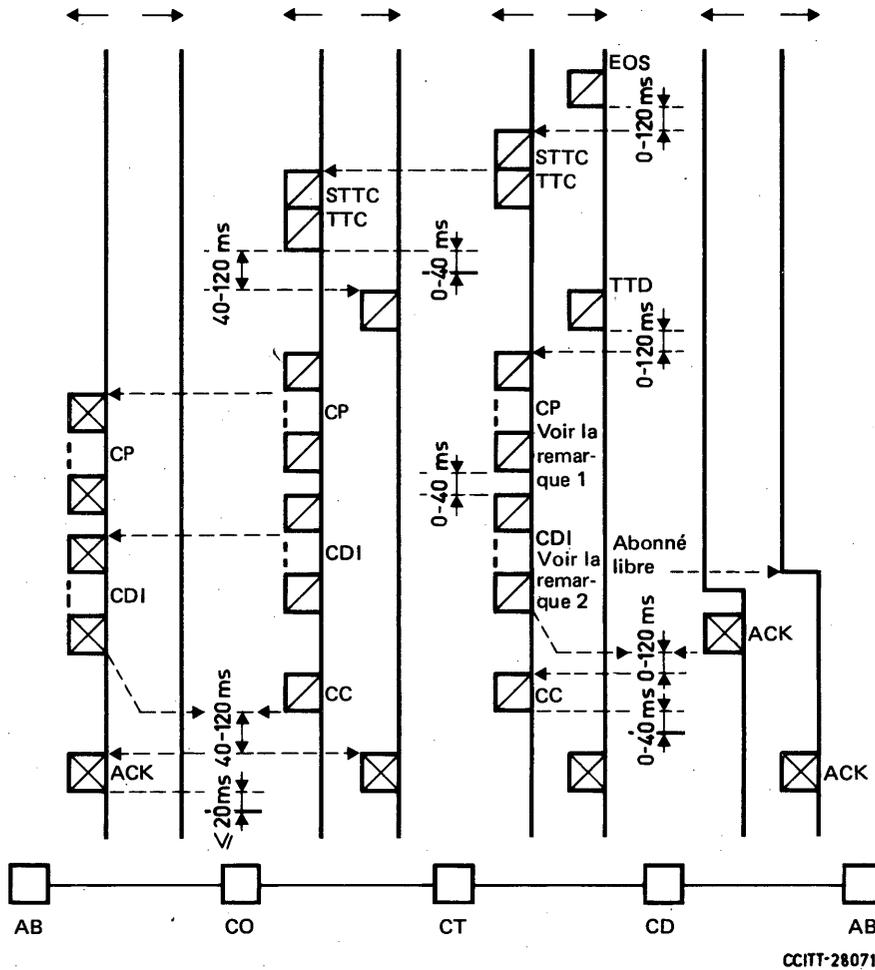
Remarque 1 – Le signal d'identification de la ligne du demandé se compose du CIRP suivi par les chiffres du numéro de l'abonné et par le caractère CSC n° 12. Quand on ne dispose pas d'identification, seul le caractère CSC n° 12 est émis.

Remarque 2 – Dans cet exemple, on admet que le signal de départ pour la connexion de transit est émis après réception du signal d'acceptation de la communication (ACK). Certains pays peuvent toutefois décider de retourner ce signal après vérification positive de l'état de la ligne de l'abonné (non occupée), en même temps qu'est établie la communication avec l'abonné.

Remarque 3 – Voir la remarque de l'appendice III (A).

**Procédure de connexion**

L'identification de la ligne du demandé est nécessaire, celle de la ligne du demandeur ne l'est pas (la ligne de l'abonné est occupée, service complémentaire de connexion quand elle devient libre).



----->	Ligne de corrélation	TTD	Signal de connexion des centres de transit
—————	Connexion	CP	Signaux de progression de l'appel
▣	Caractère CSC ou de l'AI n° 5	CDI	Signaux d'identification de la ligne demandée
▤	Caractère de l'AI n° 5	CC	Signal de communication établie
EOS	Signal de fin de sélection	AB	Abonnés
STTC	Signal de départ pour la connexion de transit	CO	Centre d'origine
TTC	Signal de connexion de transit	CT	Centre de transit
		CD	Centre de destination

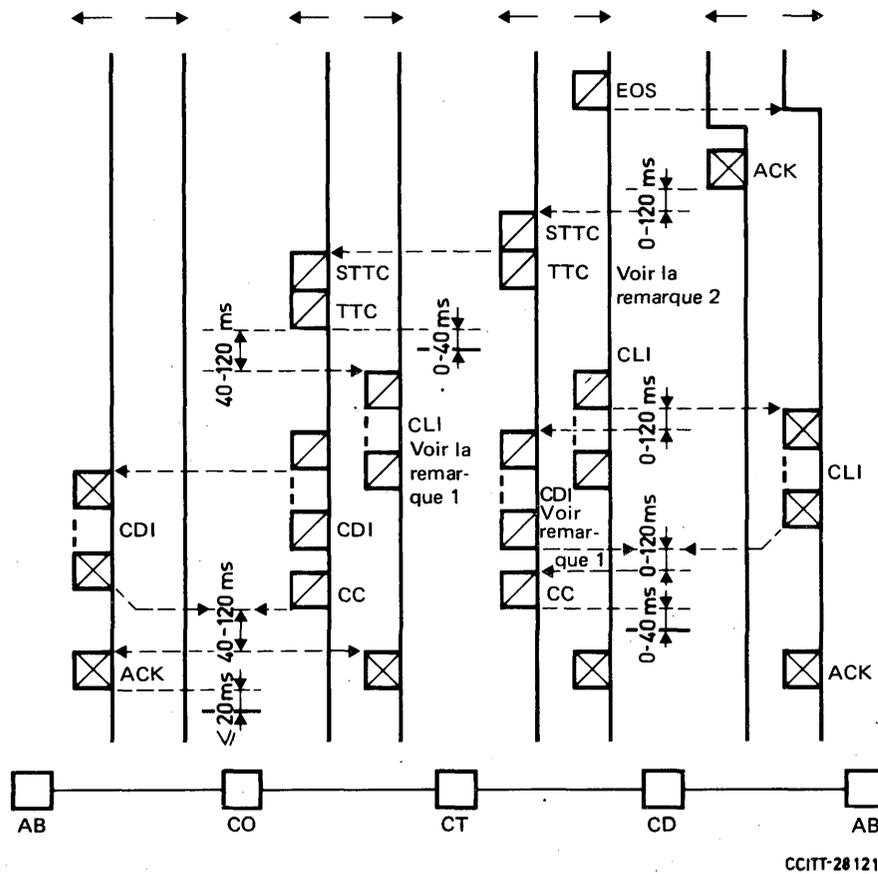
Remarque 1 – Les signaux de progression de l'appel comprennent un caractère distinctif suivi par un numéro de deux chiffres.

Remarque 2 – Le signal d'identification de la ligne du demandé se compose du CIRN suivi par les chiffres du numéro de l'abonné et par le caractère CSC n° 12. Quand on ne dispose pas d'identification, seul le caractère CSC n° 12 est émis.

Remarque 3 – Voir la remarque de l'appendice III (A).

Procédure de connexion

Identification requise de la ligne du demandeur et de celle du demandé (pas de service complémentaire de connexion quand la ligne devient libre).



----->	Ligne de corrélation	CLI	Signaux d'identification de la ligne du demandeur
—————	Connexion	CDI	Signaux d'identification de la ligne du demandé
◻	Caractère CSC ou de l'AI n° 5	CC	Signal de communication établie
⊗	Caractère de l'AI n° 5	AB	Abonnés
EOS	Signal de fin de sélection	CO	Centre d'origine
STTC	Signal de départ pour la connexion de transit	CT	Centre de transit
TTC	Signal de connexion de transit	CD	Centre de destination

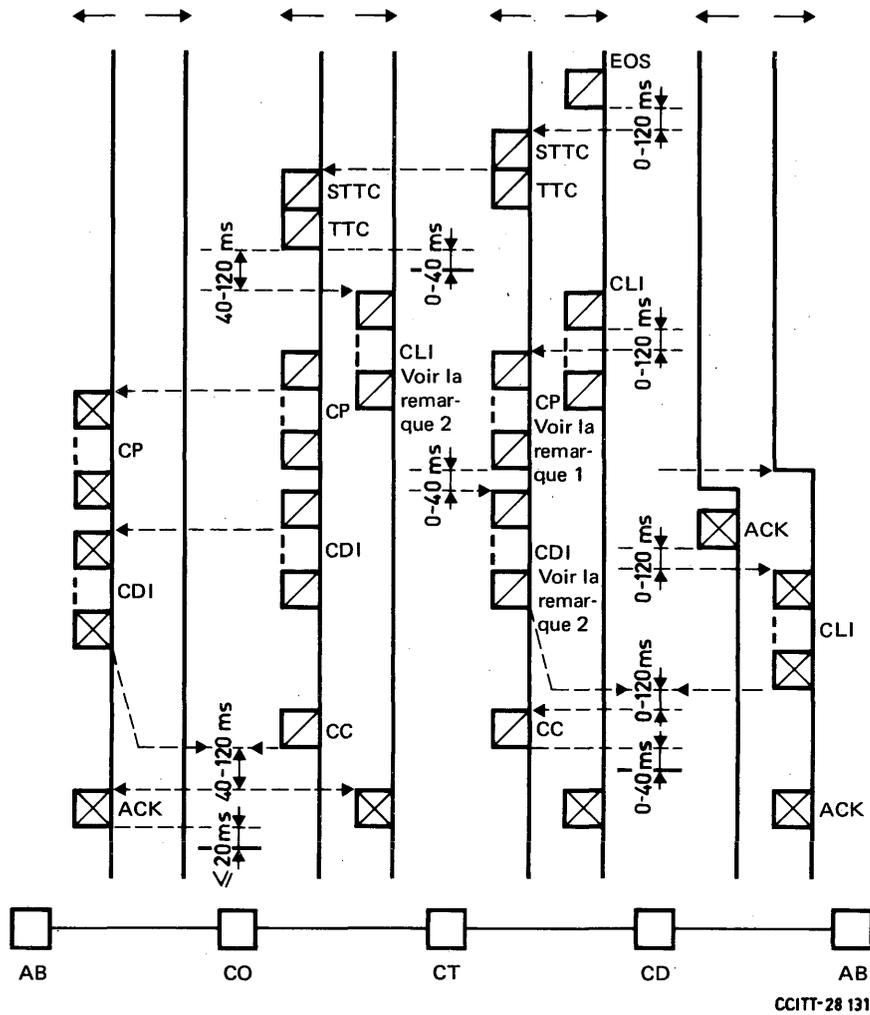
*Remarque 1* – Les signaux d'identification de la ligne du demandé se composent du CIRD suivi par les chiffres du numéro de l'abonné et du caractère CSC n° 12. Quand on ne dispose pas de cette identification, seul le caractère CSC n° 12 est émis. Les signaux d'identification de la ligne du demandeur se composent du CIRD suivi par les chiffres du numéro de l'abonné et du caractère CSC n° 12. Quand on ne dispose pas de cette identification, seul le CIRD est émis suivi du caractère CSC n° 12.

*Remarque 2* – Dans cet exemple, on admet que le signal de départ pour la connexion de transit est émis après réception du signal d'acceptation de la communication (ACK). Certains pays peuvent toutefois décider de retourner ce signal après vérification positive de l'état de la ligne de l'abonné (non occupée), en même temps qu'est établie la communication avec l'abonné.

*Remarque 3* – Voir la remarque de l'appendice III (A).

Procédure de connexion

Identification requise de la ligne du demandeur et de celle du demandé (abonné occupé; service complémentaire de connexion quand la ligne devient libre).



CCITT-28 131

--->	Ligne de corrélation	CLI	Signaux d'identification de la ligne du demandeur
—	Connexion	CP	Signal de progression de l'appel
□/	Caractère CSC ou de l'AI n° 5	CDI	Signaux d'identification de la ligne du demandé
□X	Caractère de l'AI n° 5	CC	Signal de communication établie
EOS	Signal de fin de sélection	AB	Abonnés
STTC	Signal de départ pour la connexion de transit	CO	Centre d'origine
TTC	Signal de connexion de transit	CT	Centre de transit
		CD	Centre de destination

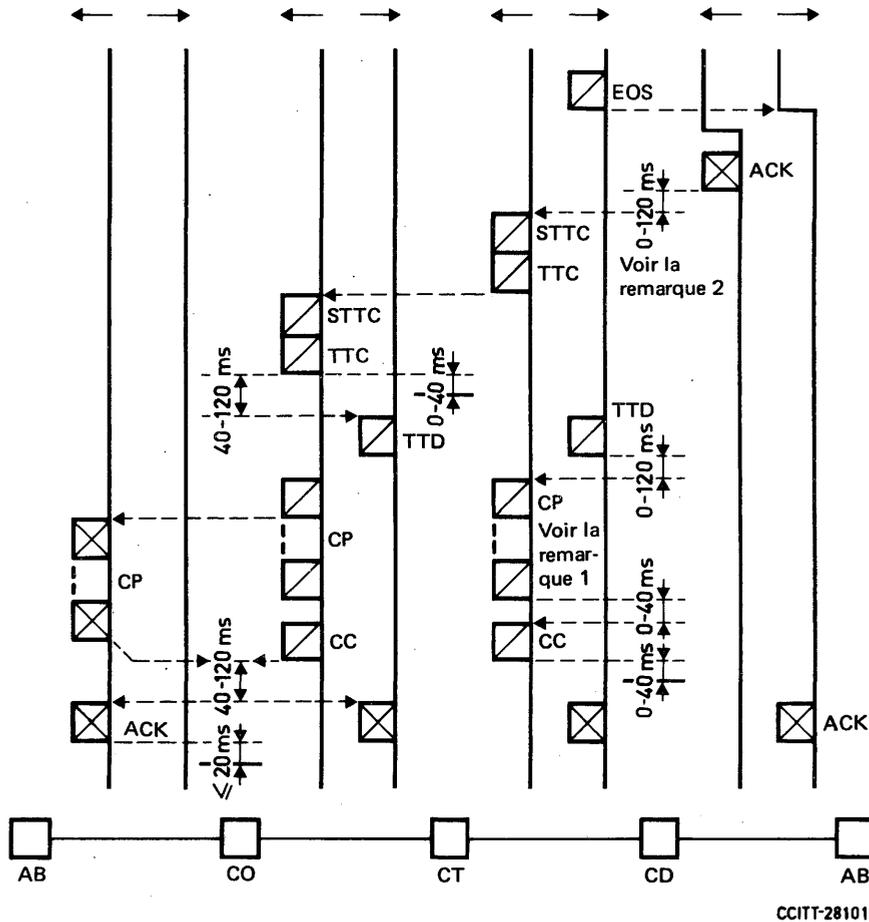
Remarque 1 – Les signaux de progression de l'appel comprennent un caractère distinctif suivi par un numéro de deux chiffres.

Remarque 2 – Les signaux d'identification de la ligne du demandé se composent du CIRD suivi par les chiffres du numéro de l'abonné et du caractère CSC n° 12. Quand on ne dispose pas de cette identification, seul le caractère CSC n° 12 est émis. Les signaux d'identification de la ligne du demandeur se composent du CIRD suivi par les chiffres du numéro de l'abonné et du caractère CSC n° 12. Quand on ne dispose pas de cette identification, seul le CIRD est émis suivi du caractère CSC n° 12.

Remarque 3 – Voir la remarque de l'appendice III (A).

Procédure de connexion

L'identification de la ligne du demandeur et de celle du demandé n'est pas nécessaire (signal de progression de l'appel sans libération, par exemple communication réacheminée).



--->	Ligne de corrélation	TTD	Signal de connexion des centres de transit
—	Connexion	CP	Signal de progression de l'appel
□	Caractère CSC ou de l'AI n° 5	CC	Signal de communication établie
⊗	Caractère de l'AI n° 5	AB	Abonnés
EOS	Signal de fin de sélection	CO	Centre d'origine
STTC	Signal de départ pour la connexion de transit	CT	Centre de transit
TTC	Signal de connexion de transit	CD	Centre de destination

Remarque 1 – Les signaux de progression de l'appel comprennent un caractère distinctif suivi d'un numéro de deux chiffres.

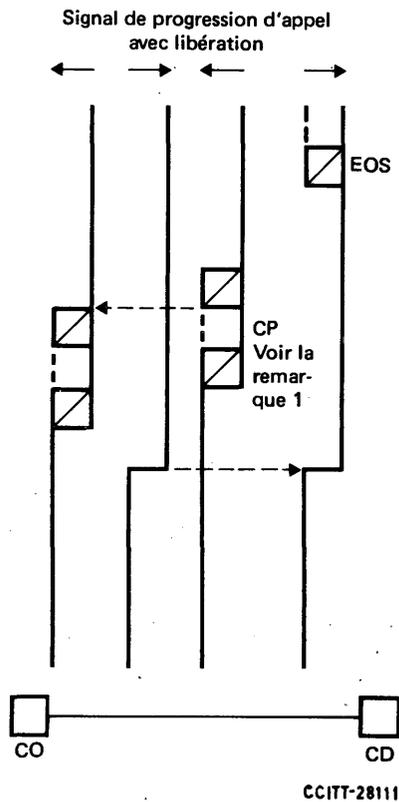
Remarque 2 – Dans cet exemple, on admet que le signal de départ pour la connexion de transit est émis après réception du signal d'acceptation de la communication (ACK). Certains pays peuvent toutefois décider de retourner ce signal après vérification positive de l'état de la ligne de l'abonné (non occupée), en même temps qu'est établie la communication avec l'abonné.

Remarque 3 – Voir la remarque de l'appendice III (A).

APPENDICE IV

(à l'Avis X.70)

Appel infructueux



- > Ligne de corrélation
- ▣ Caractère CSC ou de l'A1 n° 5
- EOS Signal de fin de sélection
- CO Centre d'origine
- CD Centre de destination
- CP Signal de progression de l'appel

*Remarque 1* – Les signaux de *progression de l'appel* comprennent un caractère distinctif suivi par un numéro de deux chiffres.

## Références

- [1] Avis du CCITT *Catégories d'usagers du service international des réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.4, Avis X.1.
- [2] Avis du CCITT *Système de signalisation de commande terminale et de transit pour services télex et analogues sur circuits internationaux (signalisation du type D)*, tome VII, fascicule VII.4, Avis U.12.
- [3] Avis du CCITT *Plan de numérotage international pour les réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.7, Avis X.121.
- [4] Avis du CCITT *Principes généraux de tarification à appliquer aux services de transmission de données sur réseaux publics spécialisés*, tome II, fascicule II.1, Avis D.10.
- [5] Avis du CCITT *Structure générale des signaux du code de l'Alphabet international n° 5 pour la transmission de données sur réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.4, Avis X.4.
- [6] Avis du CCITT *Interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) dans le cas des services avec transmission arithmique sur réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.20.

## Avis X.71

### SYSTÈME DE SIGNALISATION DE COMMANDE VOIE PAR VOIE TERMINALE ET DE TRANSIT SUR CIRCUITS INTERNATIONAUX ENTRE RÉSEAUX POUR DONNÉES SYNCHRONES

(Genève, 1976, modifié à Genève, 1980)

La mise en service de réseaux publics pour données dans divers pays oblige à fixer des systèmes de signalisation internationaux de commande appropriés pour l'interfonctionnement, afin d'en faciliter autant que possible l'introduction. Ces réseaux publics ont essentiellement pour but d'offrir à l'utilisateur une vaste gamme de débits binaires avec un minimum de restrictions, des temps d'établissement et de libération très courts et une grande diversité de nouveaux services complémentaires. Ces conditions ne peuvent être remplies que par un système de signalisation spécialement conçu à cet effet, capable de répondre à tous les besoins prévisibles et suffisamment souple pour répondre aussi à des besoins nouveaux non encore spécifiés.

Pour ces raisons, le CCITT

*émet à l'unanimité l'avis*

que, en ce qui concerne l'interfonctionnement entre réseaux pour données synchrones utilisant les techniques de signalisation de commande voie par voie, il convient d'utiliser le système suivant sur les circuits internationaux.

*Remarque 1* – Les catégories d'usagers du service synchrone sont celles qui sont spécifiées dans l'Avis X.1 [1].

*Remarque 2* – La signalisation sur les liaisons entre réseau synchrone et réseau anisochrone fait l'objet de nouvelles études.

*Remarque 3* – L'interfonctionnement entre réseaux utilisant respectivement la signalisation sur voie commune et la signalisation voie par voie fait l'objet de l'Avis X.80.

#### *Portée*

Le présent Avis définit un système de signalisation de commande voie par voie à utiliser pour l'établissement d'appels terminaux et de transit sur des circuits internationaux entre réseaux pour données synchrones.

## 1 Principes généraux de commutation et de signalisation

1.1 La signalisation ne doit se faire qu'aux débits binaires appropriés aux catégories d'usagers des services de transmission de données. Il est probable que les signaux utilisés pour les catégories d'usagers des services arithmétiques (données, télex, etc.) seront rassemblés et transmis conformément à l'Avis X.52.

1.2 La signalisation de commande doit utiliser des bits transmis avec le débit binaire maximal des liaisons établies.

1.3 Il convient d'appliquer une signalisation voie par voie, la même voie étant utilisée pour la signalisation de commande et la transmission de données.

1.4 Le service de transit et le service terminal seront nécessaires. En raison du service de transit, on devra adopter une signalisation section par section pour la commande des communications.

De façon générale, les codes d'identification de réseau pour données (CIRD) (voir l'Avis X.121 [2]) et les signaux d'*identification de service* ou de *réseau* sont transmis dans le cas des communications de transit et des communications terminales. Cependant, l'indicatif de pays pour la transmission de données (IPD) qui entre dans le CIRD peut être supprimé et seul sera transmis sur les communications terminales le chiffre du réseau ou du service, si le réseau d'arrivée le demande.

Les centres de transit et les centres terminaux d'arrivée enverront la sélection vers l'avant dès que possible.

Les signaux de *sélection* seront transmis par le pays ou réseau d'origine ou de transit en un seul bloc.

1.5 Le plan de numérotage défini dans l'Avis X.121 [2] sera applicable aux réseaux auxquels donne accès ce système de signalisation.

1.6 L'acheminement détourné sera permis. On adoptera le principe de circuits à utilisation élevée, avec débordement sur des artères de capacité appropriée entre centres.

Le débordement sur des circuits à rapidité supérieure ne sera pas admis.

Pour éviter que le recours répété au détournement ne provoque le renvoi du trafic à son point de départ, le détournement ne pourra être utilisé qu'une fois par communication.

1.7 Par hypothèse, on utilisera une exploitation bidirectionnelle et le test des circuits en ordre inverse sur les trajets bidirectionnels, ou une approximation très proche de cette méthode, les tests se faisant par petits groupes en ordre fixe, en commençant toujours à partir de la même position afin de réduire au minimum le nombre des collisions de front.

1.8 On admet que le rassemblement des informations nécessaires à la taxation et à la comptabilité incombe normalement à l'Administration du pays d'origine (voir l'Avis D.10 [3]). Les autres dispositions à prendre dans ce domaine doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

1.9 La qualité de service à appliquer pour le calcul des circuits destinés à des liaisons entre réseaux publics pour données du type synchrone, qui écoulent du trafic en débordement d'autres artères ou à partir desquelles le débordement n'est pas permis, doit être telle que la proportion des appels perdus ne dépasse pas 1 pour 50 appels.

En ce qui concerne les liaisons directes à utilisation élevée, il faut prévoir un taux de perte maximal de 1/10.

1.10 Il faut prévoir un équipement de commutation suffisant pour que les encombrements ne soient pas signalés par le renvoi d'un signal d'*encombrement à la réception* ou par l'absence d'un signal d'*invitation à numéroté* dans plus de 0,4% des communications en heure chargée et seulement dans le cas où un encombrement a été nettement reconnu.

1.11 L'objectif de durée d'établissement pour les classes d'utilisateurs de service applicables à ce genre de réseaux pour données nécessite un complément d'étude.

## 2 Caractéristiques de la signalisation

Remarques applicables au § 2.

*Remarque 1* — X désigne le centre international qui émet l'appel considéré sur la liaison internationale concernée. Y désigne le centre international qui reçoit l'appel considéré sur la liaison internationale.

*Remarque 2* — Les délais indiqués concernent les centraux intéressés, à l'exclusion du temps de propagation ou d'autres temps de transmission.

*Remarque 3* — Le plan de signalisation utilise des caractères de signalisation à 8 bits et des signaux exclusivement composés de 0<sup>1)</sup> et de 1 permanents.

Pendant la phase de signalisation de commande, les bits d'état sont à l'état 0. Au moment de la connexion définitive dans le centre d'origine, les bits d'état sont à l'état 1 sur les deux trajets de signalisation.

En ce qui concerne les caractères de signalisation, la parité de ces caractères doit être impaire, pour satisfaire aux spécifications de l'Avis X.4 [4] applicables aux liaisons et aux communications de bout en bout en mode synchrone, et à celles de l'Avis X.21 [5]. En cas d'émission permanente de signaux 0 ou de 1, la parité n'est pas définie, pour autant qu'aucun caractère n'est utilisé. De plus, la synchronisation des caractères n'est pas assurée pendant une période d'émission permanente de 0 ou de 1, mais elle doit être rétablie quand des caractères de signalisation sont de nouveau émis.

Tous les groupes de caractères contigus sont précédés par deux émissions au moins du caractère 1/6 (SYN) de l'Alphabet international n° 5 (AI n° 5). Le terme «au moins» signifie deux caractères SYN pour la catégorie d'utilisateurs à 600 bit/s. Pour les catégories d'utilisateurs ayant un débit supérieur, le nombre de caractères SYN peut être de deux ou plus, mais le nombre total de caractères SYN ne doit pas prolonger indûment le temps d'établissement. Si deux groupes de signalisation se combinent pour former un seul groupe de caractères contigus, les caractères SYN peuvent être omis dans ce groupe.

Le signal de *fin de sélection* est le caractère 2/11 (+) de l'AI n° 5. Les signaux de *confirmation de l'appel* et de *invitation à numéroté* utilisent le caractère 2/10 (\*).

A l'exception des signaux susmentionnés (émission permanente de 0 ou de 1, caractères 1/6, 2/10 et 2/11), tous les signaux sont des caractères choisis dans la colonne 3 de l'AI n° 5 (voir le tableau 1/X.71). Ce choix garantit que les caractères de synchronisation et les autres caractères spécifiés ci-dessus peuvent être individuellement séparés des autres caractères de signalisation de la colonne 3 de l'AI n° 5.

L'appendice V montre un exemple de trois caractères de signalisation successifs dans cinq octets d'une voie de la structure de multiplexage définie par l'Avis X.50. Dans la structure de multiplexage conforme à l'Avis X.51, les caractères de signalisation sont alignés dans l'enveloppe 8 + 2.

2.1 Les signaux échangés entre deux réseaux pour données de type synchrone sont décrits au tableau 1/X.71. Il existe deux protocoles, le protocole de confirmation d'appel (protocole CC) et le protocole d'invitation à numéroté (protocole PTS). Le protocole CC constitue la méthode de base pour le présent Avis, le protocole PTS pouvant être utilisé à titre facultatif par le réseau d'arrivée pendant une période provisoire.

2.2 Les équipements d'arrivée peuvent libérer la connexion comme suit:

2.2.1 *Protocole de confirmation d'appel* (protocole CC)

Ce protocole est utilisé quand le signal d'*appel* dépasse la période maximale spécifiée, mais pas avant qu'il ait été transmis au moins un caractère de confirmation d'appel.

2.2.2 *Protocole d'invitation à numéroté* (protocole PTS)

Ce protocole est utilisé quand le premier signal de sélection n'est pas reçu dans un délai de 2 secondes à partir de l'émission du signal d'*invitation à numéroté*.

2.3 Les collisions de front sont détectées par le fait que le centre X reçoit un signal d'*appel* (signaux 1 répétés) suivi de caractères SYN au lieu d'un signal de *confirmation d'appel* ou d'*invitation à numéroté* (caractères SYN suivis de caractères 2/10 répétés) ou d'un signal d'*engorgement à la réception* (1 répétés suivis du signal de *libération*).

Lorsqu'une collision de front est détectée, les équipements de commutation situés à chaque extrémité du circuit doivent chercher de nouveau à prendre un circuit libre, soit sur le même faisceau de circuits, soit sur un faisceau de circuits de débordement, s'il existe une possibilité d'acheminement détourné et s'il n'existe pas de circuit libre sur la voie de premier choix. Au cas où cette nouvelle tentative donne encore lieu à une collision, on ne procédera pas à un nouvel appel et la communication sera libérée. Dans le cas d'un centre de transit, le signal de *progression de l'appel* n° 20 est renvoyé au centre précédent dans la séquence suivante de signaux: *confirmation d'appel* ou *invitation à numéroté*, *identification de réseau ou de service*, signal de *progression de l'appel* et *libération*.

<sup>1)</sup> Les conséquences résultant d'une séquence entièrement constituée par des zéros devront faire l'objet d'un complément d'étude.

TABLEAU 1/X.71

## Signalisation voie par voie entre réseaux pour données synchrones

Signal ou fonction	Trajet vers l'avant (X vers Y)	Trajet vers l'arrière (Y vers X)	Observations
Ligne libre	S = 0, répétition permanente de 0	S = 0, répétition permanente de 0	
Signal d'appel	S = 0, répétition permanente de 1		
	<p>Pour le protocole CC, ce signal est émis de manière continue pendant au moins le plus long des deux délais suivants: 10 ms ou 16 bits d'information, et pendant au plus le plus long des deux délais suivants: 15 ms ou 24 bits d'information<sup>a)</sup></p> <p>Pour le protocole PTS, ce signal est émis continuellement jusqu'à la réception du signal d'invitation à numéroté</p>		<p>L'équipement du centre Y doit être prêt à recevoir les signaux de sélection dans le plus long des deux délais suivants: 10 ms ou 16 bits d'information, à partir du début du signal d'appel reçu.</p> <p>Le signal d'invitation à numéroté doit être renvoyé quand l'équipement est prêt à recevoir les signaux de sélection.</p>
Signal de confirmation d'appel (protocole CC)		S = 0, répétitions permanentes du caractère 2/10 de l'AI n° 5 (jusqu'à l'identification du premier caractère de classe de trafic) toujours précédées par au moins deux caractères SYN (1/6)	<p>Il est renvoyé dans le plus long des 2 délais suivants: 10 ms ou 16 bits d'information à partir de la réception du signal d'appel.</p> <p>Le signal de confirmation d'appel doit être suivi soit du signal d'identification de réseau ou de service (si cela est nécessaire) dans un délai de 50 ms à partir de la réception du premier caractère de classe de trafic, suivi du signal d'attente si aucun autre caractère ne suit immédiatement.</p> <p>Le signal de confirmation d'appel devra être absorbé par le centre X et ne devra pas pouvoir le traverser pour parvenir au centre précédent.</p>
Signal d'invitation à numéroté (protocole PTS)		S = 0, répétitions permanentes du caractère 2/10 de l'AI n° 5 (jusqu'à l'identification du premier caractère de classe de trafic) toujours précédées par au moins deux caractères SYN (1/6)	<p>Il est renvoyé moins de 3 secondes après l'instant où commence la réception du signal d'appel.</p> <p>Le signal d'invitation à numéroté doit être suivi du signal d'identification de réseau ou de service moins de 50 ms après la réception du premier caractère de classe de trafic suivi du signal d'attente si aucun autre caractère de signalisation ne suit immédiatement.</p> <p>Le signal d'invitation à numéroté devra être absorbé au centre X et ne doit pas pouvoir le traverser pour parvenir au centre précédent.</p>

TABLEAU 1/X.71 (suite)

Signal ou fonction	Trajet vers l'avant (X vers Y)	Trajet vers l'arrière (Y vers X)	Observations
Signaux de sélection	S = 0, au moins un signal de sélection du réseau (premier caractère de classe de trafic) et éventuellement plusieurs signaux de sélection du réseau, selon les besoins du réseau (voir l'appendice I), les chiffres du CIRD du réseau appelé, les chiffres du numéro du terminal appelé, et un caractère de fin de sélection 2/11 suivi du signal d'attente		<p>Les signaux de <i>sélection</i> sont transmis au débit binaire maximal des liaisons fournies.</p> <p>L'IPD peut être omis pour les communications terminales, à la demande du pays terminal d'arrivée.</p> <p>Pour le protocole CC ces signaux, précédés par au moins deux caractères SYN, sont transmis immédiatement après le signal d'appel sans attendre la réception à X du signal de confirmation d'appel.</p> <p>Pour le protocole PTS ces signaux, précédés par au moins deux caractères SYN, sont transmis immédiatement après la réception à X du signal d'invitation à numéroter.</p>
Signal d'identification de réseau ou de service		S = 0, caractère 3/11 de l'AI n° 5 suivi par le CIRD du réseau, lui-même suivi par le signal d'attente, si aucun autre caractère de signalisation ne suit immédiatement	Le caractère 3/11 et le CIRD suivent le signal de confirmation d'appel ou le signal PTS. Ces signaux, précédés par au moins deux caractères SYN (1/6) quand ils font suite à un signal d'attente, doivent traverser le centre X et parvenir au réseau d'origine.
Signal d'attente	S = 0, 1 répétés pendant une durée de 15 bits d'information au minimum		Ce signal doit être envoyé si deux groupes de caractères de signalisation ne peuvent pas être combinés pour former un groupe unique de caractères contigus.
Signal d'encombrement à la réception		S = 0, 1 répétés pendant au moins le plus long des 2 délais suivants: 10 ms ou 16 bits d'information, et pendant au plus le plus long des 2 délais suivants: 24 bits d'information ou 15 ms, suivis par le signal de libération	<p>Il est possible que ce signal soit précédé par le signal de confirmation d'appel ou par une partie de ce signal.</p> <p>Ce signal est renvoyé dans le moindre délai, autant que possible dans le plus long des deux délais suivants: 15 ms ou 24 bits d'information à compter du début du signal d'appel, quand les signaux de sélection ne peuvent être reçus.</p> <p>Ce signal doit être absorbé par X et ne doit pas pouvoir être reçu par un centre précédent.</p> <p>Ce signal doit être utilisé dans les réseaux utilisant le protocole CC et peut être prévu dans les réseaux utilisant le protocole PTS.</p>
Signal de progression de l'appel sans libération (si nécessaire)		S = 0, un caractère 3/10 de l'AI n° 5, puis deux caractères indiqués dans le tableau 7d/X.71, suivis du signal d'attente, si aucun autre caractère de signalisation ne suit immédiatement	<p>Ces signaux sont précédés par au moins deux caractères SYN (1/6) lorsqu'ils font suite à un signal d'attente.</p> <p>Par exemple, un signal de progression de l'appel pour communication réacheminée ou pour terminal appelé, suivi d'un retour au signal d'attente.</p>
Signal de communication établie		S = 0, un caractère de 3/12 à 3/15 de l'AI n° 5 indiqué dans le tableau 7/X.71 suivi par le signal d'attente si aucun autre caractère de signalisation ne suit immédiatement	<p>Voir le § 2.13 et l'appendice III.</p> <p>Ce signal est précédé par au moins deux caractères SYN (1/6) s'il fait suite à un signal d'attente.</p>

TABLEAU 1/X.71 (suite)

Signal ou fonction	Trajet vers l'avant (X vers Y)	Trajet vers l'arrière (Y vers X)	Observations
Signal de départ pour la connexion de transit (STC)		S = 0, un caractère 3/14 de l'AI n° 5 conformément au tableau 7/X.71	Ce signal précède toujours le signal de <i>connexion de transit</i> .
Signal de connexion de transit (TTC)		S = 0, un caractère de 3/12 à 3/15 de l'AI n° 5 conformément au tableau 7b/X.71, suivi du signal d' <i>attente</i> si aucun autre caractère de signalisation ne suit	<p>Ce signal sera toujours précédé du signal de <i>départ pour la connexion de transit</i> et sera renvoyé avant un signal de <i>progression de l'appel</i> sans libération quand celui-ci doit être transmis.</p> <p>Il sera aussi transmis quand l'identification de la ligne appelante et/ou appelée est nécessaire (pour plus de détails, voir l'appendice III).</p> <p>Le signal est renvoyé en même temps que commence la procédure d'établissement de la communication, après avoir vérifié la condition des lignes d'abonné (non occupée, pas de perte de synchronisation) ou lorsque la ligne d'abonné est occupée et que le service complémentaire de connexion quand la ligne devient libre est assuré (voir par exemple l'appendice III (B)).</p>
Signal de connexion des centres de transit (TTD)	S = 0, un caractère 3/10 de l'AI n° 5 conformément au tableau 6/X.71		<p>Ce signal est renvoyé par le centre d'origine dans un délai de 30 à 50 ms après réception du signal de <i>connexion de transit</i>.</p> <p>Ce signal est omis et remplacé, le cas échéant, par l'identité de la ligne appelante.</p>
Signal d'identification de la ligne du demandé (le cas échéant)		S = 0, signal d'identification de la ligne du demandé transmis dans un délai de 0 à 30 ms après réception du signal de <i>connexion des centres de transit</i> ou du premier caractère du signal d'identification de la ligne du demandeur	<p>Le signal d'<i>identification de la ligne</i> comprend le CIRD suivi par les chiffres du numéro du terminal du réseau puis par le caractère de fin d'identification 3/11 (voir le § 2.12 et l'appendice III).</p> <p>Si l'identification de la ligne du demandé est requise et ne peut être obtenue dans le réseau recevant la demande, une identification fictive est envoyée. En pareil cas, on n'envoie qu'un seul caractère de fin d'identification 3/11. Ce signal est précédé par au moins deux caractères SYN (1/6) quand il fait suite à un signal d'<i>attente</i>.</p>
Signal d'identification de la ligne du demandeur (le cas échéant)	S = 0, signal d'identification de la ligne du demandeur transmis dans un délai de 30 à 50 ms à partir de la réception du signal de <i>connexion</i>		<p>Le signal d'<i>identification de la ligne du demandeur</i> comprend le CIRD suivi par les chiffres du numéro du terminal du réseau puis par le caractère de fin d'identification 3/11. Si l'identification de la ligne du demandeur est requise et ne peut être obtenue dans le réseau recevant la demande, on envoie le CIRD suivi du caractère 3/11 (voir l'appendice III).</p>
Signal de connexion de l'extrémité de destination		1 répétés continuellement (S = 1) en provenance de l'ETTD demandé et reçus par le centre d'origine	Ce signal confirme la connexion dans les deux sens de transmission au centre de destination (voir le § 2.13 et l'appendice III).

TABLEAU 1/X.71 (fin)

Signal ou fonction	Trajet vers l'avant (X vers Y)	Trajet vers l'arrière (Y vers X)	Observations
Signal de connexion de l'extrémité d'origine	1 répétés continuellement (S = 1) reçus par l'ETTD demandé de l'ETTD demandeur		Ce signal confirme la connexion dans les deux sens de transmission au centre d'origine (voir le § 2.13 et l'appendice III).
Signaux de progression de l'appel avec libération		S = 0, au moins deux caractères SYN (1/6) suivis par le caractère 3/10, suivi par deux chiffres (voir le tableau 7d/X.71) suivi par le signal de libération	Ces signaux sont précédés par au moins deux caractères SYN (1/6) quand ils font suite à un signal d'attente.
Signal de libération	0 répétés continuellement (S = 0) dans le sens de transmission de la libération. Le temps minimal d'identification est de 16 bits, le temps maximal de 60 ms		La période minimale sur un trajet de signalisation qui assure lui-même la libération complète de la connexion est de 60 ms.
Signal de confirmation de libération	0 répétés continuellement (S = 0) dans le sens inverse de transmission de la libération dans un délai maximal de 60 ms après réception du signal de libération		Les délais minimal et maximal pour la libération du circuit international par un centre sont respectivement de 16 bits et de 60 ms.
Délai de garde à l'arrivée	Période de 60 à 70 ms mesurée à partir du moment où un 0 permanent (S = 0) a été établi sur les deux trajets de signalisation au moyen: – de la reconnaissance ou de la transmission du signal de libération sur un trajet de signalisation, et – de la transmission ou de la reconnaissance du signal de confirmation de libération sur l'autre trajet		Aucun nouvel appel d'arrivée ne doit être accepté avant l'expiration de ce délai de garde.
Délai de garde au départ	Période de 130 ms mesurée à partir du moment où un 0 permanent (S = 0) a été établi sur les deux trajets de signalisation au moyen: – de la reconnaissance ou de la transmission du signal de libération sur un trajet de signalisation, et – de la transmission ou de la reconnaissance du signal de confirmation de libération sur l'autre trajet		Aucun nouvel appel d'arrivée ne doit être accepté avant l'expiration de ce délai de garde.
Signal de contre-vérification automatique	S = 0, 1 répétés continuellement pendant une période de 4 secondes, suivis de 0 répétés continuellement pendant une période de 56 secondes, puis la séquence de signaux est répétée		Voir le § 2.16.
Signal d'occupation vers l'arrière		S = 0, 1 répétés continuellement pendant une période maximale de 5 minutes	

a) La durée du signal d'appel et le renvoi du signal de confirmation d'appel devront faire l'objet d'un complément d'étude à la lumière de l'expérience acquise.

Remarque 1 – Le bit d'état (S) peut être: OUVERT = 0 ou FERMÉ = 1.

Remarque 2 – Pour les protocoles de confirmation d'appel (CC) et d'invitation à numéroté (PTS), voir le § 2.1.

2.4 La non-réception du signal d'*engorgement à la réception*, ou du signal de *confirmation d'appel* ou du signal d'*invitation à numéroté* dans un délai de 4 secondes à partir du début du signal d'*appel*, la réception d'un signal erroné (indiqué par la présence d'un signal autre que le signal d'*engorgement à la réception*, le signal de *confirmation d'appel* ou d'*invitation à numéroté*, ou par une collision de front) peut provoquer l'envoi d'un signal de *contre-vérification* automatique sur le circuit en cause.

La nécessité d'envoyer un signal de *contre-vérification* automatique n'est peut-être pas aussi évidente dans un contexte numérique, cette fonction pouvant être assurée par d'autres méthodes. Lorsqu'il est envoyé, toutefois, ce signal doit être conforme aux spécifications du § 2.16.

Si un signal d'*engorgement à la réception*, de *confirmation d'appel* ou d'*invitation à numéroté* n'est pas reçu, il sera fait une autre (une seule) tentative de sélection de circuit. Dans le cas d'appels de transit, si la deuxième tentative est infructueuse, le signal de *progression de l'appel* n° 20 est renvoyé au centre précédent dans la séquence suivante de signaux: *confirmation d'appel* ou *invitation à numéroté*, *identification de réseau ou de service*, signal de *progression de l'appel et libération*.

2.5 Les signaux de *sélection* peuvent être divisés en deux parties. La première (signaux de *sélection pour le réseau*) contient l'information relative aux conditions du réseau et de l'utilisateur et peut se composer de un à neuf caractères (ou davantage éventuellement) (voir les tableaux 2/X.71, 3/X.71, 3a/X.71, 4/X.71, 4a/X.71, 5/X.71 et 5a/X.71). La seconde contient les signaux d'*adresse* (numéro du terminal national demandé toujours précédé du CIRD dans le cas d'une communication de transit, ainsi que dans le cas d'une communication terminale sauf si le pays de destination demande que soit omise la partie du CIRD correspondant à l'IPD (voir les tableaux 6/X.71 et 6a/X.71).

Les signaux de *sélection pour le réseau* utilisés vers l'avant (voir aussi l'appendice II) sont, de plus, subdivisés et assemblés comme suit, aux fins de la signalisation (voir les § 2.5.1 à 2.5.4).

On notera que l'expression «catégorie d'utilisateurs du service» est abrégée en «catégorie d'utilisateurs».

#### 2.5.1 Premier caractère de classe de trafic (voir le tableau 2/X.71)

Le signal d'*appel* est toujours suivi par un caractère de classe de trafic au moins, outre deux caractères SYN au moins. Les fonctions des bits de ce caractère ont été choisies de telle sorte qu'aucun autre caractère ne soit nécessaire pour la plupart des communications.

S'il faut indiquer d'autres conditions, on peut utiliser un deuxième caractère de classe de trafic (voir le § 2.5.3). La présence éventuelle d'un deuxième caractère de classe de trafic ou de catégorie d'utilisateurs est indiquée respectivement par les bits  $b_3$  et  $b_4$  du premier caractère de classe de trafic.

#### 2.5.2 Caractère de catégorie d'utilisateurs (indication de débit et de code) (voir les tableaux 3/X.71 et 3a/X.71)

Ce caractère, si on l'utilise, suit le premier caractère de classe de trafic; il est nécessaire de l'utiliser lorsque, par exemple, cette information ne peut être fournie par la ligne d'arrivée.

Si les huit caractères de catégorie d'utilisateurs du tableau 3/X.71 ne sont pas suffisants, un deuxième caractère de catégorie d'utilisateurs peut être ajouté au moyen d'un caractère d'échappement. La présence éventuelle d'un deuxième caractère de catégorie d'utilisateurs est indiquée par les bits  $b_1$ ,  $b_2$  et  $b_3$  du premier caractère de catégorie d'utilisateurs. La présence éventuelle d'un deuxième caractère de classe de trafic est indiquée par le bit  $b_4$  du premier caractère de catégorie d'utilisateurs.

#### 2.5.3 Deuxième et autres caractères de classe de trafic (voir les tableaux 4/X.71 et 4a/X.71)

Ces caractères suivent soit le premier caractère de classe de trafic, soit tous caractères de catégorie d'utilisateurs éventuellement requis. Leur nombre dépend du nombre de services complémentaires offerts à l'utilisateur.

Le bit  $b_4$  du deuxième caractère ou des caractères suivants de classe de trafic indique la présence éventuelle d'un autre caractère de classe de trafic.

**TABLEAU 2/X.71**  
Premier caractère de classe de trafic <sup>a)</sup>

Quatre premiers bits du caractère				Condition indiquée par X à Y
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	
0	0			Aucun autre signal de sélection pour le réseau ne suit
0	1			Un second caractère de classe de trafic va suivre (voir le tableau 4/X.71)
1	0			Un caractère de catégorie d'usagers va suivre (voir le tableau 3/X.71)
		0		Acheminement détourné non autorisé
		1		Acheminement détourné autorisé
		0		Trafic de transit
				1
1	1	0	0	} Non attribués
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

a) Tous les caractères se trouvent dans la colonne 3 (b<sub>5</sub> = 1, b<sub>6</sub> = 1, b<sub>7</sub> = 0) de l'AI n° 5. Le huitième bit (b<sub>8</sub>) assure une parité impaire du caractère.

**TABLEAU 3/X.71**  
Premier caractère de catégorie d'usagers <sup>a)</sup>

Quatre premiers bits du caractère				Condition indiquée par X à Y <sup>b)</sup>
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	
0				Non suivi d'un second caractère de classe de trafic
1				Suivi d'un second caractère de classe de trafic (voir le tableau 4/X.71)
	0	0	0	Catégories synchrones indiquées par la ligne
	0	0	1	300 bit/s (catégorie 1 d'usagers)
	0	1	0	50 bit/s (catégorie 2 d'usagers)
	0	1	1	100 bit/s (catégorie 2 d'usagers)
	1	0	0	110 bit/s (catégorie 2 d'usagers)
	1	0	1	134,5 bit/s (catégorie 2 d'usagers)
	1	1	0	200 bit/s (catégorie 2 d'usagers)
	1	1	1	Suivi d'un second caractère de catégorie d'usagers (voir le tableau 3a/X.71)

a) Tous les caractères se trouvent dans la colonne 3 (b<sub>5</sub> = 1, b<sub>6</sub> = 1, b<sub>7</sub> = 0) de l'AI n° 5. Le huitième bit (b<sub>8</sub>) assure une parité impaire du caractère.

b) Le(s) caractère(s) de catégorie d'usagers peut (peuvent) être omis si, par exemple, l'information peut être fournie par la ligne d'arrivée.

**TABLEAU 3a/X.71**  
**Second caractère de catégorie d'utilisateurs<sup>a)</sup>**

Quatre premiers bits du caractère				Condition indiquée par X à Y <sup>b)</sup>
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	
0	0	0	0	600 bit/s (catégorie 3 d'utilisateurs)
0	0	0	1	2 400 bit/s (catégorie 4 d'utilisateurs)
0	0	1	0	4 800 bit/s (catégorie 5 d'utilisateurs)
0	0	1	1	9 600 bit/s (catégorie 6 d'utilisateurs)
0	1	0	0	48 000 bit/s (catégorie 7 d'utilisateurs)
0	1	0	1	Service (50 bit/s)
0	1	1	0	Télex (50 bit/s)
0	1	1	1	Gentex (50 bit/s)
1	0	0	0	Service de téléimprimeurs à commutation (TWX)
1	0	0	1	} Non attribués
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	
1	1	1	1	

a) Tous les caractères se trouvent dans la colonne 3 (b<sub>5</sub> = 1, b<sub>6</sub> = 1, b<sub>7</sub> = 0) de l'AI n° 5. Le huitième bit (b<sub>8</sub>) assure une parité impaire du caractère.

b) Le(s) caractère(s) de catégorie d'utilisateurs peut (peuvent) être omis, si, par exemple, l'information peut être fournie par la ligne d'arrivée.

**TABLEAU 4/X.71**  
**Second caractère de classe de trafic<sup>a)</sup>**

Quatre premiers bits du caractère				Condition indiquée par X à Y	
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>		
0				Il n'y a pas de troisième caractère de classe de trafic	
1				Un troisième caractère de classe de trafic va suivre (voir le tableau 4a/X. 71)	
	0			Non suivi d'une séquence de groupe fermé d'utilisateurs	
	1			Une séquence de groupe fermé d'utilisateurs va suivre (voir le tableau 5/X.71)	
				0	L'identification de l'utilisateur demandé n'est pas nécessaire
				1	L'identification de l'utilisateur demandé est nécessaire
			0 1	} Réservés à l'usage national <sup>b)</sup>	

TABLEAU 4a/X.71  
Troisième caractère de classe de service <sup>a)</sup>

Quatre premiers bits du caractère				Condition signalée par X à Y
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	
0				Il n'y a pas de quatrième caractère de classe de trafic
1				Un quatrième caractère de classe de trafic va suivre <sup>c)</sup>
	0			Sans réacheminement <sup>d)</sup>
	1			Avec réacheminement <sup>d)</sup>
			0	Il ne s'agit pas d'une communication à adresses multiples <sup>d)</sup>
			1	Communication à adresses multiples <sup>d)</sup>
			0	} Non attribués <sup>b)</sup>
			1	

a) Tous les caractères se trouvent dans la colonne 3 (b<sub>5</sub> = 1, b<sub>6</sub> = 1, b<sub>7</sub> = 0) de l'AI n° 5. Le huitième bit (b<sub>8</sub>) assure une parité impaire du caractère.

b) Sur les circuits internationaux, le bit b<sub>1</sub> doit être mis à zéro.

c) Réserve aux besoins futurs:

d) L'utilisation de ce signal à l'échelon international devra faire l'objet d'un complément d'étude.

#### 2.5.4 Caractères de groupe fermé d'utilisateurs (voir les tableaux 5/X.71 et 5a/X.71)

Ces caractères ne sont utilisés qu'en liaison avec le deuxième ou avec les autres caractères de classe de trafic suivants.

Le caractère de début de groupe fermé d'utilisateurs doit précéder le numéro du groupe fermé d'utilisateurs, qui doit être codé avec un nombre de caractères hexadécimaux de quatre au maximum (voir le tableau 5/X.71).

2.5.5 Les caractères numériques utilisés pour la seconde partie des signaux de *sélection* sont indiqués dans les tableaux 6/X.71 et 6a/X.71. Si le premier caractère de classe de trafic correspond à un appel terminal, le pays de destination peut choisir de ne pas recevoir la partie du CIRP correspondant à l'IPD.

**TABLEAU 5/X.71**  
**Caractère de début de groupe fermé d'utilisateurs<sup>a) b)</sup>**

Combinaison				Condition indiquée par X à Y
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	
0				Sans accès sortant
1				Sans accès entrant
	0			Il n'y a pas de CIRD
	1			Un CIRD va suivre <sup>c)</sup>
		0	0	} Nombre de caractères hexadécimaux pour les groupes fermés d'utilisateurs qui vont suivre
		0	1	
		1	0	
		1	1	

a) Tous les caractères se trouvent dans la colonne 3 (b<sub>5</sub> = 1, b<sub>6</sub> = 1, b<sub>7</sub> = 0) de l'AI n° 5. Le huitième bit (b<sub>8</sub>) assure une parité impaire du caractère.

b) Le caractère de début de groupe fermé d'utilisateurs doit précéder le CIRD de l'utilisateur représentatif et être suivi du numéro du groupe fermé d'utilisateurs, qui doit être codé avec un nombre de caractères hexadécimaux de quatre au maximum. On envoie le numéro du groupe fermé d'utilisateurs en commençant par le bit le moins significatif du caractère le moins significatif.

c) Sur les circuits internationaux, le bit b<sub>3</sub> doit être mis à 1.

**TABLEAU 5a/X.71**  
**Caractères de groupe fermé d'utilisateurs<sup>a)</sup>**

Combinaison				Condition indiquée par X à Y
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	A
1	0	1	1	B
1	1	0	0	C
1	1	0	1	D
1	1	1	0	E
1	1	1	1	F

a) Tous les caractères se trouvent dans la colonne 3 (b<sub>5</sub> = 1, b<sub>6</sub> = 1, b<sub>7</sub> = 0) de l'AI n° 5. Le huitième bit (b<sub>8</sub>) assure une parité impaire du caractère.

TABLEAU 6/X.71  
Signaux divers pour le trajet vers l'avant<sup>a)</sup>

Quatre premiers bits du caractère				Condition indiquée par X à Y
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	
0	0	0	0	0 } 1 } 2 } 3 } 4 } Chiffres servant à exprimer: 5 } – le code d'identification de réseau pour données (CIRD) 6 } – le numéro du terminal du réseau demandé 7 } – l'identification de la ligne du demandeur 8 } 9 } Signal de connexion des centres de transit avec identification (TTD) Signal de fin de l'identification de la ligne du demandeur <sup>b)</sup> } } Non attribués
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

a) Tous les caractères composant ces signaux figurent à la colonne 3 (b<sub>5</sub> = 1, b<sub>6</sub> = 1, b<sub>7</sub> = 0) de l'AI n° 5. Le huitième bit (b<sub>8</sub>) assure une parité impaire du caractère.

b) Ce signal suit le CIRD, quand on ne dispose pas de l'identification de la ligne appelante (voir le § 2.12).

TABLEAU 6a/X.71  
Autres signaux sur le trajet vers l'avant (avec parité impaire)

Caractère AI n° 5	Condition indiquée par X à Y
1/6	SYN
2/11	Fin de sélection

2.6 L'équipement d'arrivée doit maintenir un état permanent de 0 sur la voie de signalisation vers l'arrière si le caractère reçu est un caractère erroné (caractère autre que l'état permanent de 1, signal d'appel). Cette méthode assure une protection contre les faux appels.

En cas de réception d'un signal erroné (erreur de parité ou caractère autre qu'un signal de *sélection* valable) à l'exception éventuellement des caractères SYN, l'équipement d'arrivée doit renvoyer, au centre précédent, le signal de *progression de l'appel* n° 20, immédiatement suivi du signal de *libération* après le signal de *confirmation d'appel* ou d'*invitation à numéroté* et le signal d'*identification du réseau* ou du *service*.

L'équipement d'arrivée peut libérer la connexion si tous les signaux de *sélection* n'ont pas été correctement reçus dans un délai de 2 secondes à compter de l'identification du signal d'*appel*, pour le protocole CC, ou à compter du début de la transmission du signal d'*invitation à numéroté*, pour le protocole PTS. Dans ce cas, le signal de *progression de l'appel* n° 20 est renvoyé au centre précédent, immédiatement suivi du signal de *libération* après le signal de *confirmation d'appel* ou d'*invitation à numéroté* et le signal d'*identification du réseau* ou du *service*.

2.7 Le signal d'*adresse* peut comporter un nombre maximal de 14 chiffres, y compris les 4 chiffres du CIRd et au plus 10 chiffres pour le numéro du terminal du réseau. On peut aussi considérer ces 14 chiffres comme composés de 3 chiffres pour l'IPD et d'un nombre maximal de 11 chiffres pour le numéro national (voir l'Avis X.121 [2]).

2.8 En cas de réception d'un signal d'*engorgement à la réception* dans un centre de transit, le signal de *progression de l'appel* n° 61 est renvoyé au centre précédent (après le signal de *confirmation d'appel* ou d'*invitation à numéroté* et le signal d'*identification du réseau*) suivi du signal de *libération*.

2.9 Dans tous les cas, les signaux d'*identification de réseau* ou de *service* seront normalement émis après le signal de *confirmation d'appel* ou le signal d'*invitation à numéroté*. Dans tous les cas, l'identification du pays ou du réseau se compose de quatre chiffres décimaux. Si la valeur du quatrième chiffre n'est pas spécifiée dans le plan de numérotage, elle devrait être laissée à l'appréciation du pays considéré, dans les limites du plan de numérotage.

Si plusieurs pays de transit interviennent dans l'établissement d'une communication, le réseau appelant recevra l'identification des divers réseaux l'un après l'autre. Si un centre de transit ne reçoit pas le premier caractère d'un signal d'*identification de réseau* ou de *service*, dans un délai de 2 secondes à compter du signal de *confirmation d'appel*, il renvoie au centre précédent le signal de *progression de l'appel* n° 20 (après le signal de *confirmation de l'appel* ou d'*invitation à numéroté*, et le signal d'*identification de réseau* ou de *service*, suivi du signal de *libération*).

Les signaux d'*identification de réseau* ou de *service* peuvent être utiles pour retracer le trajet suivi par une communication (aux fins des statistiques de trafic, de la comptabilité internationale, de l'analyse des appels infructueux et de la relève des dérangements).

Un centre de transit peut recevoir des signaux sur la voie vers l'arrière, par exemple des signaux d'*identification de réseau* ou de *service*, un signal de *communication établie* ou des signaux de progression de l'appel provenant des centres situés en aval pendant que les signaux émis localement sur la voie vers l'arrière continuent à être envoyés. Il est indispensable que le centre de transit s'assure que les signaux reçus sont retransmis au centre précédent sans mutilation ni perte.

2.10 Les signaux vers l'arrière indiquant l'aboutissement ou le non-aboutissement d'un appel sont indiqués dans les tableaux 7/X.71, 7a/X.71, 7b/X.71, 7c/X.71 et 7d/X.71.

2.11 Si les signaux de *progression de l'appel*, de *communication établie* ou de *connexion de l'extrémité de destination* ne sont pas reçus dans un délai de 15 s à partir de la fin de sélection, le signal de *progression de l'appel* n° 20 est renvoyé au centre précédent (après les signaux d'*appel* ou d'*invitation à numéroté* et d'*identification de réseau* ou de *service*), suivi par le signal de *libération*. Les dispositions à prendre en cas de réception de signaux de *progression de l'appel* sans libération devront faire l'objet d'études complémentaires.

2.12 Dans ce type de signalisation, les centres nationaux d'origine et de destination contiennent respectivement l'identification de l'abonné demandeur et de l'abonné demandé. Ces identifications peuvent être échangées dans le réseau en tant que particularité facultative pour l'abonné.

Si l'identification de la ligne du demandé a été demandée mais ne peut être obtenue, le centre terminal approprié de la connexion doit envoyer uniquement le signal de *fin d'identification de la ligne* (3/11).

Si l'identification de la ligne du demandeur a été demandée mais ne peut être obtenue, le centre d'origine doit envoyer uniquement le CIRd suivi du signal de *fin d'identification de la ligne* (3/11).

2.13 Le signal de *communication établie* confirme que la communication est acceptée par l'abonné demandé et, le cas échéant, que l'identification de la ligne de l'abonné demandeur a été dûment reçue par le centre de destination et transmise à l'abonné demandé; il confirme aussi, quand cette condition s'applique, que l'identification de la ligne de l'abonné demandé a été dûment transmise au centre d'origine (voir l'appendice III).

Le signal de *connexion de l'extrémité de destination* confirme (au moyen d'un passage du bit d'état de 0 à 1) que la connexion a été effectuée, dans les deux sens de la transmission, dans le centre de destination (voir l'appendice III).

Le signal de *connexion de l'extrémité d'origine* confirme que le signal de *communication établie* a été reçu par le centre d'origine et – le cas échéant – que l'identification de la ligne de l'abonné demandé a été dûment reçue par le centre d'origine et transmise à l'abonné demandeur (voir l'appendice III).

Le signal de *communication établie* est transmis sur le trajet vers l'arrière par le centre de destination. Le signal de *connexion de l'extrémité d'origine* (passage du bit d'état de 0 à 1) est transmis par le centre d'origine à l'abonné demandeur et à l'abonné demandé.

**TABLEAU 7/X.71**  
**Signaux divers émis sur le trajet vers l'arrière<sup>a)</sup>**

Quatre premiers bits du caractère				Condition signalée par Y à X
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	Signal de début de progression de l'appel (voir le tableau 7d/X.71)
1	0	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Signal de fin d'identification de la ligne demandée<sup>b)</sup></li> <li>Signal de début d'identification de réseau ou de service</li> </ul>
1	1	0		Signal de communication établie
			0	Avec comptage des communications
			1	Sans comptage des communications
1	1	1	0	Signal de départ pour la connexion de transit (STTC) <sup>c)</sup>
1	1	1	1	Un autre signal va suivre sur trajet vers l'arrière (voir le tableau 7a/X.71)

a) Tous les caractères se trouvent dans la colonne 3 (b<sub>5</sub> = 1, b<sub>6</sub> = 1, b<sub>7</sub> = 0) de l'AI n° 5. Le huitième bit (b<sub>8</sub>) assure une parité impaire du caractère.

b) Ce signal est aussi utilisé seul, quand on ne dispose pas de l'identification de la ligne appelée.

c) Ce signal précède toujours le signal de *connexion de transit* indiqué dans le tableau 7b/X.71.

**TABLEAU 7a/X.71**  
**Autres signaux divers émis sur le trajet vers l'arrière a) b)**

Quatre premiers bits du caractère				Condition indiquée par Y à X
$b_4$	$b_3$	$b_2$	$b_1$	
0				Réservé à l'usage national
1				Réservé à l'usage national
	0	0	0	Non attribués
	0	0	1	
	0	1	0	
	0	1	1	
	1	0	0	
	1	0	1	
	1	1	0	
	1	1	1	

a) Tous les caractères sont choisis dans la colonne 3 ( $b_5 = 1, b_6 = 1, b_7 = 0$ ) de l'AI n° 5. Le huitième bit ( $b_8$ ) est choisi pour donner une parité impaire au caractère.

b) Ces signaux suivent la combinaison 1111 du tableau 7/X.71.

**TABLEAU 7b/X.71**  
**Signaux de connexion de transit a) b)**

Quatre premiers bits du caractère				Condition signalée par Y à X
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	
0	0	0	0	} Non attribués
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1			
		0		L'identification de la ligne de l'abonné demandeur n'est pas nécessaire
		1		L'identification de la ligne de l'abonné demandeur est nécessaire
			0	Avec comptage des communications
			1	Sans comptage des communications

a) Tous les caractères sont choisis dans la colonne 3 (b<sub>5</sub> = 1, b<sub>6</sub> = 1, b<sub>7</sub> = 0) de l'AI n° 5. Le huitième bit (b<sub>8</sub>) est choisi pour donner une parité impaire au caractère.

b) Ces signaux suivent le signal de départ pour la *connexion de transit* du tableau 7/X.71.

**TABLEAU 7c/X.71**  
**Autres signaux sur le trajet vers l'arrière (avec parité impaire)**

Caractère de l'AI n° 5	Condition signalée par Y à X
1/6	SYN
2/10	Confirmation d'appel ou invitation à numéroté

**TABLEAU 7d/X.71**  
**Signaux de progression de l'appel<sup>a)</sup>**

Code numérique, premier et deuxième chiffres	Catégorie	Signification
01 02 03	Sans libération	Terminal demandé Communication réacheminée Connexion quand la ligne devient libre
20 21 22 23	Avec libération due à un état de courte durée <sup>b)</sup>	Dérangement du réseau <sup>f)</sup>  Numéro occupé c) c)
41 42 43 44 45 46 47 48 49 51 52	Avec libération due à un état de longue durée <sup>b)</sup>	Accès interdit  Changement de numéro Non accessible En dérangement Non prêt commandé Non prêt automatique Panne d'alimentation de l'ETCD c)  Défaut du réseau dans la boucle locale Service de renseignements Incompatibilité classe de service/usagers
61	Avec libération due au réseau (état de courte durée) <sup>b)</sup>	Encombrement du réseau
71 72	Avec libération due au réseau (état de longue durée) <sup>b)</sup>	Dégradation du service  e)
81	Avec libération due à la procédure entre l'ETTD et le réseau	Enregistrement/annulation confirmés <sup>d)</sup>
82		c)
83		c)

a) Tous les caractères constituant ces signaux sont dans la colonne 3 ( $b_5 = 1$ ,  $b_6 = 1$ ,  $b_7 = 0$ ) de l'AI n° 5. Le huitième bit ( $b_8$ ) est choisi de façon à conférer au caractère une parité impaire.

b) Dans ce contexte, «courte durée» correspond à peu près au temps de maintien d'une communication; «longue durée» à un état qui peut durer des heures ou même des jours.

c) Ces signaux ne sont utilisés qu'entre le premier central et l'abonné. Il ne sont pas utilisés sur les liaisons entre réseaux.

d) Non encore inclus. A étudier avec l'Avis X.87 sur les procédures de commande des communications dans les réseaux.

e) Uniquement utilisé dans les réseaux nationaux.

f) Dans le centre d'origine, cela déclenche l'émission d'un signal de *progression de l'appel* «Pas de connexion» à destination de l'abonné demandeur, ainsi que la libération de la communication.

2.14 Si le centre de destination ne reçoit pas le signal de connexion des centres de transit (TTD) ou, le cas échéant, le premier caractère des signaux d'*identification de la ligne de l'abonné demandeur* dans un délai de 4 secondes après qu'il a émis le signal de *connexion de transit* (TTC), il renvoie au centre précédent le signal de *progression de l'appel* n° 20, suivi par le signal de *libération*.

2.15 Les délais de garde à la libération doivent être comptés à partir du moment où un état 0 permanent ( $S = 0$ ) a été établi sur les deux trajets de signalisation au moyen de:

- la reconnaissance ou la transmission du signal de *libération* sur un trajet de signalisation, et
- la transmission ou la reconnaissance du signal de *confirmation de libération* sur l'autre trajet.

Pour les appels entrants, ce délai de garde doit être de 60 à 70 ms.

Aucun nouvel appel entrant ne doit être accepté avant l'expiration du délai de garde. Ces considérations reposent sur l'hypothèse que le centre terminal sera en mesure d'envoyer le signal de *confirmation d'appel* dans un délai négligeable après avoir reçu le signal d'*appel*.

Le délai de garde à la libération pour les appels sortants doit être d'au moins 130 ms. Aucun nouvel appel sortant ne sera émis avant l'expiration de ce délai de garde.

Si les centraux sont en mesure de faire la distinction entre les différentes conditions de libération, on pourra prévoir, en conséquence, des délais plus courts.

2.16 Le signal de *contre-vérification* automatique sera composé comme indiqué dans le § 2.4.

Ce signal, transmis sur le trajet de signalisation vers l'avant, comprend au maximum cinq cycles successifs, chaque cycle comprenant:

$S = 0$ , répétition permanente de 1 pendant une période de 4 secondes, suivis par:

$S = 0$ , répétition permanente de 0 pendant une période de 56 secondes.

Le circuit sera marqué «non disponible» pour le trafic sortant et soumis aux essais à cinq reprises au maximum à intervalles nominaux de 1 minute, et un contrôle sera effectué pour confirmer que le signal de *confirmation d'appel* ou d'*invitation à numéroter* sur le trajet vers l'arrière a été reçu en réponse à chaque essai. Si le signal de *confirmation d'appel* ou d'*invitation à numéroter* n'a pas été reçu à l'issue de cette première série d'essais, une nouvelle série de cinq essais de contre-vérification aura lieu à intervalles nominaux de 5 ou de 30 minutes. Si l'on utilise des intervalles de 5 minutes et si le signal de *confirmation d'appel* ou d'*invitation à numéroter* n'a pas été reçu à la fin de cette deuxième série d'essais, de nouveaux signaux de contre-vérification sont envoyés à intervalles de 30 minutes. Une alarme est déclenchée au moment opportun. Toutefois, cette procédure de contre-vérification peut être interrompue à tout moment au choix de l'Administration d'origine.

Si, néanmoins, un signal de *confirmation d'appel* ou d'*invitation à numéroter* est reçu pendant la séquence de contre-vérification susmentionnée, un signal de *libération* sera transmis à la place du signal de *contre-vérification*. Après réception d'un signal de *confirmation de libération* valable, les extrémités d'arrivée et de départ du circuit ne doivent pas être remises en service avant l'expiration du délai de garde approprié.

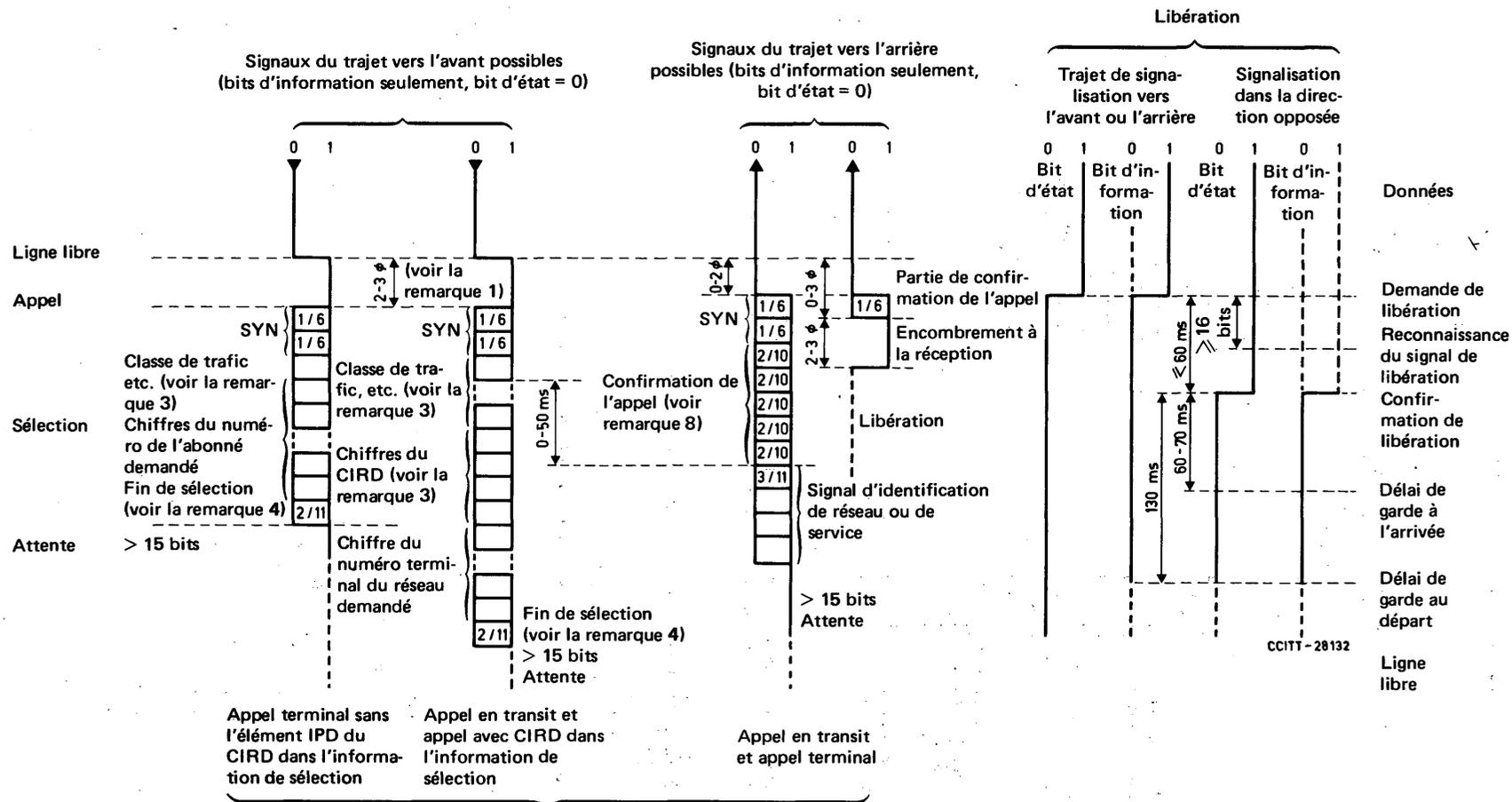
Pour répondre à la possibilité qu'un circuit défectueux puisse être pris à ses deux extrémités, l'équipement de contre-vérification automatique devrait être conçu de manière à permettre qu'une communication entrante soit reçue pendant les répétitions permanentes de 0 ( $S = 0$ ). Les Administrations peuvent, néanmoins, ne tenir aucun compte des appels qui se présentent pendant le délai de garde à l'arrivée.

Les intervalles de temps entre les essais aux deux extrémités du circuit interurbain devraient être différents, de manière que des essais successifs ne puissent se chevaucher aux deux extrémités; à cette fin, on augmentera l'intervalle nominal de 20% à une extrémité. En général, le centre de transit intercontinental qui a le CIRD le plus long doit prendre l'intervalle de temps le plus long (1,2 minute, 6 minutes et 36 minutes). Néanmoins, lorsque cette exigence entraîne des difficultés considérables, d'autres dispositions peuvent être prises d'entente entre les deux Administrations ou exploitations privées reconnues intéressées.

Lorsqu'un central est informé d'une défaillance du système de transmission, il est souhaitable que les signaux de *contre-vérification* ne soient pas appliqués aux circuits affectés.

Afin d'éviter la prise simultanée d'un trop grand nombre d'enregistreurs au centre éloigné, il est souhaitable que les signaux de *contre-vérification*, qui peuvent être envoyés simultanément sur divers circuits soumis à cet essai, soient décalés en phase les uns par rapport aux autres.

2.17 En cas d'insuccès du contrôle de parité à l'extrémité de réception, la connexion devrait être provisoirement libérée, sauf avis contraire. Cependant, la possibilité que l'on agisse autrement devrait rester à l'étude.



Pour de plus amples renseignements, voir l'appendice III

*Remarque 1* – Les temps peuvent être indiqués en ms ou en durées de bits d'information. Le symbole  $\phi$  indique que l'intervalle peut être (selon celui qui est le plus important) un multiple de 8 bits d'information ou de 5 ms.

*Remarque 2* – Les signaux du *trajet vers l'avant* peuvent aussi apparaître sur l'autre trajet, ce qui indique une collision de front sur les circuits bidirectionnels.

*Remarque 3* – Pour les signaux de *sélection du réseau* (caractère de classe de trafic, de catégorie d'utilisateurs, etc.) voir les tableaux 2/X.71 à 5/X.71. Le CIRD comprend 4 chiffres.

*Remarque 4* – Les signaux de *sélection* sont émis en bloc par le réseau de départ. Ce bloc comprend toujours un signal de *fin de sélection*.

*Remarque 5* – Le signal d'identification du réseau comprend le caractère 3/11 suivi du CIRD du réseau en cause.

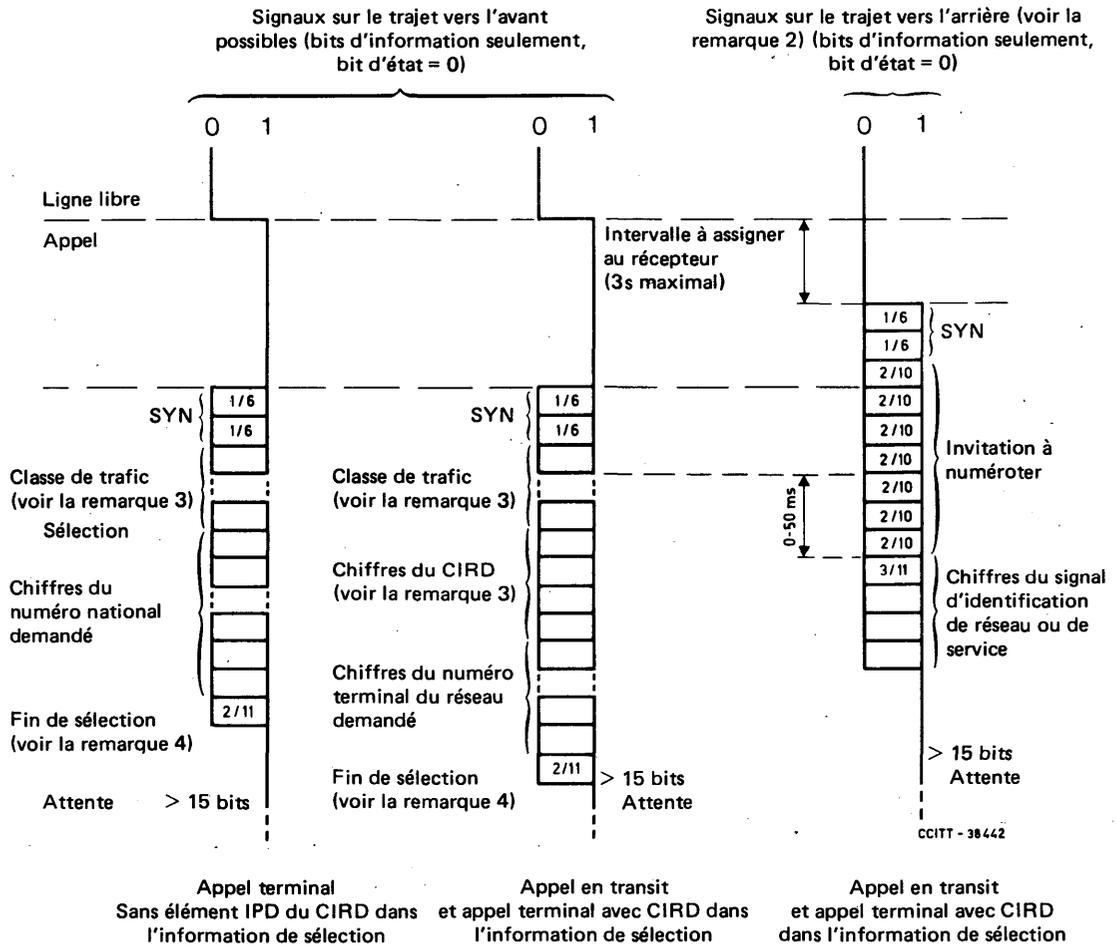
*Remarque 6* – Pour plus de détails sur les signaux de *communication établie* et de *connexion* et sur leurs durées, se reporter au § 2.13 et à l'appendice III.

*Remarque 7* – Tous les caractères indiqués appartiennent à l'AI n° 5.

*Remarque 8* – A titre d'arrangement transitoire, le réseau d'arrivée est libre de différer la transmission de signaux de *sélection* jusqu'au moment où il a reçu un signal d'invitation à numéroté. Dans ce cas, les caractères spécifiés pour le signal de confirmation d'appel seront utilisés pour le signal d'invitation à numéroté.

FIGURE 1/X.71

Signalisation voie par voie entre réseaux pour données du type synchrone



Remarque – Lorsqu'il est fait référence à des remarques, voir celles de la figure 1/X.71.

FIGURE 1a/X.71  
Phases initiales d'un appel avec application du protocole d'invitation à numérotier

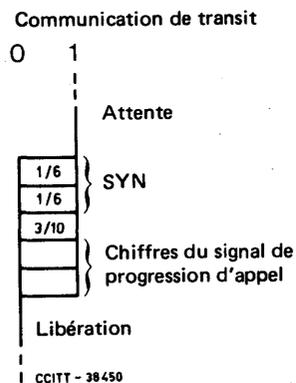
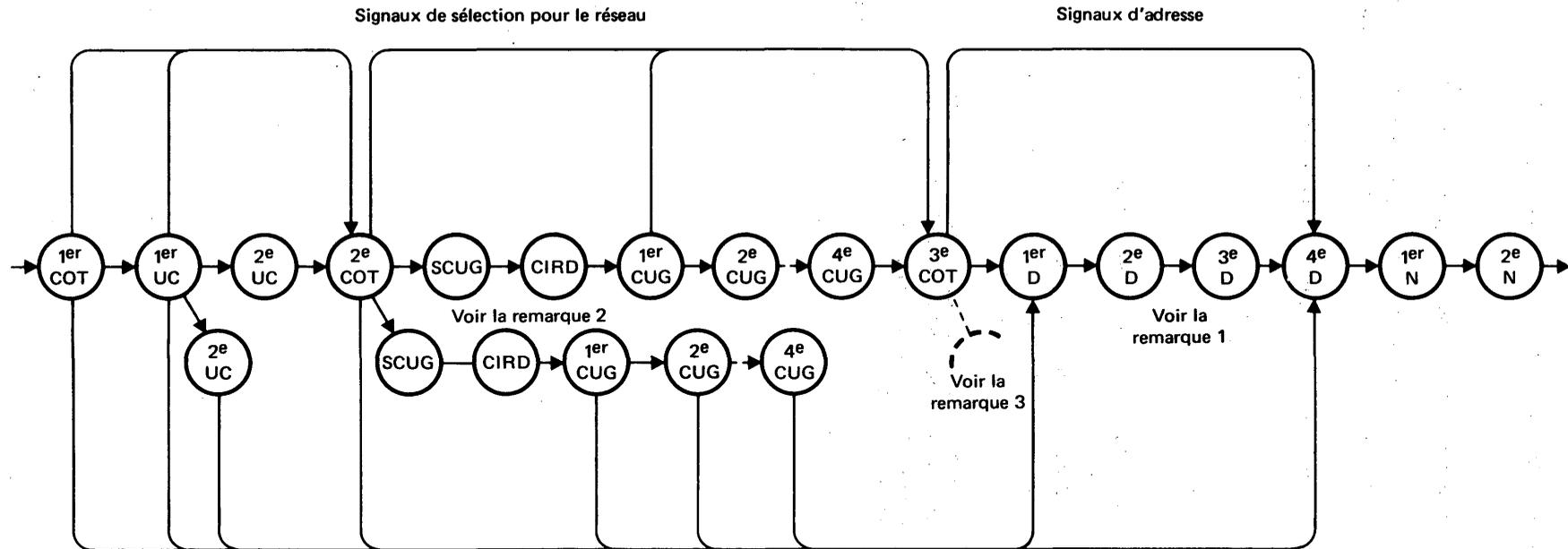


FIGURE 2/X.71  
Signal de progression de l'appel pour une communication de transit

APPENDICE I  
(à l'Avis X.71)

Séquences possibles de signaux de sélection pour le réseau



CCITT-31881

COT	Caractère de classe de trafic
UC	Caractère de catégorie d'usagers
CUG	Caractère de groupe fermé d'usagers
D	Chiffre du code d'identification de réseau (ou de service) pour données
N	Chiffre du numéro demandé
SCUG	Séquence de début de groupe fermé d'usagers
CIRD	Code d'identification de réseau pour données

*Remarque 1* – Les trois premiers chiffres D forment l'indicatif de pays pour la transmission de données (IPD), élément du code d'identification des réseaux pour données (CIRD). Le quatrième chiffre D est l'élément numérique identifiant le réseau ou le service dans le CIRD.

*Remarque 2* – Le CIRD se compose de quatre chiffres comme indiqué dans la remarque 1.

*Remarque 3* – Réserve en vue d'une expansion future.

APPENDICE II

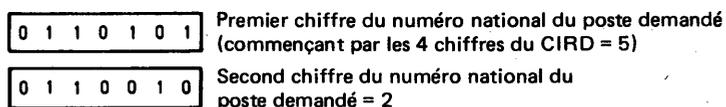
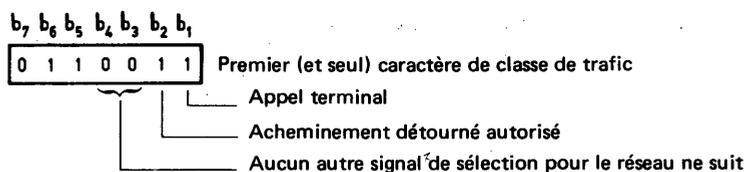
(à l'Avis X.71)

Exemples de signaux de sélection pour le réseau

II.1 *Premier exemple* (séquence minimale de signaux de sélection pour le réseau)

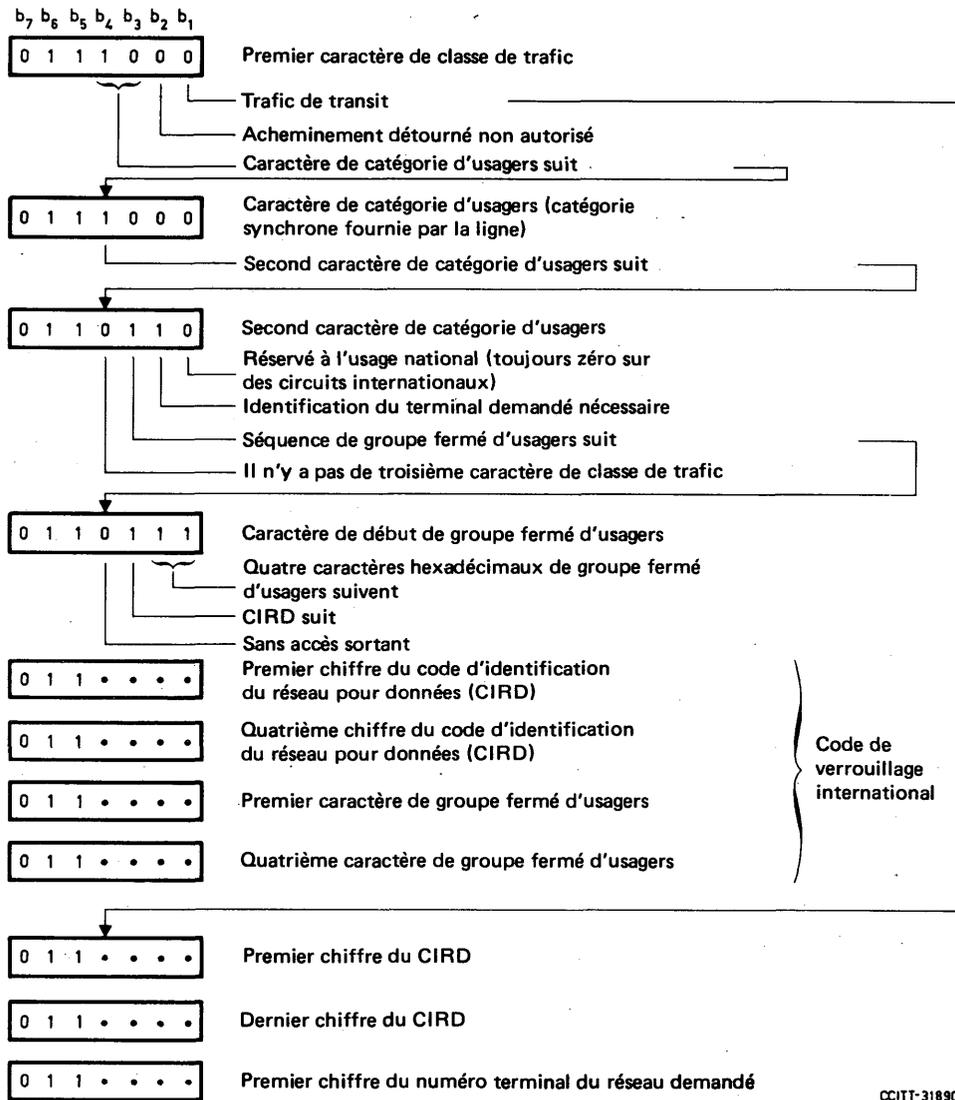
Cet exemple montre une séquence de longueur minimale. (Les bits restants dans chaque enveloppe complète et le signal d'appel qui précède ne sont pas indiqués. Les bits sont reproduits dans l'ordre suivant:  $b_7$ ,  $b_6$ ,  $b_5$ ,  $b_4$ ,  $b_3$ ,  $b_2$  et  $b_1$ .)

Dans cet exemple, le pays de destination a indiqué ne pas souhaiter recevoir l'élément IPD du CIRD.



CCITT - 28160

II.2 *Deuxième exemple* (séquence de signaux de sélection pour le réseau comportant des caractères de groupe fermé d'utilisateurs)

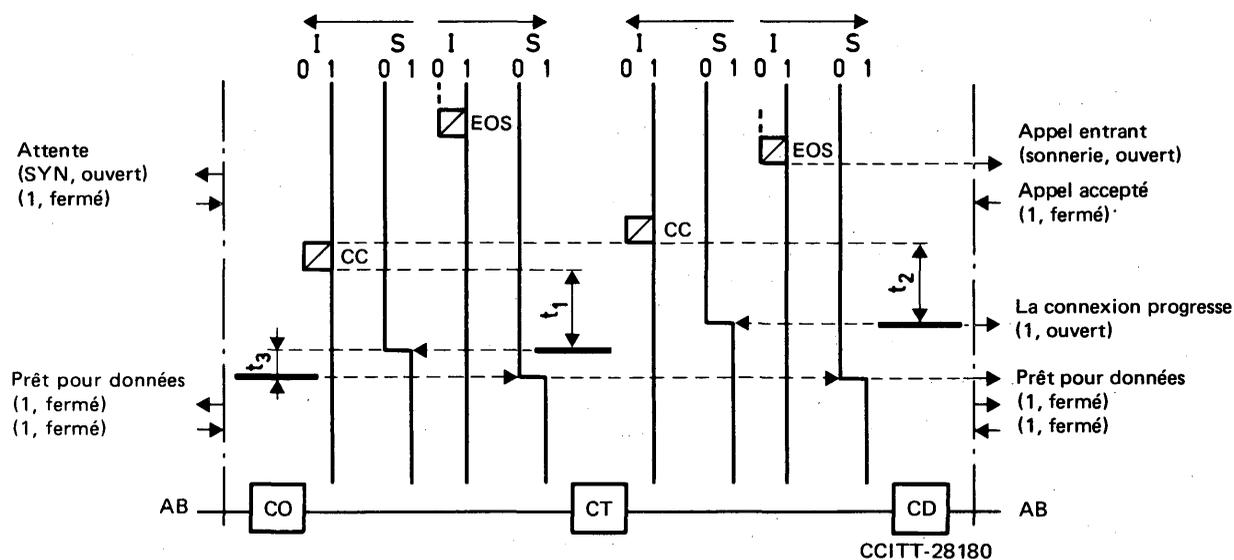


CCITT-31890

(à l'Avis X.71)

Procédure de connexion

L'identification de la ligne de l'abonné demandé et de celle de l'abonné demandeur n'est pas nécessaire (pas de service complémentaire de connexion quand la ligne devient libre).



S	Bit d'état	CC	Signal de communication établie
---	Ligne de corrélation	AB	Abonné
—	Connexion	CO	Centre d'origine
☑	Caractère de l'AI n° 5	CT	Centre de transit
EOS	Signal de fin de sélection	CD	Centre de destination
		I	Bit d'information

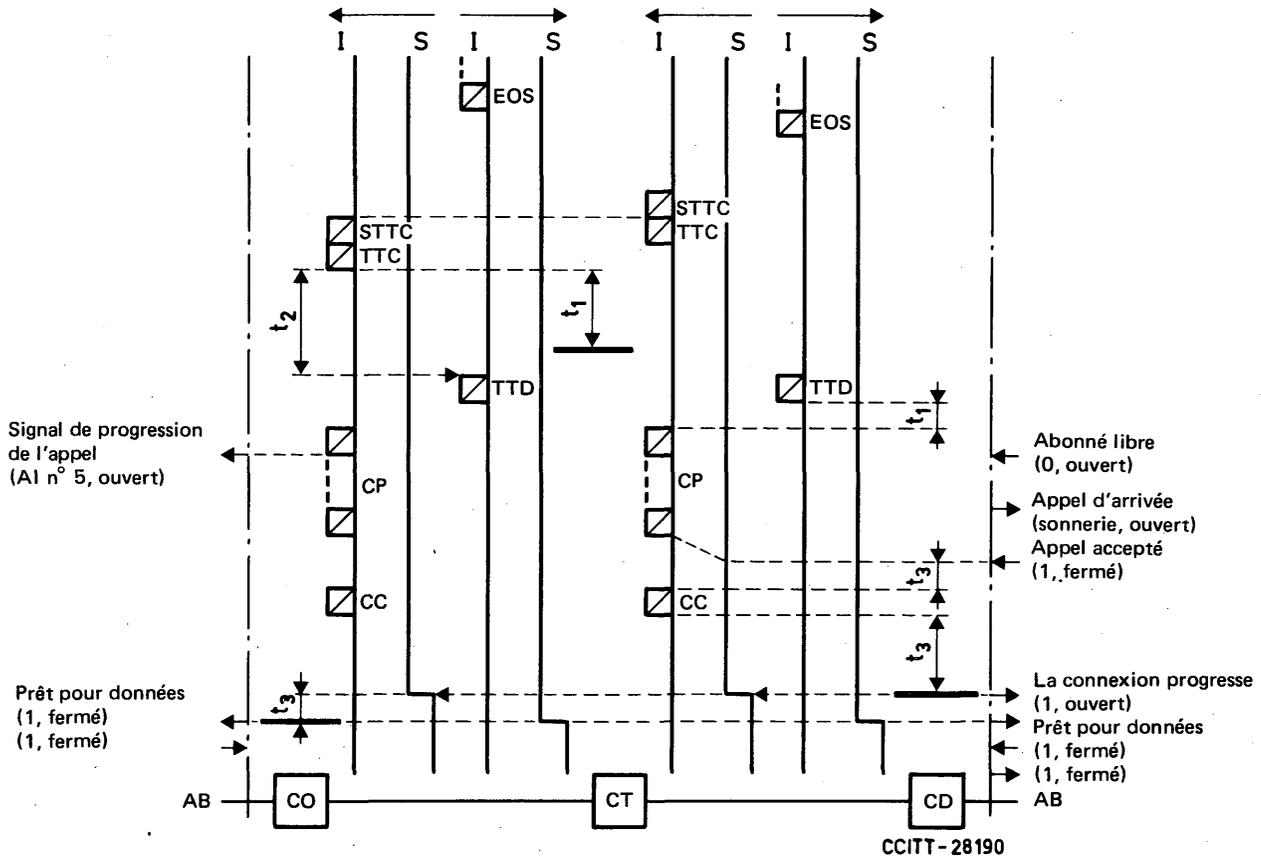
Remarque 1 – Lorsque des groupes de caractères ne sont pas contigus, le signal d'attente (S = 0, répétitions de 1 pendant une période d'au moins 15 bits d'information) doit être émis pendant les intervalles intermédiaires.

Remarque 2 –  $t_1 = 0$  à 30 ms,  $t_2 = 0$  à 40 ms,  $t_3 = 0$  à 40 ms.

Remarque 3 – Les délais indiqués dans la remarque 2 correspondent aux conditions dans le cas le plus défavorable et la conception des centraux devrait viser à les maintenir aussi courts que possible.

Procédure de connexion

L'identification de la ligne de l'abonné demandé et de celle de l'abonné demandeur n'est pas nécessaire (abonné occupé, service complémentaire de connexion quand la ligne devient libre).



S	Bit d'état	CP	Signal de progression de l'appel
---	Ligne de corrélation	CC	Signal de communication établie
—	Connexion	AB	Abonné
☐	Caractère de l'AI n° 5	CO	Centre d'origine
EOS	Signal de fin de sélection	CT	Centre de transit
STTC	Signal de départ pour la connexion de transit	CD	Centre de destination
TTC	Signal de connexion de transit	I	Bit d'information
TTD	Signal de connexion des centres de transit		

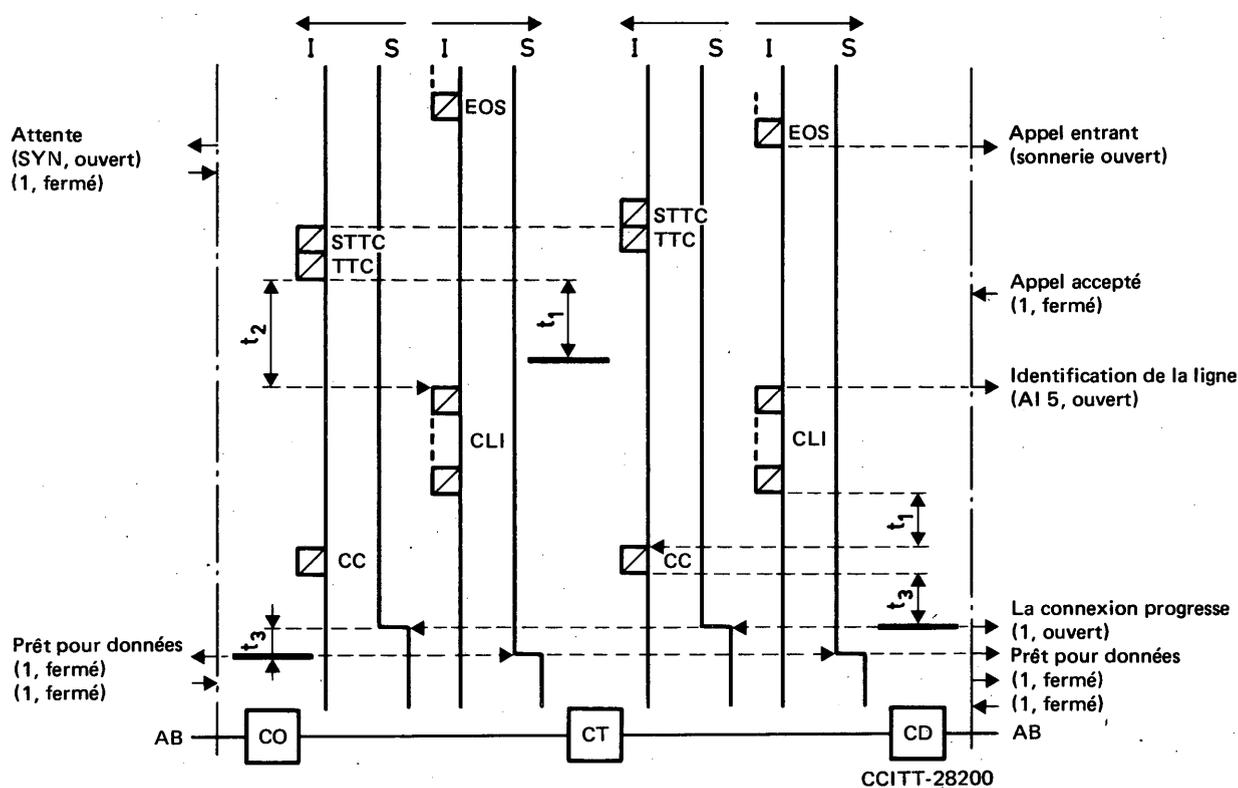
*Remarque 1* – Lorsque des groupes de caractères de signalisation ne sont pas contigus, le signal d'attente (S = 0, répétitions de 1 pendant une période d'au moins 15 bits d'information) doit être émis pendant les intervalles intermédiaires.

*Remarque 2* –  $t_1 = 0$  à 30 ms,  $t_2 = 30$  à 50 ms,  $t_3 = 0$  à 40 ms.

*Remarque 3* – Les délais indiqués dans la remarque 2 correspondent aux conditions dans le cas le plus défavorable et la conception des centraux devrait viser à les maintenir aussi courts que possible.

Procédure de connexion

L'identification de la ligne de l'abonné demandé n'est pas nécessaire, celle de la ligne de l'abonné demandeur l'est (pas de service complémentaire de connexion quand la ligne devient libre).



S	Bit d'état	CLI	Identification de la ligne de l'abonné demandeur
---	Ligne de corrélation	CC	Signal de communication établie
—	Connexion	AB	Abonné
□	Caractère de l'AI n° 5	CO	Centre d'origine
EOS	Signal de fin de sélection	CT	Centre de transit
STTC	Signal de départ pour la connexion de transit	CD	Centre de destination
TTC	Signal de connexion de transit	I	Bit d'information

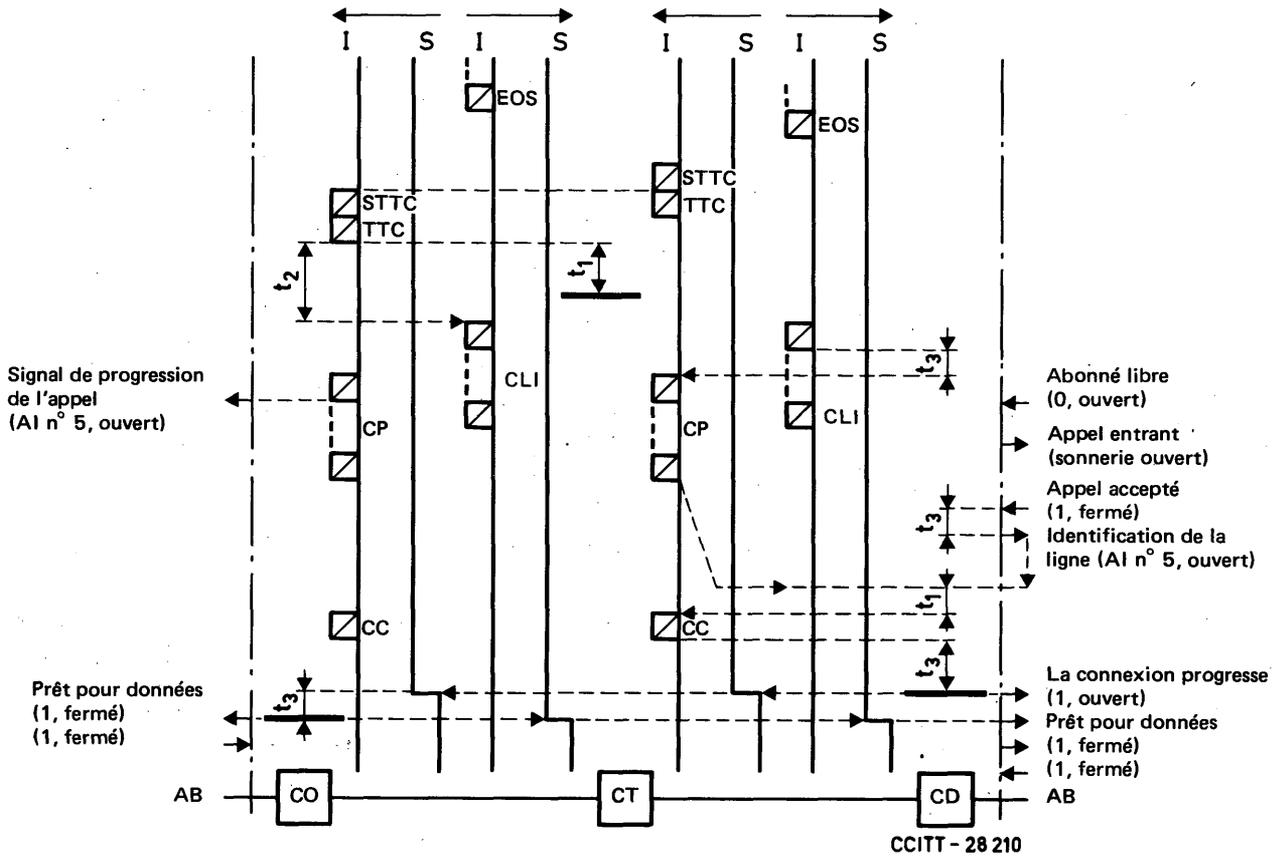
Remarque 1 – Lorsque des groupes de caractères de signalisation ne sont pas contigus, le signal d'attente (S = 0, répétitions de 1 pendant une période d'au moins 15 bits d'information) doit être émis pendant les intervalles intermédiaires.

Remarque 2 –  $t_1 = 0$  à 30 ms,  $t_2 = 30$  à 50 ms,  $t_3 = 0$  à 40 ms.

Remarque 3 – Les délais indiqués dans la remarque 2 correspondent aux conditions dans le cas le plus défavorable et la conception des centraux devrait viser à les maintenir aussi courts que possible.

Procédure de connexion

L'identification de la ligne de l'abonné demandé n'est pas nécessaire, celle de l'abonné demandeur l'est (abonné occupé, service complémentaire de connexion quand la ligne devient libre).



S	Bit d'état	CLI	Identification de la ligne de l'abonné demandeur
---	Ligne de corrélation	CP	Signal de progression de l'appel
—	Connexion	CC	Signal de communication établie
☐	Caractère de l'AI n° 5	AB	Abonné
EOS	Signal de fin de sélection	CO	Centre d'origine
STTC	Signal de départ pour la connexion de transit	CT	Centre de transit
TTC	Signal de connexion de transit	CD	Centre de destination
		I	Bit d'information

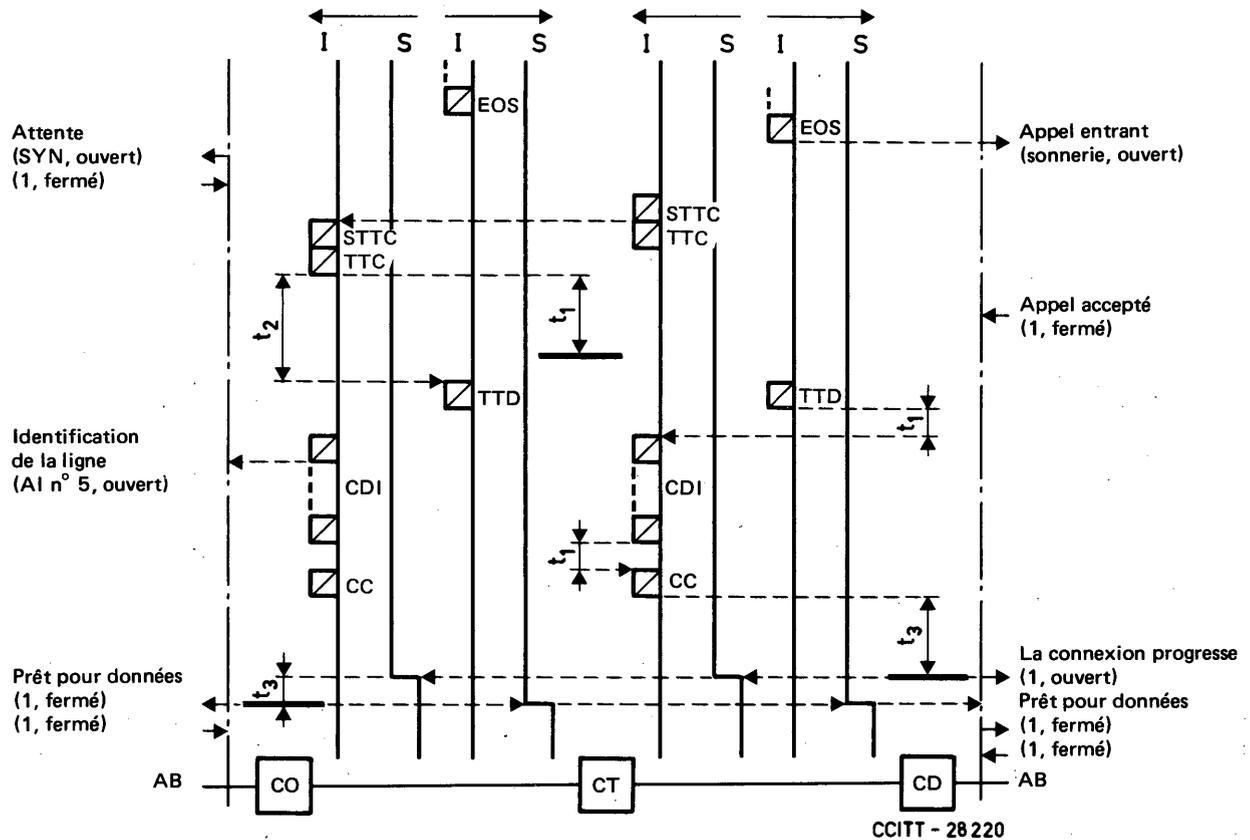
Remarque 1 – Lorsque des groupes de caractères ne sont pas contigus, le signal d'attente (S = 0, répétitions de 1 pendant une période d'au moins 15 bits d'information) doit être émis pendant les intervalles intermédiaires.

Remarque 2 –  $t_1 = 0$  à 30 ms,  $t_2 = 30$  à 50 ms,  $t_3 = 0$  à 40 ms.

Remarque 3 – Les délais indiqués dans la remarque 2 correspondent aux conditions dans le cas le plus défavorable et la conception des centraux devrait viser à les maintenir aussi courts que possible.

Procédure de connexion

L'identification de la ligne de l'abonné demandé est nécessaire, celle de la ligne de l'abonné demandeur ne l'est pas (pas de service complémentaire de connexion quand la ligne devient libre).



S	Bit d'état	TTD	Signal de connexion des centres de transit
---	Ligne de corrélation	CDI	Signal d'identification de la ligne de l'abonné demandé
—	Connexion	CC	Signal de communication établie
☐	Caractère de l'AI n° 5	AB	Abonné
EOS	Signal de fin de sélection	CO	Centre d'origine
STTC	Signal de départ pour la connexion de trar	CT	Centre de transit
TTC	Signal de connexion de transit	CD	Centre de destination
		I	Bit d'information

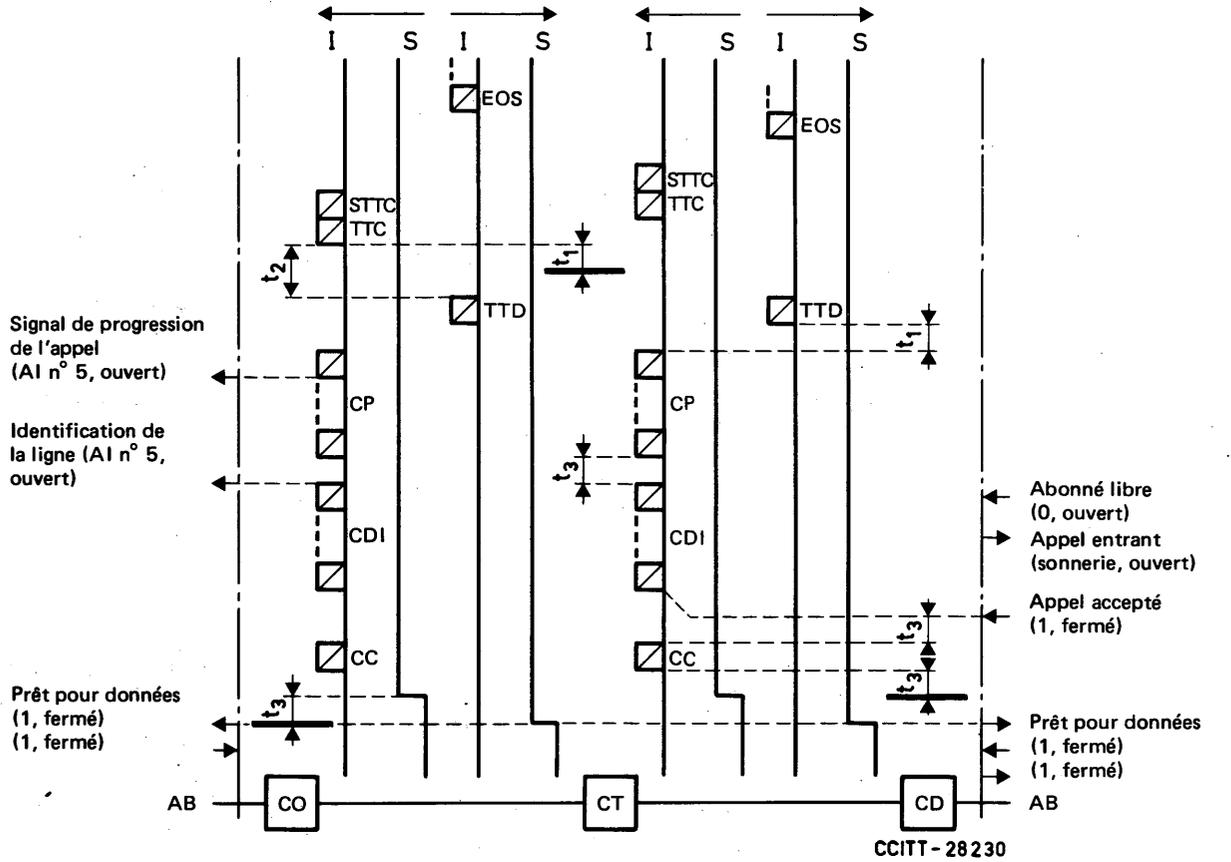
*Remarque 1* – Lorsque des groupes de caractères de signalisation ne sont pas contigus, le signal d'attente (S = 0, répétitions de 1 pendant une période d'au moins 15 bits d'information) doit être émis pendant les intervalles intermédiaires.

*Remarque 2* –  $t_1 = 0$  à 30 ms,  $t_2 = 30$  à 50 ms,  $t_3 = 0$  à 40 ms.

*Remarque 3* – Les délais indiqués dans la remarque 2 correspondent aux conditions dans le cas le plus défavorable et la conception des centraux devrait viser à les maintenir aussi courts que possible.

Procédure de connexion

L'identification de la ligne de l'abonné demandé est nécessaire, celle de la ligne de l'abonné demandeur ne l'est pas (abonné occupé, service complémentaire de connexion quand la ligne devient libre).



S	Bit d'état	TTD	Signal de connexion des centres de transit
---	Ligne de corrélation	CP	Signal de progression de l'appel
—	Connexion	CC	Signal de communication établie
▣	Caractère de l'AI n° 5	AB	Abonné
		CO	Centre d'origine
EOS	Signal de fin de sélection	CT	Centre de transit
STTC	Signal de départ pour la connexion de transit	CD	Centre de destination
TTC	Signal de connexion de transit	I	Bit d'information

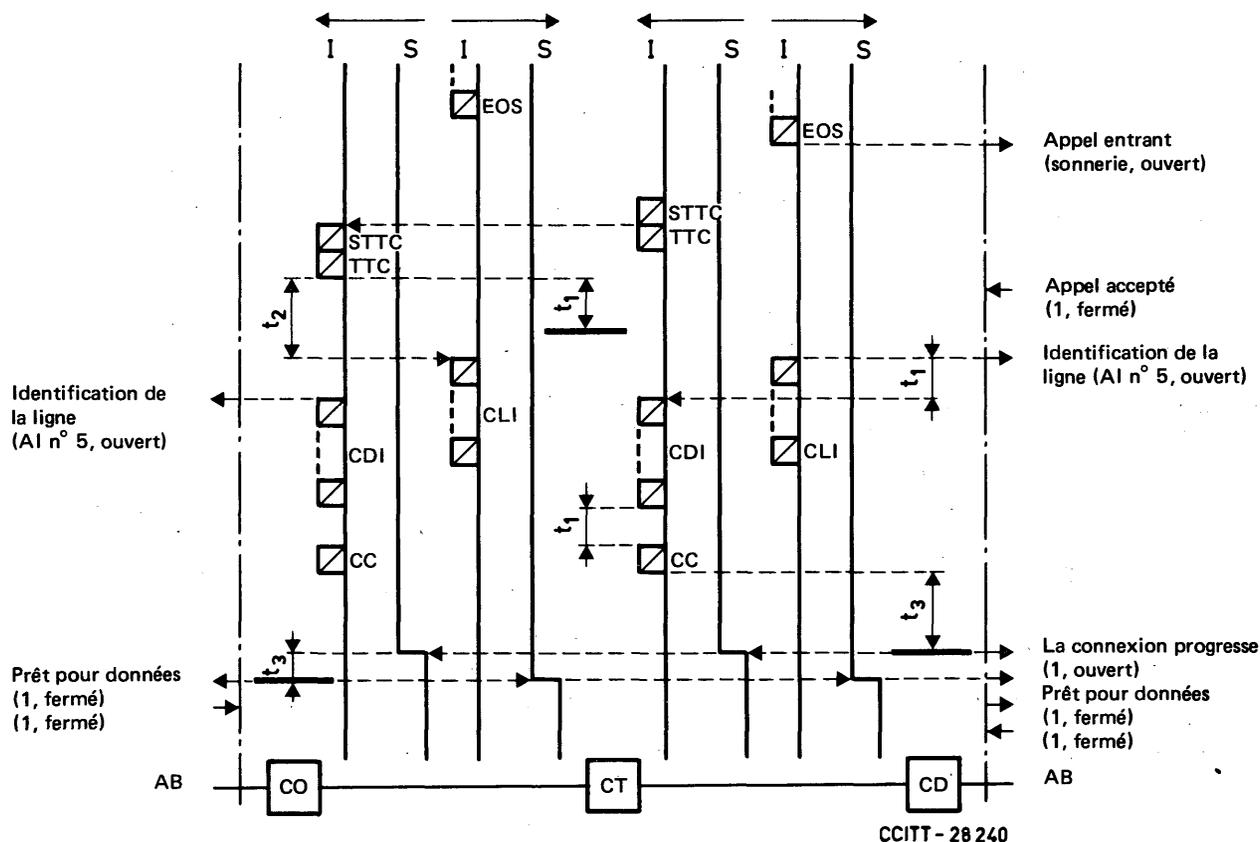
Remarque 1 – Lorsque des groupes de caractères de signalisation ne sont pas contigus, le signal d'attente (S = 0, répétitions de 1 pendant une période d'au moins 15 bits d'information) doit être émis pendant les intervalles intermédiaires.

Remarque 2 –  $t_1 = 0$  à 30 ms,  $t_2 = 30$  à 50 ms,  $t_3 = 0$  à 40 ms.

Remarque 3 – Les délais indiqués dans la remarque 2 correspondent aux conditions dans le cas le plus défavorable et la conception des centraux devrait viser à les maintenir aussi courts que possible.

Procédure de connexion

L'identification de la ligne de l'abonné demandé et de celle de l'abonné demandeur est nécessaire (pas de service complémentaire de connexion quand la ligne devient libre).



S	Bit d'état	CDI	Signal d'identification de la ligne de l'abonné demandé
---	Ligne de corrélation	CLI	Signal d'identification de la ligne de l'abonné demandeur
—	Connexion	CC	Signal de communication établie
☐	Caractère de l'AI n° 5	AB	Abonné
EOS	Signal de fin de sélection	CO	Centre d'origine
STTC	Signal de départ pour la connexion de transit	CT	Centre de transit
TTC	Signal de connexion de transit	CD	Centre de destination
		I	Bit d'information

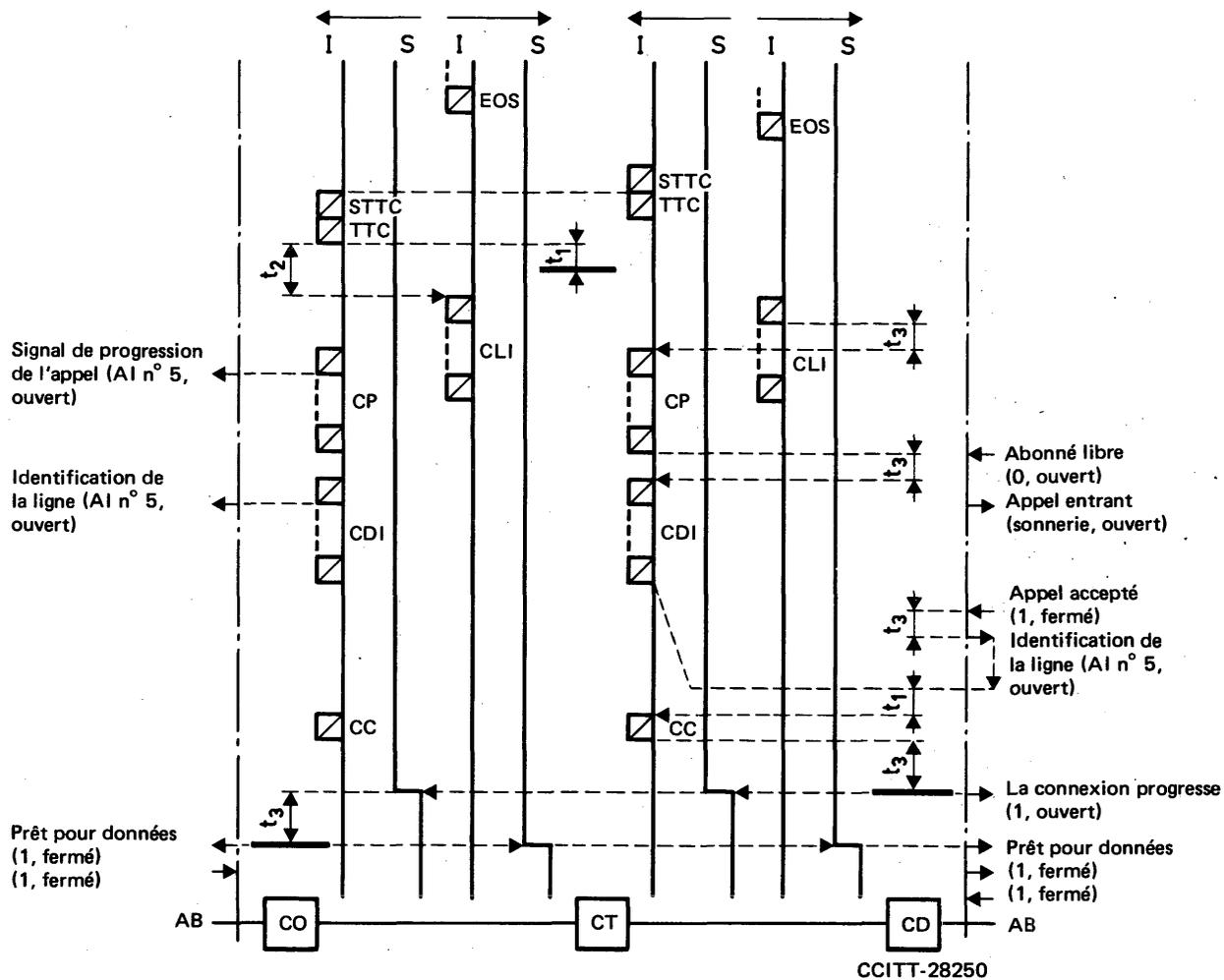
*Remarque 1* – Lorsque des groupes de caractères de signalisation ne sont pas contigus, le signal d'attente (S = 0, répétitions de 1 pendant une période d'au moins 15 bits d'information) doit être émis pendant les intervalles intermédiaires.

*Remarque 2* –  $t_1 = 0$  à 30 ms,  $t_2 = 30$  à 50 ms,  $t_3 = 0$  à 40 ms.

*Remarque 3* – Les délais indiqués dans la remarque 2 correspondent aux conditions dans le cas le plus défavorable et la conception des centraux devrait viser à les maintenir aussi courts que possible.

Procédure de connexion

L'identification de la ligne de l'abonné demandé et de celle de l'abonné demandeur est nécessaire (abonné occupé, service complémentaire de connexion quand la ligne devient libre).



S	Bit d'état	CP	Signal de progression de l'appel
---	Ligne de corrélation	CDI	Identification de la ligne de l'abonné demandé
—	Connexion	CC	Signal de communication établie
☐	Caractère de l'AI n° 5	AB	Abonné
EOS	Signal de fin de sélection	CO	Centre d'origine
STTC	Signal de départ pour la connexion de transit	CT	Centre de transit
TTC	Signal de connexion de transit	CD	Centre de destination
CLI	Identification de la ligne de l'abonné demandeur	I	Bit d'information

**Remarque 1** – Lorsque des groupes de caractères de signalisation ne sont pas contigus, le signal d'attente (S = 0, répétitions de 1 pendant une période d'au moins 15 bits d'information) doit être émis pendant les intervalles intermédiaires.

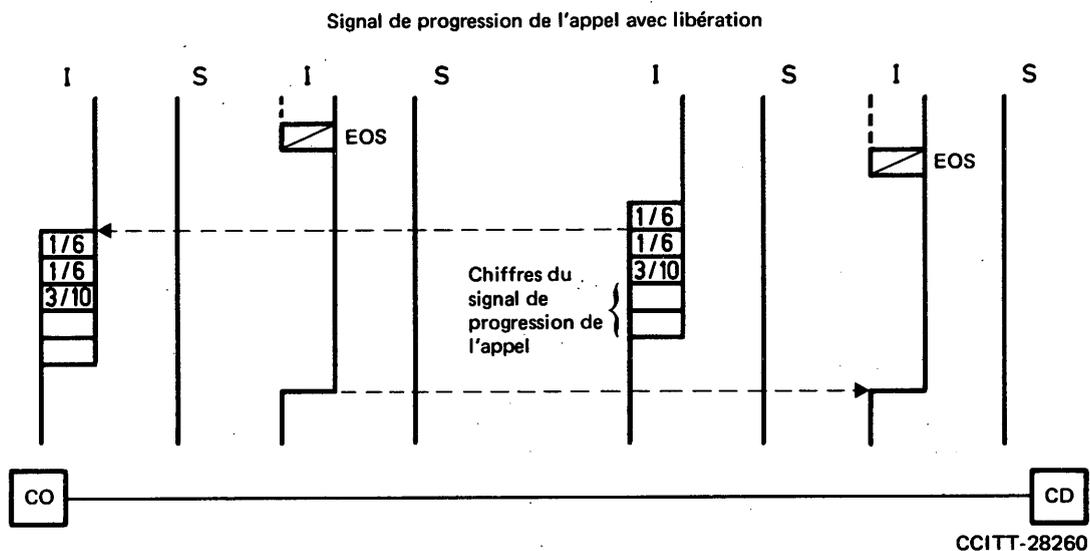
**Remarque 2** –  $t_1 = 0$  à 30 ms,  $t_2 = 30$  à 50 ms,  $t_3 = 0$  à 40 ms.

**Remarque 3** – Les délais indiqués dans la remarque 2 correspondent aux conditions dans le cas le plus défavorable et la conception des centraux devrait viser à les maintenir aussi courts que possible.

APPENDICE IV

(à l'Avis X.71)

Appel infructueux



<p>S    Bit d'état</p> <p>I    Bit d'information</p> <p>--- Ligne de corrélation</p> <p> Caractère de l'AI n° 5</p>	<p>EOS    Signal de fin de sélection</p> <p>CO    Centre d'origine</p> <p>CD    Centre de destination</p>
---	---

*Remarque* – Des signaux de *progression de l'appel* sans libération peuvent être inclus pour indiquer des services complémentaires tels que réacheminement de la communication.

APPENDICE V

(à l'Avis X.71)

**Format des caractères de signalisation dans la structure de multiplexage de l'Avis X.50**

Exemple de trois caractères de signalisation successifs dans cinq octets d'une voie de la structure de multiplexage de l'Avis X.50

				a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	0
F	a <sub>4</sub>	a <sub>5</sub>	a <sub>6</sub>	a <sub>7</sub>	a <sub>8</sub>	b <sub>1</sub>	0
F	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>5</sub>	b <sub>6</sub>	b <sub>7</sub>	0
F	b <sub>8</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	c <sub>5</sub>	0
F	c <sub>6</sub>	c <sub>7</sub>	c <sub>8</sub>				

Les bits d'état sont à 0.

a<sub>1</sub> ... a<sub>8</sub> est un caractère de signalisation

b<sub>1</sub> ... b<sub>8</sub> est un caractère de signalisation

c<sub>1</sub> ... c<sub>8</sub> est un caractère de signalisation

Les bits de verrouillage de trame F de l'Avis X.50 seront affectés dans le train de multiplexage conformément à l'Avis X.50. L'alignement des caractères de signalisation avec les enveloppes de la structure de multiplexage n'est ni admis par hypothèse ni nécessaire.

**Références**

- [1] Avis du CCITT *Catégories d'utilisateurs du service international des réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.4, Avis X.1.
- [2] Avis du CCITT *Plan de numérotage international pour les réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.7, Avis X.121.
- [3] Avis du CCITT *Principes généraux de tarification à appliquer aux services de transmission de données sur réseaux publics spécialisés*, tome II, fascicule II.1, Avis D.10.
- [4] Avis du CCITT *Structure générale des signaux du code de l'Alphabet international n° 5 pour la transmission de données sur réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.4, Avis X.4.
- [5] Avis du CCITT *Interface d'application générale entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.21.

**PROCÉDURES DE COMMANDE DES COMMUNICATIONS TERMINALES ET DE TRANSIT  
ET SYSTÈME DE TRANSFERT DES DONNÉES SUR LES CIRCUITS INTERNATIONAUX  
ENTRE RÉSEAUX POUR DONNÉES A COMMUTATION PAR PAQUETS**

*(approuvé provisoirement à Genève, 1978; modifié à Genève, 1980)*

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

Le CCITT,

*considérant,*

(a) que l'Avis X.1 [1] prévoit des catégories d'utilisateurs spécifiques pour les équipements terminaux de traitement de données fonctionnant en mode-paquet, que l'Avis X.2 [2] définit des services complémentaires offerts aux utilisateurs, que l'Avis X.25 [3] et l'Avis X.29 [4] définissent les caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD et que l'Avis X.96 [5] définit les signaux de *progression de l'appel*;

(b) que les liaisons logiques A1 et G1 d'une communication internationale sont définies dans l'Avis X.92 [6] pour les services de transmission de données à commutation par paquets;

(c) qu'il est souhaitable que les liaisons A1 et G1 puissent être utilisées pour tous les services complémentaires offerts aux utilisateurs;

(d) la nécessité urgente d'élaborer un Avis relatif à la signalisation internationale permettant l'interfonctionnement des centres de commutation de données têtes de ligne/de transit définis dans l'Avis X.92;

(e) que les éléments nécessaires à un Avis relatif à l'interface du terminal de signalisation (TES) avec les centres de commutation de données têtes de ligne/de transit doivent être définis séparément comme suit:

*Niveau physique* – Les caractéristiques mécaniques, électriques, fonctionnelles et de procédure pour activer, maintenir et désactiver la liaison physique à l'interface du terminal de signalisation.

*Niveau liaisons* – Les procédures de transfert des paquets pour l'échange de données à l'interface entre les terminaux de signalisation.

*Niveau paquets* – Le format des paquets et les procédures de signalisation pour l'échange des paquets contenant des informations de commande et des données de l'utilisateur à l'interface du terminal de signalisation.

*émet à l'unanimité l'avis*

(1) que la structure de base des procédures de signalisation et de transfert de données du système devrait être celle que spécifie l'introduction: *Structure de base du système*;

(2) que les caractéristiques mécaniques, électriques, fonctionnelles et de procédure permettant d'activer, de maintenir et de désactiver la liaison physique à l'interface des terminaux de signalisation devraient répondre aux spécifications du § 1: *Niveau physique – Caractéristiques de l'interface entre le terminal de signalisation et le circuit physique*;

(3) que les procédures de transfert des paquets qui sont applicables sur les circuits physiques et qui offrent un mécanisme de transport fiable des paquets à l'interface des terminaux de signalisation devraient être celles que spécifie le § 2: *Niveau liaisons – Procédures de transfert des paquets entre terminaux de signalisation*;

(4) que les procédures de signalisation des paquets pour l'échange de l'information de commande des communications et des données de l'utilisateur à l'interface des terminaux de signalisation devraient être celles que spécifie le § 3: *Niveau paquets – Procédures de signalisation des paquets entre terminaux de signalisation*;

(5) que le format des paquets échangés à l'interface des terminaux de signalisation devrait être conforme aux spécifications du § 4: *Format des paquets pour les communications virtuelles*;

(6) que la procédure et les formats applicables aux services complémentaires offerts aux utilisateurs et aux services inter-réseaux à l'interface des terminaux de signalisation devraient être ceux que spécifie le § 5: *Procédure et formats applicables aux services complémentaires offerts aux utilisateurs et aux services inter-réseaux*.

*Introduction*

Considérations générales

Eléments

Structure de base du système

1 *Niveau physique – Caractéristiques de l'interface entre le terminal de signalisation et le circuit physique*

2 *Niveau liaisons – Procédures de transfert des paquets entre terminaux de signalisation*

2.1 Portée et champ d'application

2.2 Structure de la trame

2.3 Eléments de procédure

2.4 Description de la procédure

2.5 Procédure multiliasion (PML)

3 *Niveau paquets – Procédures de signalisation des paquets entre terminaux de signalisation*

3.1 Procédures relatives à l'établissement et à la libération des communications virtuelles

3.2 Procédure relative aux circuits virtuels permanents

3.3 Procédures relatives au transfert des paquets de données et des paquets d'interruption

3.4 Procédures de contrôle de flux et de réinitialisation

3.5 Procédure de reprise

3.6 Relations entre les niveaux

4 *Format des paquets pour les communications virtuelles*

4.1 Considérations générales

4.2 Paquets d'établissement et de libération des communications

4.3 Paquets de données et d'interruption

4.4 Paquets de contrôle de flux et de réinitialisation

4.5 Paquets de reprise

5 *Procédure et formats des services complémentaires offerts à l'utilisateur et des services inter-réseaux*

5.1 Description des services complémentaires offerts à l'utilisateur à titre facultatif

5.2 Formats des services complémentaires offerts à l'utilisateur à titre facultatif

5.3 Procédures applicables aux services inter-réseaux

5.4 Format du champ des services inter-réseaux

*Annexe A – Définition des symboles des annexes B, C et D*

*Annexe B – Diagrammes d'états pour l'interface au niveau paquets d'une voie logique entre TES*

*Annexe C – Actions entreprises par le TES à la réception de paquets dans un état donné de l'interface X/Y au niveau paquets*

*Annexe D – Actions entreprises par le TES au niveau paquets, à l'expiration des temporisations.*

## Introduction

### Considérations générales

Le présent Avis définit les caractéristiques et le fonctionnement d'un système de signalisation entre centraux applicable au service international de transmission de données à commutation par paquets.

Le système de signalisation défini dans le présent Avis doit servir au transfert de l'information entre deux terminaux de signalisation (TES) faisant chacun partie d'un réseau pour données fonctionnant en mode-paquet et reliés directement par une liaison internationale.

Chaque terminal de signalisation (TES) est situé en un nœud de réseau; il est associé à un commutateur ou à une fonction de commande de ce nœud ou en fait partie. Les nœuds concernés peuvent faire partie de réseaux pour données distincts fonctionnant en mode-paquet.

L'information transférée se compose d'information de commande des communications, d'information de commande des réseaux, et des données des usagers.

La liaison reliant les deux terminaux de signalisation se compose d'un ou plusieurs circuits.

### Éléments

Le système se compose d'éléments de communication qui fonctionnent de manière indépendante et qui sont, par conséquent, définis séparément. Ces éléments sont les suivants:

- les circuits physiques, qui comprennent les liaisons A1 ou G1 et un ensemble de caractéristiques mécaniques, électriques, fonctionnelles et de procédure à l'interface entre les supports de transmission et les terminaux de signalisation, et qui assurent le mécanisme de transfert de l'information entre deux terminaux de signalisation;
- les procédures de transfert des paquets, qui s'appliquent aux circuits physiques et qui assurent un mécanisme de transport fiable des paquets entre les deux terminaux de signalisation quel que soit le type des circuits physiques utilisés;
- les procédures de signalisation des paquets, qui utilisent les procédures de transfert des paquets et qui assurent un mécanisme d'échange de l'information de commande des communications et des données d'utilisateur entre les deux terminaux de signalisation.

### Structure de base du système

La structure de base du système, en ce qui concerne les éléments des procédures de signalisation et de transfert des données, est illustrée par la figure 1/X.75.

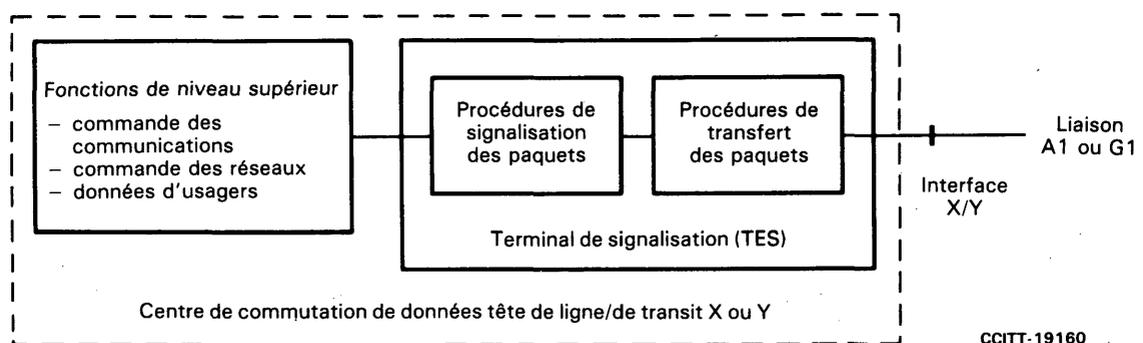


FIGURE 1/X.75

Structure de base du système pour les procédures de signalisation et de transfert des données

*Remarque* — Dans cet Avis, il faut considérer que:

- TES-X représente le TES du centre international en question sur la liaison internationale concernée;
- TES-Y représente le TES de l'autre centre international en question sur la liaison internationale;
- la jonction entre TES-X et TES-Y est désignée par l'abréviation: interface X/Y.

## **1 Niveau physique – Caractéristiques de l'interface entre le terminal de signalisation et le circuit physique**

Les caractéristiques de l'interface entre les circuits physiques et les terminaux de signalisation, définie comme l'élément de niveau physique, doivent être conformes aux spécifications de l'Avis G.703 [7] relatif aux circuits physiques ayant un débit de 64 kbit/s. A titre facultatif, les Administrations peuvent, par accord bilatéral, adopter pour les circuits numériques, un débit binaire de 48 kbit/s ou tout autre débit adopté à l'échelon international.

Néanmoins, pendant une période intérimaire et par accord bilatéral, tous autres débits reconnus à l'échelon international peuvent être utilisés pour les circuits analogiques; en pareil cas, les caractéristiques de l'interface entre le terminal de signalisation et le circuit physique doivent être conformes aux spécifications des Avis pertinents de la série V.

La liaison internationale doit pouvoir fonctionner en mode duplex.

On admet, par hypothèse, que cette liaison correspond aux liaisons de données fictives de référence A1 et/ou G1 définies dans l'Avis X.92 [6].

## **2 Niveau liaisons – Procédures de transfert des paquets entre terminaux de signalisation**

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

2.1.1 Afin de fournir un mécanisme fiable de transport des paquets entre deux terminaux de signalisation, il est nécessaire de définir une procédure permettant l'acceptation et la remise de paquets au niveau paquets en cas d'utilisation de circuits physiques simples ou multiples. Il est nécessaire d'utiliser plusieurs circuits physiques pour que les effets des dérangements sur les circuits ne perturbent pas le fonctionnement au niveau paquets.

2.1.2 La procédure en liaison simple (PLS) qui est exposée dans les § 2.2 à 2.4 sert à l'échange de données entre deux TES sur un seul circuit physique conforme à la description du § 1. Quand plusieurs circuits physiques sont utilisés en parallèle, on applique cette procédure en liaison simple à chacun d'eux indépendamment, tandis que pour l'échange de données sur la liaison multiple constituée par cette pluralité de circuits en parallèle on applique la procédure multiliasion (PML) qui est décrite dans les § 2.4 et 2.5. En outre, en cas d'utilisation d'un seul circuit physique, la procédure multiliasion lui est applicable moyennant un accord bilatéral entre Administrations.

2.1.3 Chaque installation de transmission fonctionne en duplex.

2.1.4 La procédure en liaison simple (PLS) est fondée sur la procédure d'accès à la liaison (LAPB) qui est décrite au § 2 de l'Avis X.25 [3]. Elle est conforme au principe et à la terminologie de la procédure de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC), telle que l'a définie l'Organisation internationale de normalisation (ISO).

La procédure multiliasion est fondée sur le principe et la terminologie de la procédure multiliasion qui sera définie par l'ISO.

2.1.5 Pour chaque PLS appliquée, on peut choisir entre un mode étendu (modulo 128) et un mode non étendu (modulo 8) pour la numérotation des séquences. Ce choix est d'ailleurs indépendant de celui qui a été fixé pour les autres procédures de fonctionnement des liaisons et pour les procédures correspondantes du niveau paquets. Tous ces choix entre les deux modes susmentionnés sont arrêtés par voie d'accord bilatéral.

### *2.2 Structure de la trame*

2.2.1 Toutes les transmissions se font à l'intérieur de trames et chaque trame est conforme à l'un des formats qu'indiquent les tableaux 1/X.75 et 2/X.75. Le drapeau qui précède le champ d'adresse est défini comme le drapeau d'ouverture de trame.

#### *2.2.2 Séquence du drapeau*

Toutes les trames doivent commencer et finir par une séquence de drapeau. Cette séquence est formée par un 0 suivi de six 1 consécutifs et un 0. Un même drapeau peut être utilisé à la fois comme drapeau de fermeture pour une trame et drapeau d'ouverture pour la trame suivante.

#### *2.2.3 Champ d'adresse*

Le champ d'adresse se compose d'un octet. Le codage de ce champ est décrit au § 2.4.1.

### 2.2.4 Champ de commande

Le champ de commande se compose d'un ou deux octets. Le contenu de ce champ est décrit au § 2.3.2.

### 2.2.5 Champ d'information

Le champ d'information ne fait l'objet, dans une trame, d'aucune restriction en ce qui concerne le code ou le groupement des éléments binaires à l'exception des formats de paquets spécifiés au § 4. Toutefois, en cas d'application de la procédure multilaïson (PML), les seize premiers bits transmis sont à coder selon les dispositions du § 2.5.3.

Les § 2.3.4.7 et 2.4.7.3 spécifient la longueur maximale du champ d'information.

TABLEAU 1/X.75

Formats des trames (modulo 8)

Ordre de transmission  
des éléments binaires

1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8	1 à 8	16 à 1	1 2 3 4 5 6 7 8
Drapeau	Adresse	Commande	FCS	Drapeau
F 0 1 1 1 1 1 1 0	A 8 éléments binaires	C 8 éléments binaires	FCS 16 éléments binaires	F 0 1 1 1 1 1 1 0

FCS séquence de contrôle de trame (*Frame Checking Sequence*)

Ordre de transmission  
des éléments binaires

1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8	1 à 8		16 à 1	1 2 3 4 5 6 7 8
Drapeau	Adresse	Commande	Information	FCS	Drapeau
F 0 1 1 1 1 1 1 0	A 8 éléments binaires	C 8 éléments binaires	I N éléments binaires	FCS 16 éléments binaires	F 0 1 1 1 1 1 1 0

FCS séquence de contrôle de trame (*Frame Checking Sequence*)

$0 \leq N \leq N1 - 32$

TABLEAU 2/X.75

Formats des trames (modulo 128)

Ordre de transmission  
des éléments binaires

1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8	1 à 16	16 à 1	1 2 3 4 5 6 7 8
Drapeau	Adresse	Commande	FCS	Drapeau
F 0 1 1 1 1 1 1 0	A 8 éléments binaires	C 16 éléments binaires	FCS 16 éléments binaires	F 0 1 1 1 1 1 1 0

FCS séquence de contrôle de trame (*Frame Checking Sequence*)

Ordre de transmission  
des éléments binaires

1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8	1 à 16		16 à 1	1 2 3 4 5 6 7 8
Drapeau	Adresse	Commande	Information	FCS	Drapeau
F 0 1 1 1 1 1 1 0	A 8 éléments binaires	C 16 éléments binaires	I N éléments binaires	FCS 16 éléments binaires	F 0 1 1 1 1 1 1 0

FCS séquence de contrôle de trame (*Frame Checking Sequence*)

$0 \leq N \leq N1 - 40$

## 2.2.6 *Transparence*

A l'émission, le TES doit examiner le contenu de la trame entre les deux séquences du drapeau comprenant les séquences d'adresse, de commande, d'information et FCS et doit insérer un élément 0 après toutes les séquences de cinq éléments 1 consécutifs (y compris les cinq derniers éléments de la séquence FCS) afin d'assurer qu'une séquence de drapeau n'est pas simulée. A la réception, le TES doit examiner le contenu de la trame et éliminer tout élément 0 qui suit immédiatement cinq éléments 1 consécutifs.

## 2.2.7 *Séquence de contrôle de trame (FCS)*

La FCS doit être une séquence de 16 éléments binaires. Elle doit être le complément à 1 de la somme modulo 2 du:

- 1) reste de la division (modulo 2) de  $x^k (x^{15} + x^{14} + x^{13} + \dots + x^2 + x + 1)$  par le polynôme générateur  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ , où  $k$  est le nombre d'éléments binaires contenus dans la trame existant entre (mais n'incluant pas) le dernier élément binaire du signal d'ouverture de trame (drapeau) et le premier élément de la FCS, à l'exclusion des éléments insérés pour la transparence; et du
- 2) reste obtenu après multiplication par  $x^{16}$  puis division (modulo 2) du contenu de la trame existant entre, mais n'incluant pas, le dernier élément du signal d'ouverture de trame (drapeau) et le premier élément (binaire) de la FCS, à l'exclusion des éléments insérés pour la transparence par le polynôme générateur  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ .

Comme exemple de réalisation, à l'émission, le reste initial est tout d'abord fixé à une série de 1 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 1 du reste ainsi obtenu est transmis comme étant la séquence FCS de 16 éléments binaires.

A la réception, le reste initial est tout d'abord fixé à une série de 1 consécutifs. La suite des éléments binaires reçus, comprenant les éléments binaires protégés et la FCS, est divisée (modulo 2) par le polynôme générateur et doit donner un reste de 0001110100001111 (respectivement de  $x^{15}$  à  $x^0$ ) en l'absence d'erreurs de transmission.

## 2.2.8 *Ordre de transmission des éléments binaires*

Les adresses, commandes, réponses et numéros de séquence doivent être transmis en commençant par l'élément de poids faible (par exemple, le premier élément binaire du numéro de séquence transmis doit avoir le poids  $2^0$ ).

L'ordre de transmission des éléments binaires, dans le champ d'information, n'est pas précisé dans le § 2. La séquence de contrôle de trame doit être transmise sur la ligne en commençant par le terme de puissance supérieure.

*Remarque* – L'élément binaire d'ordre inférieur est numéroté 1, comme illustré dans les tableaux 3/X.75, 4/X.75, 5/X.75, 6/X.75, 7/X.75 et 8/X.75.

## 2.2.9 *Trames non valables*

Une trame est considérée comme non valable lorsqu'elle n'est pas limitée par deux drapeaux ou lorsqu'elle comprend moins de 32 éléments binaires (modulo 8) ou de 40 éléments binaires (modulo 128) entre les deux drapeaux.

## 2.2.10 *Abandon d'une trame*

L'abandon d'une trame est réalisé en transmettant au moins sept éléments binaires 1 consécutifs (sans insertion de 0).

## 2.2.11 *Remplissage de temps entre trames*

Le remplissage de temps entre trames doit être réalisé en transmettant des drapeaux consécutifs entre les trames.

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

### 2.2.12.1 *Voie active*

Une voie est à l'état actif lorsque le TES est en train de transmettre une trame, une séquence d'abandon de trame ou un remplissage de temps entre trames.

### 2.2.12.2 Voie inactive

Une voie est à l'état inactif lorsqu'un état binaire 1 permanent est détecté et que celui-ci persiste pour une durée de 15 éléments binaires au moins.

*Remarque 1* – L'action à entreprendre lorsqu'une voie à l'état inactif est détectée nécessite un complément d'étude.

*Remarque 2* – La voie de transmission définie ici est le moyen de transmission dans un seul sens.

## 2.3 Eléments de procédure

2.3.1 On entend par éléments de procédure les actions qui ont lieu lors de la réception des trames.

La procédure, établie à partir de ces éléments de procédure, est décrite au § 2.4. Les § 2.2 et 2.3 contiennent les conditions générales nécessaires pour assurer une gestion correcte de la liaison.

### 2.3.2 Formats des champs de commande et variables d'états

#### 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 (voir les tableaux 3/X.75 et 4/X.75): les trames I numérotées, pour le transfert de l'information; les trames S numérotées, pour les fonctions de supervision; les trames U non numérotées, pour les fonctions de commande.

TABLEAU 3/X.75

Formats du champ de commande (modulo 8)

Eléments binaires du champ de commande	1	2	3	4	5	6	7	8
Trame I	0	N(S)			P/F	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 l'élément binaire de poids faible)

N(R) Numéro de séquence en réception (l'élément binaire 6 étant l'élément binaire de poids faible)

S Elément binaire de la fonction de supervision

M Elément binaire de la fonction de modification

P/F Elément binaire d'invitation à émettre lorsqu'il est émis comme une commande, élément binaire de fin lorsqu'il est émis en réponse

*Remarque* – La distinction entre commande et réponse et, par conséquent, entre élément binaire P et élément binaire F est faite par les règles d'adressage.

TABLEAU 4/X.75

## Formats du champ de commande (modulo 128)

Éléments binaires 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/F	N(R)						
Trame S	1	0	S	S	X	X	X	X	P/F	N(R)						
Trame U	1	1	M	M	U	M	M	M	P/F	X	X	X	X	X	X	X

N(S) Numéro de séquence en émission (l'élément binaire 2 étant l'élément binaire de poids faible)

N(R) Numéro de séquence en réception (l'élément binaire 10 étant l'élément binaire de poids faible)

S Élément binaire de la fonction de supervision

M Élément binaire de la fonction de modification

X Réserve et mis à 0

U Non spécifié

P/F Élément binaire d'invitation à émettre lorsqu'il est émis comme une commande, élément binaire de fin lorsqu'il est émis en réponse

*Remarque* – La distinction entre commande et réponse et, par conséquent, entre élément binaire P et élément binaire F est faite par les règles d'adressage.

### 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/F sont indépendantes, ce qui signifie que toute trame I porte un N(S), un N(R) qui peut éventuellement accuser réception de trames supplémentaires reçues par le TES, et un élément binaire P/F.

### 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 comme accuser réception de trames d'information (trame I), demander la retransmission de trames I, demander un arrêt temporaire de la transmission des trames I.

### 2.3.2.1.3 Format U non numéroté

Le format U est utilisé pour exécuter des fonctions supplémentaires de commande de liaison. Il ne contient pas de numéros de séquence. Le codage des commandes et des réponses non numérotées est décrit par les tableaux 5/X.75 et 6/X.75.

### 2.3.2.2 Paramètres du champ de commande

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

### 2.3.2.3 Cycle de numérotation

Chaque trame I est numérotée séquentiellement. Son numéro prend les valeurs de 0 jusqu'au modulo moins un (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.

#### 2.3.2.4 Variables d'état et numéros de séquence des trames

##### 2.3.2.4.1 Variable d'état en émission $V(S)$

La variable d'état en émission indique le numéro de séquence de la trame I suivante à transmettre dans l'ordre de succession. Elle peut prendre toutes les valeurs de 0 jusqu'au modulo moins un. La valeur de la variable d'état en émission s'accroît de un à chaque émission successive d'une trame I. Elle ne peut toutefois dépasser le numéro  $N(R)$  de la dernière trame I ou S reçue d'une valeur supérieure au nombre maximum de trames I en anticipation ( $k$ ). La valeur de  $k$  est définie au § 2.4.7.4.

##### 2.3.2.4.2 Numéro de séquence en émission $N(S)$

Seules les trames I contiennent le numéro de séquence en émission  $N(S)$  des trames émises. Avant l'émission d'une trame I en séquence, la valeur de  $N(S)$  est mise à jour de telle façon qu'elle soit égale à la valeur de la variable d'état en émission.

##### 2.3.2.4.3 Variable d'état en réception $V(R)$

La variable d'état en réception indique le numéro de séquence de la trame I suivante à recevoir. La variable d'état en réception peut prendre toutes les valeurs de 0 jusqu'au modulo moins un. La valeur de la variable d'état en réception augmente d'une unité à la réception d'une trame I correcte et en séquence dont le numéro de séquence en émission est égal à la variable d'état en réception.

##### 2.3.2.4.4 Numéro de séquence en réception $N(R)$

Toutes les trames I et toutes les trames de supervision (trame S) portent le numéro de séquence  $N(R)$  prévu de la trame I suivante à recevoir. Avant la transmission d'une trame de l'un des types ci-dessus, 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 en réception.  $N(R)$  indique que le TES, qui émet le numéro  $N(R)$ , a correctement reçu toutes les trames I numérotées jusqu'à et y compris  $[N(R) - 1]$ .

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

Le bit d'invitation à émettre/fin (P/F) remplit une fonction à la fois dans les trames de commande et dans les trames de réponse. Dans les trames de commande, il porte la désignation de bit d'invitation à émettre (P), dans les trames de réponse, celle de bit de fin (F).

L'utilisation du bit P/F est décrite au § 2.4.2.

#### 2.3.4 Commandes et réponses

Les commandes et les réponses suivantes, utilisées par le TES, sont représentées aux tableaux 5/X.75 et 6/X.75.

Les commandes et les réponses sont les suivantes:

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

La trame d'information (I) a pour fonction 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 les TES pour:

- 1) indiquer qu'ils sont prêts à recevoir une trame I;
- 2) accuser réception des trames I numérotées jusqu'à et y compris  $[N(R) - 1]$  qui ont été reçues précédemment.

Une trame RR peut être utilisée pour indiquer la sortie d'un état occupé dont l'entrée avait été provoquée par l'émission d'une trame RNR. La commande RR dont le bit P est à 1 peut être utilisée par le TES pour s'enquérir de l'état de l'autre TES.

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

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

TABLEAU 5/X.75

## Commandes et réponses (modulo 8)

1 2 3 4 5 6 7 8

Format	Commandes	Réponses	Codage							
			0	N(S)				P	N(R)	
Transfert d'information	I (information)		0					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 de réponse asynchrone équilibré)		1	1	1	1	P	1	0	0
		DISC (déconnexion)	1	1	0	0	P	0	1	0
		FRMR (rejet de trame)	1	1	1	0	F	0	0	1
		UA (accusé de réception non numéroté)	1	1	0	0	F	1	1	0
		DM (mode déconnecté)	1	1	1	1	F	0	0	0

Remarque – L'opportunité et les modalités d'utilisation de commandes et de réponses supplémentaires feront l'objet d'études ultérieures.

TABLEAU 6/X.75

## Commandes et réponses (modulo 128)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Format	Commandes	Réponses	Codage															
			0	N(S)							P	N(R)						
Transfert d'information	I (information)		0								P							
Supervision	RR (prêt à recevoir)	RR (prêt à recevoir)	1	0	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	0	P/F	N(R)					
	REJ (rejet)	REJ (rejet)	1	0	0	1	0	0	0	0	0	P/F	N(R)					
Non numéroté	SABME (mise en mode asynchrone équilibré étendu)		1	1	1	1	U	1	1	0	P	0	0	0	0	0	0	0
	DISC (déconnexion)		1	1	0	0	U	0	1	0	P	0	0	0	0	0	0	0
		FRMR (rejet de trame)	1	1	1	0	U	0	0	1	F	0	0	0	0	0	0	0
		UA (accusé de réception non numéroté)	1	1	0	0	U	1	1	0	F	0	0	0	0	0	0	0
		DM (mode déconnecté)	1	1	1	1	U	0	0	0	F	0	0	0	0	0	0	0

Remarque 1 – Le bit 5 des trames non numérotées n'est pas spécifié.

Remarque 2 – L'opportunité et les modalités d'utilisation de commandes et de réponses supplémentaires nécessitent un complément d'étude.

Il ne peut être établi qu'une seule condition d'exception REJ à un instant donné et dans un sens de transmission de l'information donné. 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) de la trame REJ.

Un TES peut utiliser la commande REJ avec le bit P mis à 1 pour s'enquérir de l'état de l'autre TES.

#### 2.3.4.4 *Commande et réponse non prêt à recevoir (RNR)*

La trame de supervision non prêt à recevoir (RNR) est utilisée par le TES pour indiquer un état d'occupation, c'est-à-dire une incapacité momentanée à accepter des trames I supplémentaires. 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 portant le numéro N(R), ni d'aucune autre trame I qui pourrait être reçue à sa suite; les avis d'acceptation de ces trames I seront indiqués dans des trames suivantes.

La transmission d'une trame correcte RR, REJ, UA ou SABM/SABME (SABM pour modulo 8, SABME pour modulo 128) indique que l'état d'occupation prend fin et que des trames I peuvent être à nouveau acceptées.

La commande RNR dont le bit P est à 1 peut être utilisée par le TES pour s'enquérir de l'état de l'autre TES.

#### 2.3.4.5 *Commande de mise en mode asynchrone symétrique (SABM) et commande de mise en mode asynchrone symétrique étendu (SABME)*

La commande non numérotée SABM est utilisée pour placer le TES appelé dans la phase de transfert de l'information du mode asynchrone symétrique (ABM) dans lequel tous les champs de commande et de réponse ont une longueur d'un octet.

La commande non numérotée SABME est utilisée pour placer le TES appelé dans la phase de transfert de l'information du mode asynchrone symétrique (ABM) dans lequel tous les champs de commande et de réponse ont une longueur de deux octets.

La commande SABM ou SABME ne permet pas d'inclure un champ d'information. Le TES confirme l'acceptation d'une trame SABM/SABME (SABM pour modulo 8, SABME pour modulo 128) en émettant dès que possible un accusé de réception non numéroté UA. Suite à l'acceptation de cette commande, la variable d'état en réception et la variable d'état en émission sont mises à 0.

Les trames qui ont été transmises auparavant et pour lesquelles il n'y a pas encore eu d'accusé de réception quand cette commande est exécutée, restent non acquittées.

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

La commande non numérotée DISC est utilisée pour demander que prenne fin le mode opérationnel qui était établi auparavant. Elle ne permet pas d'inclure un champ d'information. Avant d'exécuter la commande, le TES appelé confirme l'acceptation de la commande DISC en émettant un accusé de réception non numéroté (UA). Le TES qui envoie la commande DISC entre dans la phase de déconnexion quand il reçoit la réponse UA comme accusé de réception.

Les trames I qui ont été transmises auparavant et pour lesquelles il n'y a pas encore eu d'accusé de réception quand cette commande est exécutée, restent non acquittées.

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

La réponse non numérotée FRMR est utilisée par le TES pour indiquer une erreur qui ne peut être corrigée par la retransmission d'une trame identique, à savoir l'une des conditions suivantes résultant de la réception d'une trame sans erreur de FCS:

- 1) la réception d'une commande ou d'une réponse incorrecte ou non prévue parmi les commandes exécutables;
- 2) la réception d'une trame I dont le champ d'information dépasse la longueur maximale fixée;
- 3) la réception d'un N(R) incorrect;
- 4) la réception d'une trame de supervision ou d'une trame non numérotée ayant un champ d'information non autorisé ou de longueur incorrecte;
- 5) la réception d'une trame de supervision dont le bit F est mis à 1, sauf pendant un état de récupération par temporisateur décrit au § 2.4.4.9 à moins qu'il ne réponde à une commande émise avec un bit P mis à 1;
- 6) la réception d'une réponse UA ou DM inattendue;
- 7) la réception d'un N(S) incorrect.

Un N(R) incorrect est défini comme un numéro qui désigne une trame I qui a déjà été transmise et pour laquelle il y a eu accusé de réception, ou une trame I qui n'a pas été transmise et qui n'est pas la prochaine trame I en instance de transmission.

Un N(S) incorrect est défini comme un N(S) égal au dernier N(R) transmis + k, c'est-à-dire à la variable d'état en réception V(R), k étant le nombre maximum de trames d'information en anticipation (voir le § 2.4.7.4).

Une commande ou une réponse incorrecte ou non prévue parmi les commandes/réponses exécutables est définie comme une trame dont le champ de commande est inconnu du récepteur.

Suivant immédiatement le champ de commande, un champ d'information est joint à cette réponse. Il se compose de trois octets (modulo 8) ou de cinq octets (modulo 128) qui indiquent la raison pour laquelle la réponse FRMR est émise. Son format est décrit aux tableaux 7/X.75 et 8/X.75.

Pour la condition 4 indiquée ci-dessus, les bits W et Y doivent être mis à 1.

Pour les conditions 5, 6, 7, indiquées ci-dessus, le bit W doit être mis à 1.

Dans tous les cas, le TES qui reçoit la réponse FRMR doit examiner le contenu du champ de commande de la trame rejetée pour recherche plus approfondie de la cause de l'erreur, avant d'enregistrer cette erreur.

#### 2.3.4.8 Réponse accusé de réception non numéroté : UA

La réponse UA non numérotée est utilisée par le TES pour confirmer la réception et l'acceptation d'une commande de format U. Les commandes de format U reçues ne sont pas exécutées avant que la réponse UA ne soit émise. La réponse UA est transmise conformément à ce qui est demandé par la commande de format U reçue. Il n'est pas permis d'inclure un champ d'information dans la réponse UA.

#### 2.3.4.9 Réponse en mode déconnecté (DM)

La réponse DM non numérotée est utilisée pour indiquer un état dans lequel le TES est logiquement déconnecté de la liaison et se trouve dans la phase déconnexion. La réponse DM est envoyée dans cette phase en réponse à la réception d'une commande de spécification de mode, pour informer le TES que le TES est toujours en phase de déconnexion et qu'il ne peut pas exécuter de commande de spécification de mode. Il n'est pas permis d'inclure un champ d'information dans la réponse DM.

#### 2.3.5 Signalisation et annulation de condition d'exception

Le présent paragraphe décrit les procédures de récupération d'erreur disponibles à la suite de la détection ou de l'apparition d'une condition d'exception au niveau de la liaison. Les conditions d'exception décrites sont les situations pouvant résulter d'erreurs de transmission, du mauvais fonctionnement d'un TES ou de situations opérationnelles.

##### 2.3.5.1 Etat d'occupation

L'état d'occupation résulte de l'impossibilité momentanée dans laquelle se trouve un TES de continuer à recevoir des trames I par suite de contraintes internes, par exemple une limitation des mémoires tampons de réception. En pareil cas, une trame RNR est émise par le TES occupé. Celui-ci peut émettre des trames d'information en attente d'émission avant ou après la trame RNR. L'indication de la fin de l'état d'occupation est décrite au § 2.3.4.4.

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

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

Une condition d'exception due au numéro de séquence N(S) apparaît lorsque le récepteur reçoit une trame I sans erreur (c'est-à-dire dont la séquence de contrôle de trame (FCS) n'indique pas d'erreur), qui porte un N(S) différent de la variable d'état en réception du récepteur. Le récepteur n'accuse pas réception (n'augmente pas d'une unité sa variable d'état en 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 numéro de séquence N(S) correct.

Un TES qui reçoit une ou plusieurs trames I valables, comportant des erreurs de séquence mais ne comportant pas d'autre erreur, accepte l'information de commande contenue dans le champ N(R) et le bit P afin d'exécuter les fonctions de supervision de la liaison; par exemple recevoir des accusés de réception de trames I précédemment émises. Pour cette raison, la trame retransmise peut contenir un N(R) et un bit P mis à jour et donc différents de ceux de la trame I émise la première fois.

TABLEAU 7/X.75

Format du champ d'information du FRMR (modulo 8)

Eléments binaires 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				

Le champ de commande de la trame rejetée est le champ de commande de la trame reçue qui a causé le rejet de la trame.

V(S) a la valeur actuelle de la variable d'état en émission du TES qui signale la condition de rejet (le bit 10 étant le bit de poids faible).

C/R mis à 1 indique que la trame rejetée était une réponse.

C/R mis à 0 indique que la trame rejetée était une commande.

V(R) a la valeur actuelle de la variable d'état en réception du TES qui signale la condition de rejet (le bit 14 est le bit de poids faible).

W mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 8) est incorrect ou n'est pas mis en œuvre.

X mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 8) a été considéré comme incorrect car la trame contenait un champ d'information, ce qui n'est pas permis avec cette commande. Lorsque ce bit est mis à 1, le bit W doit aussi être mis à 1.

Y mis à 1 indique que le champ d'information reçu dépassait la capacité maximale de réception fixée.

Z mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 8) contenait un numéro N(R) incorrect.

Les bits 9 et 21 à 24 doivent être mis à 0.

TABLEAU 8/X.75

Format du champ d'information du FRMR (modulo 8)

Eléments binaires 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

Le champ de commande de la trame rejetée est le champ de commande de la trame reçue qui a causé le rejet de la trame.

V(S) a la valeur actuelle de la variable d'état en émission du TES qui signale la condition de rejet (le bit 18 étant le bit de poids faible).

C/R mis à 1 indique que la trame rejetée était une réponse.

C/R mis à 0 indique que la trame rejetée était une commande.

V(R) a la valeur actuelle de la variable d'état en réception du TES qui signale la condition de rejet (le bit 26 est le bit de poids faible).

W mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 16) est incorrect ou n'est pas mis en œuvre.

X mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 16) a été considéré comme incorrect car la trame contenait un champ d'information, ce qui n'est pas permis avec cette commande. Lorsque ce bit est mis à 1, le bit W doit aussi être mis à 1.

Y mis à 1 indique que le champ d'information reçu dépassait la capacité maximale de réception fixée.

Z mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 16) contenait un numéro N(R) incorrect.

Les bits 17 et 37 à 40 doivent être mis à 0.

### 2.3.5.3 Récupération d'erreur au moyen de REJ

La trame de rejet REJ est utilisée pour marquer le début d'une récupération d'erreur (la retransmission) à la suite de la détection d'une erreur de numéro de séquence N(S).

A un instant donné, il ne peut s'établir qu'une seule condition d'exception «REJ envoyé» par un TES. Une condition d'exception «REJ envoyé» est annulée lorsque la trame I demandée est reçue.

Un TES recevant la trame REJ déclenche une (re-) transmission séquentielle de trames I en commençant par la trame I indiquée par le N(R) parvenu dans la trame REJ.

### 2.3.5.4 Récupération par temporisateur

Si, à cause d'une erreur de transmission, un TES ne reçoit pas (ou reçoit et ignore) une trame I unique ou la dernière trame I d'une séquence de trames I, il ne peut pas détecter une condition d'exception de mauvaise mise en séquence; il n'émettra donc pas de trame REJ. Le TES qui émet une ou des trames I dont il ne reçoit pas d'accusé de réception doit, à l'expiration d'une temporisation spécifiée par le système (voir les § 2.4.4.9 et 2.4.7.1), entreprendre une action de récupération d'erreur appropriée afin de déterminer à partir de quelle trame I la retransmission doit commencer.

### 2.3.5.5 Trame non valable et erreur signalée par la séquence de contrôle de trame (FCS)

Le récepteur n'accepte aucune trame non valable (voir le § 2.2.9) ou aucune trame dont la séquence de contrôle de trame indique une erreur. Une telle trame est ignorée et aucune action n'est entreprise à la suite de sa réception.

### 2.3.5.6 Condition de rejet de trame

Une condition de rejet de trame se produit à la réception d'une trame exempte d'erreur correspondant à l'une des conditions énumérées au § 2.3.4.7.

Cette exception est indiquée par l'envoi de FRMR.

Une fois que le TES a établi une condition de rejet de trame, aucune trame I ou S supplémentaire n'est acceptée, si ce n'est pour examen de son bit P.

## 2.4 Description de la procédure

*Remarque* – Aux § 2.4.7.5 (N3), 2.4.7.6 (T3) et 2.4.7.7 (T4), on définit d'autres mécanismes pouvant remplir les mêmes fonctions.

### 2.4.1 Procédure d'adressage

Les commandes sont envoyées avec l'adresse du TES distant et les réponses sont envoyées avec l'adresse du TES local.

Pour permettre de distinguer les liaisons suivant qu'elles sont exploitées selon une procédure en liaison simple (PLS) ou multiliasion (PML), aux fins de diagnostic et/ou de maintenance, les adresses des deux TES doivent être codées différemment dans les deux modes d'exploitation. Ces paires d'adresses sont codées comme suit:

	Adresse	1	2	3	4	5	6	7	8
Exploitation monoliasion	A	1	1	0	0	0	0	0	0
	B	1	0	0	0	0	0	0	0
Exploitation multiliasion	C	1	1	1	1	0	0	0	0
	D	1	1	1	0	0	0	0	0

Les adresses A et B ou C et D sont affectées par accord bilatéral entre Administrations.

### 2.4.2 Procédure d'utilisation du bit P/F

La prochaine trame de réponse fournie par le TES 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 à 1. La prochaine trame de réponse fournie en réponse à une trame I reçue pendant la phase de transfert de l'information et dont le bit P est à 1, est une réponse RR, REJ, ou RNR en format de supervision, dont le bit F est mis à 1.

La prochaine trame de réponse fournie en réponse à une trame de commande de supervision dont le bit P est à 1 et reçue pendant la phase de transfert de l'information, est une réponse RR, REJ ou RNR dont le bit F est à 1.

La trame de réponse émise à la suite de la réception d'une trame I ou d'une trame S dont le bit P est mis à 1 et qui est reçue pendant la phase de déconnexion est une réponse DM dont le bit F est mis à 1.

Le bit P est utilisé par le TES conjointement avec la récupération par temporisation (voir le § 2.4.4.9).

S'il n'est pas utilisé, le bit P/F est mis à 0.

*Remarque* — D'autres utilisations du bit P par le TES feront l'objet d'un complément d'étude.

### 2.4.3 Procédures d'établissement et de déconnexion de la liaison

#### 2.4.3.1 Etablissement de la liaison

Pour indiquer qu'il est en mesure d'établir la liaison, le TES émet des drapeaux successifs (état de voie active).

L'un ou l'autre des TES peut établir la liaison en émettant une commande SABM/SABME (SABM pour modulo 8, SABME pour modulo 128) et en déclenchant le temporisateur T1. Lorsqu'il reçoit une commande SABM/SABME correctement, le TES opposé envoie en retour une réponse UA et met à 0 ses variables d'état. Si la réponse UA est correctement reçue, la liaison est établie et le TES qui a pris cette initiative remet à 0 ses variables d'état, et arrête le temporisateur T1.

Si, à la réception correcte de SABM/SABME, le TES constate qu'il ne peut pas passer à la phase indiquée, il envoie la réponse DM.

S'il reçoit la réponse DM, le TES ayant transmis une SABM/SABME arrête son temporisateur T1 et n'entre pas dans la phase de transfert de l'information.

Le TES qui émet SABM/SABME ne tient pas compte de trames autres que SABM/SABME, DISC, UA et DM provenant de l'autre TES et les met au rebut.

Les trames autres que UA et DM émises en réponse à un SABM/SABME reçu ne sont envoyées qu'une fois la liaison établie, s'il n'existe aucune trame SABM/SABME en instance.

Si une commande SABM/SABME ou DISC ou une réponse UA ou DM n'est pas reçue correctement, il s'ensuit que le temporisateur T1 du TES qui a émis le SABM/SABME à l'origine arrive en fin de course, et que ce TES peut réémettre une commande SABM/SABME et redéclencher le temporisateur T1.

Après la transmission de la commande SABM/SABME N2 fois par le TES, une action appropriée de récupération d'erreur est déclenchée.

La valeur de N2 est définie au § 2.4.7.2.

#### 2.4.3.2 Phase de transfert d'information

Après avoir établi la liaison dans cette phase, le TES accepte et transmet les trames I et S conformément aux procédures décrites au § 2.4.4.

Lorsqu'il reçoit une commande SABM/SABME (SABM pour modulo 8, SABME pour modulo 128) au cours de la phase transfert de l'information, le TES se conforme à la procédure de réinitialisation décrite au § 2.4.6.

#### 2.4.3.3 Déconnexion de la liaison

Pendant la phase de transfert de l'information, l'un ou l'autre des TES indique une demande de déconnexion de la liaison en transmettant une commande DISC et il déclenche le temporisateur T1 (voir le § 2.4.7).

A la réception correcte de la commande DISC, le TES envoie une réponse UA et passe en phase de déconnexion. A réception d'une réponse UA ou DM à une commande DISC qu'il a émis, le TES arrête son temporisateur et entre en phase de déconnexion. Si une réponse UA ou DM n'est pas reçue correctement, il s'ensuit que le temporisateur T1 du TES, qui a initialement envoyé la commande DISC, arrive en fin de course. Si le temporisateur T1 arrive en fin de course, ce TES retransmet une commande DISC et redéclenche le temporisateur T1. Cette action se poursuit jusqu'à ce qu'une réponse UA ou DM soit correctement reçue ou jusqu'à ce qu'une récupération d'erreur ait lieu à un niveau plus élevé après N2 transmissions de la commande DISC. La valeur de N2 est définie au § 2.4.7.2.

#### 2.4.3.4 Procédures en phase de déconnexion

2.4.3.4.1 Le TES en phase de déconnexion contrôle les commandes reçues et réagit à la réception d'un SABM/SABME (SABM pour modulo 8, SABME pour modulo 128) comme indiqué au § 2.4.3.1; il émet une réponse DM en réponse à une commande DISC reçue.

Lorsqu'il reçoit toute autre trame de commande dont le bit P a la valeur 1, le TES transmet une réponse DM dont le bit F est mis à 1. Il ne tient pas compte des autres trames en phase de déconnexion.

2.4.3.4.2 Après une récupération faisant suite à une défaillance interne, le TES peut soit provoquer une procédure de réinitialisation (voir le § 2.4.6.2) soit déconnecter la liaison (voir le § 2.4.3.3) avant d'appliquer une procédure d'établissement de la liaison (voir le § 2.4.3.1).

#### 2.4.3.5 Collision de commandes non numérotées

Les cas de collision seront tranchés comme suit:

2.4.3.5.1 Si les commandes U émises et reçues sont les mêmes, chaque TES envoie dès que possible la réponse UA. Après réception de cette réponse, chaque TES passe à la phase indiquée.

2.4.3.5.2 Si les commandes U émises et reçues diffèrent, chaque TES passe à la phase de déconnexion et émet, dès que possible, la réponse DM. Restent cependant à étudier les actions que doit exécuter chaque TES en cas de collision de commandes SABM et SABME.

#### 2.4.4 Procédures de transfert de l'information

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, l'expression «numéro supérieur d'une unité à» se réfère à une série cyclique; autrement dit, si 7 est évidemment supérieur à 6 d'une unité, 0 l'est aussi par rapport à 7 dans un cycle modulo 8, et si 127 est évidemment supérieur à 126 d'une unité, 0 l'est aussi par rapport à 127 dans un cycle modulo 128.

##### 2.4.4.1 Emission d'une trame I

Lorsque le TES 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 indiqué au § 2.4.4.6), 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 augmente d'une unité sa variable d'état en émission.

Si le temporisateur T1 n'est pas en marche au moment de la transmission d'une trame I, il doit être déclenché.

*Remarque* – Reste à poursuivre l'étude pour savoir si, alors que le temporisateur T1 est en marche au moment de la transmission d'une trame I, il doit être redéclenché ou ne doit subir aucune intervention.

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 le § 2.4.7.4), le TES n'envoie plus aucune nouvelle trame I, mais peut réémettre une trame I ainsi qu'il est décrit au § 2.4.4.6 ou 2.4.4.9.

Lorsque le TES est en état d'occupation, il peut toujours émettre des trames I à condition que l'autre TES ne soit pas lui-même occupé. S'il est dans l'état de rejet de trame, le TES cesse de transmettre des trames I.

##### 2.4.4.2 Réception d'une trame I

2.4.4.2.1 Lorsque le TES n'est pas en état d'occupation et reçoit une trame I, dont la séquence de contrôle FCS est correcte et dont le numéro de séquence en émission est égal à la variable d'état en réception V(R) du TES, celui-ci accepte le champ d'information de cette trame et augmente d'une unité sa variable d'état en réception V(R), et agit comme suit:

- i) Si le TES a une trame I à transmettre, il peut procéder comme indiqué au § 2.4.4.1, et accuser réception de la trame I reçue, en donnant au numéro N(R) contenu dans le champ de commande de la prochaine trame I émise, la valeur de la variable d'état en réception V(R) du TES. Le TES peut aussi accuser réception de la trame I reçue en émettant un RR dont le numéro N(R) est égal à la valeur de la variable d'état en réception V(R) du TES.
- ii) Si le TES n'a pas de trame I à émettre, il émet un RR dont le numéro N(R) est égal à la valeur de la variable d'état en réception V(R) du TES.

2.4.4.2.2 Lorsque le TES est en état d'occupation, il peut ne pas tenir compte de N(S) et du champ d'information contenu dans toute trame I reçue.

#### 2.4.4.3 Réception de trames hors séquence

Lorsque le TES reçoit une trame I dont la séquence FCS est correcte, mais dont le numéro de séquence en émission est incorrect, c'est-à-dire dont la valeur actuelle n'est pas égale à celle de la variable d'état en réception V(R) du TES, celui-ci ignore le champ d'information de la trame et émet une réponse REJ dont le numéro N(R) est supérieur d'une unité au numéro N(S) de la dernière trame I correctement reçue. Ensuite, le TES ignore le champ d'information de toutes les trames tant qu'il n'a pas reçu correctement la trame qu'il attend. Lorsqu'il reçoit la trame attendue, le TES en accuse réception comme indiqué au § 2.4.4.2. Le TES utilise l'indication donnée par le numéro N(R) et le bit P des trames I ignorées.

#### 2.4.4.4 Réception de trames incorrectes

Lorsque le TES reçoit une trame dont le contrôle de trame (FCS) est incorrect, une trame non valable (voir le § 2.2.9) ou une trame dont l'adresse est autre que A ou B (en exploitation monoliasion) ou que C ou D (en exploitation multiliasion), cette trame est ignorée.

#### 2.4.4.5 Réception d'un accusé de réception

Lorsqu'il reçoit correctement une trame I ou une trame S (RR, RNR, ou REJ), sauf s'il se trouve en état de rejet de trame, le TES considère que le numéro 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 à  $[N(R) - 1]$ . Le TES remet à zéro son temporisateur T1 lorsqu'il reçoit correctement une trame I ou S contenant un numéro N(R) supérieur au dernier numéro N(R) reçu (accusant en fait réception de quelques trames I).

Si son temporisateur T1 a été remis à zéro et que des trames I en anticipation ne sont pas encore acquittées, le TES redéclenche ce temporisateur. Quand T1 arrive en fin de course, le TES applique la procédure de retransmission (indiquée au § 2.4.4.9) en ce qui concerne les trames dont il n'a pas été accusé réception.

#### 2.4.4.6 Réception d'une trame REJ

Lorsqu'il reçoit une trame REJ, le TES donne à sa variable d'état en 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. La (re)transmission s'effectue comme suit:

- i) Si le TES est en train d'émettre une commande ou une réponse de supervision ou non numérotée au moment où il reçoit la trame REJ, il achève cette émission avant de commencer la transmission de la trame I demandée.
- ii) Si le TES est en train d'émettre une trame I au moment où il reçoit la trame REJ, il peut abandonner l'émission de la trame et commencer l'émission de la trame I demandée immédiatement après.
- iii) Si le TES 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 dont il n'a pas encore été accusé réception ont déjà été émises à la suite de la première émission de la trame demandée par la trame REJ, le TES retransmet ces trames I après la trame I demandée.

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

#### 2.4.4.7 Réception d'une trame RNR

Lorsqu'il reçoit une trame RNR, le TES peut émettre, ou retransmettre la trame I dont le numéro de séquence en émission est égal au numéro N(R) indiqué dans la trame RNR. Si le temporisateur T1 arrive en fin de course après la réception de RNR, le TES applique la procédure indiquée au § 2.4.4.9. En aucun cas, le TES n'émet d'autre trame I, tant qu'il n'a pas reçu de trame RR ou REJ, ou avant la fin de la procédure de réinitialisation.

#### 2.4.4.8 TES en état d'occupation

Quand le TES passe à l'état d'occupation, il transmet une réponse RNR dès qu'il le peut. En état d'occupation, le TES accepte et traite les trames S et envoie une réponse RNR dont le bit F est mis à 1 à la réception d'une trame S ou d'une trame I dont le bit P est mis à 1. Pour annuler l'état d'occupation, le TES émet soit une trame REJ, soit une trame RR, dont le numéro N(R) a la valeur actuelle de la variable d'état en réception V(R), selon que le TES a, ou non, ignoré les champs d'information de trames I correctement reçues.

#### 2.4.4.9 Attente des accusés de réception

Le TES tient à jour une variable interne représentant un compteur de retransmissions qui est mis à 0 lorsque le TES reçoit une trame UA ou RNR, ou émet une réponse UA, ou lorsqu'il reçoit correctement une trame I ou S dont le numéro N(R) est supérieur au dernier numéro N(R) reçu (accusant effectivement réception de trames ayant leur accusé de réception en suspens).

Si le temporisateur T1 arrive en fin de course, le TES passe à l'état de récupération par temporisateur, ajoute une unité à sa variable de comptage de retransmissions et donne à une variable interne  $x$  la valeur actuelle de sa variable d'état en émission.

Le TES réarme le temporisateur T1, donne à sa variable d'état en émission la valeur du dernier numéro N(R) reçu du TES opposé et réémet la trame I correspondante dont le bit P est mis à 1 ou émet une trame de supervision appropriée dont le bit P est mis à 1.

Si, pendant qu'il est en état de récupération par temporisateur, le TES reçoit correctement une trame S dont le bit F est mis à 1 avec un N(R) compris entre la valeur actuelle de sa variable d'état en émission et la valeur  $x$  (incluses), il annule l'état de récupération par temporisateur et donne à sa variable d'état en émission la valeur du N(R) reçu.

Si, pendant qu'il est en état de récupération par temporisateur, le TES reçoit correctement une trame dont le bit F est mis à 0 avec un N(R) compris entre la valeur actuelle de sa variable d'état en émission et la valeur  $x$  (incluses), il n'annule pas l'état de récupération par temporisateur. Le N(R) reçu peut servir à mettre à jour la variable d'état en émission. Cependant, le TES peut choisir de garder en mémoire la dernière trame I transmise (même s'il en a été accusé réception) pour pouvoir la retransmettre avec le bit P mis à 1 lorsque le temporisateur arrivera en fin de course ultérieurement.

Si le temporisateur T1 arrive en fin de course dans l'état de récupération par temporisateur, le TES ajoute une unité à sa variable de comptage de retransmission.

Si la variable de comptage de retransmission est égale à N2, le TES lance une procédure de réinitialisation dans les deux sens de transmission comme indiqué au § 2.4.6.2. N2 est un paramètre du système (voir § 2.4.7.2).

#### 2.4.5 Etat de rejet de trame

2.4.5.1 L'état de rejet de trame est établi lorsqu'est reçue, pendant la phase de transfert de l'information, une trame dont le contrôle de trame (FCS) est correct, mais présentant l'une des conditions énumérées au § 2.3.4.7.

En pareils cas, le TES demande à l'autre TES de réinitialiser la liaison en émettant une réponse FRMR comme indiqué au § 2.4.6.3.

#### 2.4.6 Procédures de réinitialisation

2.4.6.1 Ces procédures sont utilisées pour réinitialiser la transmission de l'information dans les deux sens de la transmission. Elle ne sont applicables que pendant la phase de transfert d'information.

2.4.6.2 Le TES indique une réinitialisation de la transmission dans les deux sens en émettant une commande SABM/SABME (SABM pour modulo 8, SABME pour modulo 128) et met en marche le temporisateur T1. A la réception de cette commande, le TES répond dès que possible en émettant une trame de réponse UA, en donnant la valeur 0 à ses variables d'état en réception V(R) et en émission V(S) et en arrêtant le temporisateur T1, sauf s'il a lui-même émis une commande SABM/SABME ou DISC. Si la réponse UA est reçue correctement, par le premier TES, il remet à 0 ses variables d'état en émission et en réception et arrête le temporisateur T1.

Cela a pour effet, en outre, d'annuler le cas échéant, l'état d'occupation de l'un des TES ou des deux à la fois.

En cas de réception d'une réponse DM, le TES entre dans la phase de déconnexion et arrête le temporisateur T1. Si ce dernier arrive en fin de course avant la réception d'une réponse UA ou DM, la commande SABM/SABME doit être émise et le temporisateur T1 doit être mis en marche. Lorsque le temporisateur T1 sera arrivé en fin de course N2 fois, une action de récupération appropriée sera déclenchée et le TES passera en phase de déconnexion. On trouvera au § 2.4.7.2 la valeur de N2.

En cas de collision de commandes SABM, SABME ou DISC, la réaction du TES est décrite au § 2.4.3.5.

Toute autre commande ou réponse reçue par le TES avant la fin de la procédure de réinitialisation sera ignorée.

2.4.6.3 Dans certains cas de rejet spécifiés au § 2.3.4.7, un TES peut demander à l'autre TES de réinitialiser la liaison en émettant une réponse FRMR.

Dès réception d'une réponse FRMR (même s'il se trouve dans l'état de rejet de trame), le TES déclenche une procédure de réinitialisation en émettant une commande SABM/SABME.

Après avoir émis la réponse FRMR, le TES passe à l'état de rejet de trame; cet état est annulé quand le TES reçoit ou émet une commande SABM/SABME (SABM pour modulo 8, SABME pour modulo 128) ou une commande DISC. Toute autre trame reçue pendant l'état de rejet de trame provoque la retransmission, par le TES, de la réponse FRMR avec un champ d'information identique à celui initialement émis.

A l'état de rejet de trame, le TES n'émettra pas de trames I supplémentaires et il ignorera les trames I et les trames S qu'il recevrait.

Le bit F d'une trame FRMR étant dépourvu de signification, son état n'est pas contrôlé par le TES de réception.

*Remarque* – Le temporisateur T1 peut être mis en marche à l'émission de la réponse FRMR et le TES peut alors, lorsque le temporisateur T1 est arrivé en fin de course, réémettre la réponse FRMR et redéclencher le temporisateur T1. Après que le temporisateur T1 a effectué N2 temporisations, la liaison est réinitialisée comme indiqué au § 2.4.6.2. Si une réponse FRMR supplémentaire est émise alors que le temporisateur T1 est en marche, ce dernier n'est pas redéclenché.

#### 2.4.7 *Liste des paramètres du système*

Les paramètres du système sont les suivants:

##### 2.4.7.1 *Temporisation T1*

La temporisation T1, dont l'expiration peut entraîner la transmission d'une trame, est un paramètre du système fixé par accord entre les Administrations pour une période donnée.

La course du temporisateur T1 n'est pas de même durée selon qu'il se déclenche au début ou à la fin de l'émission de la trame dans le TES.

Le fonctionnement correct de la procédure exige que la temporisation T1 soit supérieure à la durée maximale qui sépare l'émission d'une trame de commande de la réception de la trame correspondante envoyée en réponse à cette trame.

##### 2.4.7.2 *Nombre maximal d'émissions N2*

Le nombre maximal N2 d'émissions et de réémissions d'une trame à la suite de l'expiration de la temporisation T1 est un paramètre du système fixé par accord entre les Administrations pour une période donnée.

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

Le nombre maximal de bits dans une trame I (compte non tenu des drapeaux et des bits 0 insérés pour des raisons de transparence) est un paramètre du système qui dépend de la longueur maximale des champs d'information qui traversent l'interface X/Y.

*Remarque* – En cas d'application de procédures multiliasons, on tiendra compte de la longueur du champ de commande multiliason (MLC) pour fixer N1 (voir le § 2.5.2.).

##### 2.4.7.4 *Nombre maximal k de trames I en anticipation*

Le nombre maximal k de trames I numérotées séquentiellement que le TES peut avoir en anticipation (qui n'ont pas fait l'objet d'un accusé de réception) à un instant donné est un paramètre du système qui ne peut en aucun cas excéder 7 ou 127 (7 pour modulo 8, 127 pour modulo 128). Ce nombre, qui est fixé par accord entre les Administrations pour une période donnée, a la même valeur pour les deux TES.

##### 2.4.7.5 *Nombre de tentatives de réémission N3 (multiliason)*

Le nombre N3 est compris entre zéro et y compris le plus petit des nombres N2 qui ont été convenus pour toutes les procédures en liaison simple (PLS). Si une trame multiliason doit être réémise au niveau de la procédure en liaison simple, la N3-ième tentative de réémission indique qu'une action peut être entreprise au niveau de la procédure multiliason (PML).

##### 2.4.7.6 *Temporisateur T3 pour trame perdue (multiliason)*

Le temporisateur T3 sert, dans un TES en réception, à constater pendant une période de trafic peu intense que la trame multiliason portant un numéro MN(S) égal à la variable d'état MV(R) est perdue.

#### 2.4.7.7 Temporisateur T4 pour faisceau de circuits occupé (multiliasion)

Le temporisateur T4 sert, dans un TES en réception, 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 liaisons exploitées selon une procédure en liaison simple sont occupées et que des trames multiliasions sont en attente de remise en séquence. Si la temporisation de T4 expire avant qu'il ait reçu la trame multiliasion bloquée de variable d'état MV(R), le TES constate la perte de cette dernière et éventuellement d'autres trames multiliasions bloquées. La variable d'état en réception MV(R) est portée à la valeur du numéro de la première trame multiliasion en séquence à recevoir ensuite, et toutes les trames multiliasions qui pourraient survenir sont transférées au niveau paquets.

*Remarque* – Le temporisateur T4 peut être réglé sur une durée infinie, par exemple quand la mémoire du TES en réception ne peut jamais se saturer.

#### 2.5 Procédure multiliasion (PML)

Une procédure multiliasion (PML) a pour fonctions de répartir entre les liaisons disponibles exploitées selon une PLS, les paquets qui doivent être transportés jusqu'au TES éloigné et de remettre en séquence les paquets qui proviennent du TES éloigné pour les transférer au niveau paquets.

*Remarque* – Aux § 2.5.4.3.2 (dernier alinéa: expiration de T3) et 2.5.4.4 (Retransmission), on définit d'autres mécanismes pouvant remplir les mêmes fonctions.

##### 2.5.1 Domaine d'application

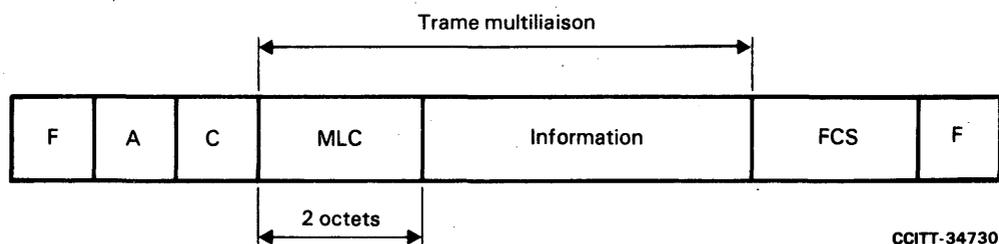
La procédure multiliasion (PML) décrite ci-dessous sert à l'échange de données sur une ou plusieurs liaisons exploitées selon une PLS (liaison PLS) établies en parallèle entre deux TES, chacune d'elles étant conforme à la description donnée aux § 2.2 à 2.4.

##### 2.5.2 Structure de la trame multiliasion

Toutes les transmissions sur une liaison se font selon la trame multiliasion dont le format est représenté au tableau 9/X.75.

TABLEAU 9/X.75

Format d'une trame multiliasion



Le champ de commande multiliasion (MLC) se compose de deux octets, dont le contenu est décrit au § 2.5.3.

Le champ d'information de la trame multiliasion n'est soumis à aucune restriction quant à son codage ou au groupement des éléments binaires.

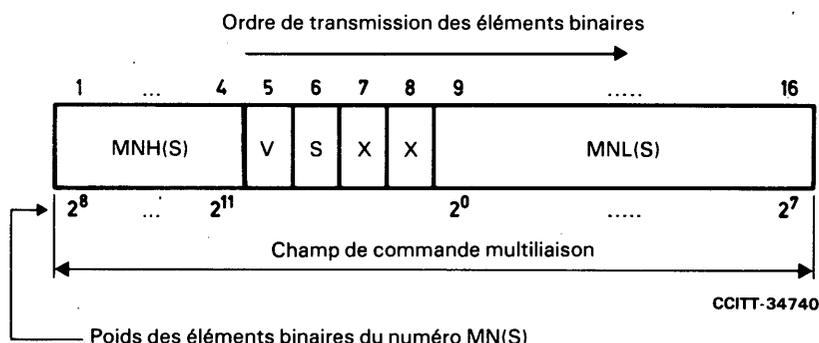
##### 2.5.3 Format et paramètres du champ de commande multiliasion

###### 2.5.3.1 Format du champ de commande multiliasion

L'ordre de transmission en ligne des éléments binaires et le codage des champs élémentaires du champ de commande multiliasion présentant les relations indiquées au tableau 10/X.75.

TABLEAU 10/X.75

Format du champ de commande multilaïson



- MNH(S) éléments binaires 9 à 12 du numéro de séquence en émission multilaïson MN(S) de 12 éléments binaires
- MNL(S) éléments binaires 1 à 8 du numéro de séquence en émission multilaïson MN(S) de 12 éléments binaires
- V élément binaire d'annulation de mise en séquence
- S élément binaire d'option de contrôle de séquence
- X en réserve

2.5.3.2 Paramètres du champ de commande multilaïson

Les fonctions des divers éléments du champ de commande multilaïson sont décrites ci-dessous (voir le tableau 11/X.75).

Les éléments binaires X, qui sont en réserve, doivent être mis à 0. Ils ne seront pas examinés par le TES en réception.

2.5.3.2.1 Élément binaire V d'annulation de mise en séquence

L'élément binaire d'annulation de mise en séquence indique si une trame multilaïson reçue doit ou non être mise en séquence. Mis à 1, V signifie qu'une mise en séquence n'est pas nécessaire. Mis à 0, V signifie qu'une mise en séquence est nécessaire.

2.5.3.2.2 Élément binaire S d'option de contrôle de séquence

L'élément binaire d'option de contrôle de séquence n'a de sens que si V est mis à 1 (ce qui indique que les trames multilaïsons reçues n'ont pas besoin d'être mises en séquence). Mis à 1, S signifie qu'aucun numéro MN(S) n'a été affecté. Mis à 0, S signifie qu'un numéro MN(S) a été affecté, ce qui permet de procéder à un contrôle des trames multilaïsons figurant en double sans pour autant nécessiter une mise en séquence.

2.5.3.2.3 Variable d'état en émission multilaïson MV(S)

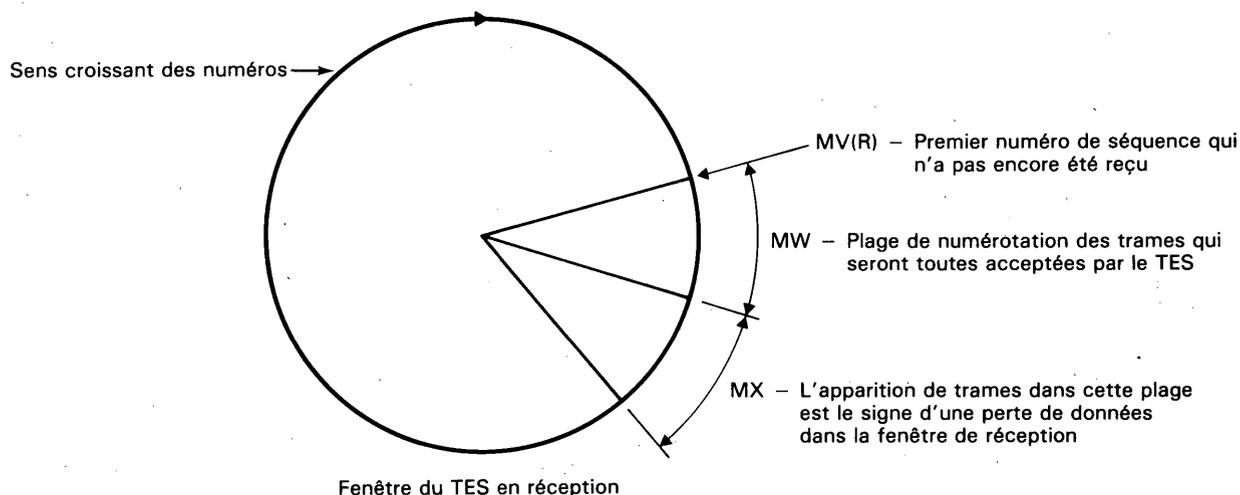
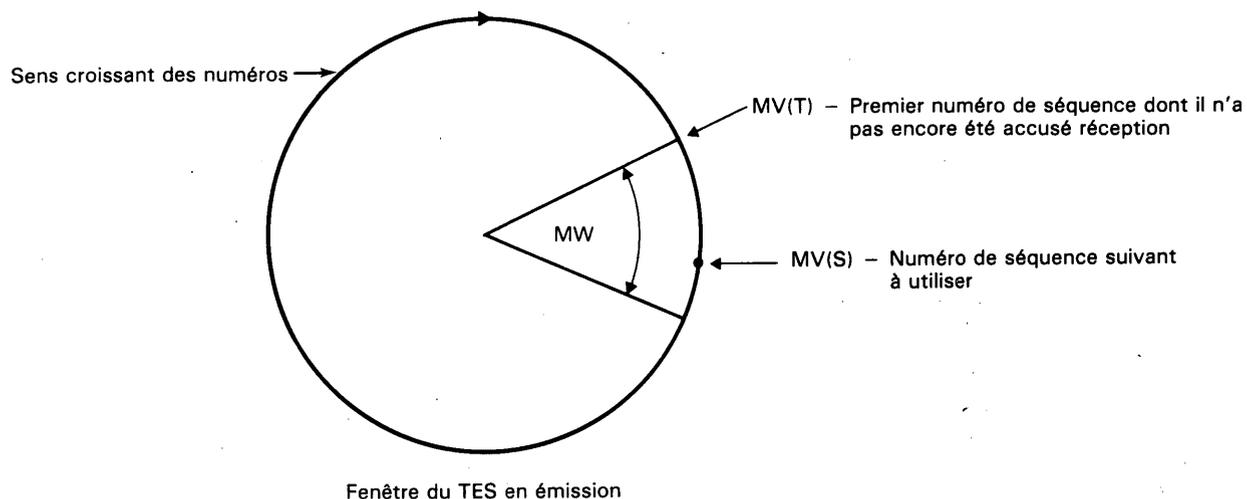
La variable d'état en émission multilaïson MV(S) a une valeur qui correspond au numéro de séquence de la prochaine trame multilaïson en séquence à affecter à une liaison PLS. Cette variable peut prendre toutes les valeurs de 0 à 4095 (numérotation modulo 4096). La valeur de MV(S) augmente d'une unité à chaque nouvelle affectation d'une trame multilaïson.

2.5.3.2.4 Numéro de séquence en émission multilaïson MN(S)

Un numéro de séquence multilaïson MN(S) est inscrit dans chaque trame multilaïson. Avant l'affectation d'une trame multilaïson en séquence, le TES met à jour le numéro MN(S) en lui donnant la valeur de la variable d'état en émission multilaïson MV(S).

TABLEAU 11/X.75

Paramètres caractéristiques



CCITT-34750

2.5.3.2.5 Variable d'état pour attente d'accusé de réception des trames multilaision émises  $MV(T)$

$MV(T)$  est la variable d'état au TES en émission dont la valeur correspond au numéro de la trame multilaision la plus ancienne pour laquelle on attend une indication attestant que la PLS locale a reçu de la PLS éloignée correspondante un accusé de réception. Des accusés de réception peuvent déjà avoir été reçus pour des trames multilaisions ayant un numéro de séquence supérieur à la valeur de  $MV(T)$ .

2.5.3.2.6 Variable d'état en réception multilaision  $MV(R)$

La variable d'état en réception multilaision  $MV(R)$  a une valeur qui correspond au numéro de séquence, au TES en réception, de la prochaine trame multilaision en séquence à recevoir et à transférer au niveau paquets. Pour mettre à jour la valeur de  $MV(R)$ , le TES procède comme décrit au § 2.5.4.3.2. Des trames multilaisions ayant un numéro de séquence supérieur dans la fenêtre de réception en PML peuvent déjà avoir été reçues.

Cette variable d'état en réception multilaision  $MV(R)$  peut prendre toutes les valeurs de 0 à 4095 (numérotation modulo 4096).

### 2.5.3.2.7 Taille de fenêtre multiliasion MW

MW est le nombre maximal des trames multiliasions numérotées en séquence que le TES peut émettre au-delà de la trame multiliasion ayant le numéro le plus faible parmi les trames non encore acquittées. Cette taille de fenêtre MW est un paramètre du système, qui ne peut jamais être supérieur à la différence (4095 – MX).

La valeur de MW est fixée pour une certaine période par accord entre les Administrations et elle est identique pour les deux TES et pour un sens de transmission donné.

*Remarque* – La valeur du paramètre MW dépend notamment, mais pas exclusivement, des temps de transmission et de propagation sur les liaisons, des paramètres N2, T1 et k des monoliasions, du nombre de liaisons et de la différence entre les longueurs maximale et minimale des trames multiliasions.

#### 2.5.3.2.7.1 Fenêtre d'émission en PML

La fenêtre d'émission en PML contient les numéros de séquence de MV(T) à [MV(T) + MW – 1] inclus.

#### 2.5.3.2.7.2 Fenêtre de réception en PML

La fenêtre de réception en PML contient les numéros de séquence de MV(R) à [MV(R) + MW – 1] inclus. Toute trame multiliasion reçue dont le numéro est compris dans cette fenêtre doit être transférée au niveau paquets si son numéro de séquence en émission MN(S) a la même valeur que la variable d'état en réception MV(R).

#### 2.5.3.2.8 Garde MX de la fenêtre de réception en PML

MX est un paramètre du système qui définit une gamme de numéros de séquence commençant par la valeur [MV(R) + MW]. Si une trame multiliasion reçue a son numéro de séquence MN(S) compris dans cette gamme, c'est qu'une ou plusieurs trames multiliasions manquantes dont les numéros se trouvent dans la gamme MV(R) à [MN(S) – MW] inclus ont été perdues. MV(R) prend la valeur [MN(S) – MW + 1].

*Remarque* – Si, dans un système, le TES en émission affecte  $h$  trames multiliasions à la fois à chaque liaison PLS, de façon cyclique, la valeur de MX est au moins égale à  $[h(L - 1) + 1]$ , L désignant le nombre des liaisons PLS qui composent le faisceau multiliasion.

MX peut être supérieur à ce minimum; par exemple, on peut choisir la plus petite des deux valeurs ci-dessous:

- i) MW;
- ii) une valeur suffisamment grande pour contenir les numéros de toutes les trames multiliasions très courtes qui sont émises pendant une période égale à N3 fois le temps nécessaire à la transmission d'une trame multiliasion sur la liaison la plus lente. Il est ainsi tenu compte du cas où une perte se produit et où la première trame multiliasion dont le numéro MN(S) se trouve dans l'intervalle de garde MX comporte un long temps de transmission dans le faisceau de liaisons.

D'autres méthodes pour choisir la valeur de MX demandent un complément d'étude.

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

#### 2.5.4.1 Procédure pour l'initialisation

Pour initialiser une PML, le TES commence par remettre à 0 les variables d'état MV(S), MV(T) et MV(R), puis il initialise chacune des liaisons PLS. Dès que le TES a réussi à initialiser au moins l'une de ces liaisons PLS, il est autorisé à procéder à l'échange de trames multiliasions.

L'initialisation des liaisons PLS s'effectue conformément aux dispositions du § 2.4.3.1 du présent Avis.

*Remarque* – Si le TES n'arrive pas à établir une liaison PLS, il la déclare hors service et prend les mesures appropriées pour y remédier.

#### 2.5.4.2 Procédure pour la réinitialisation

La PML est réinitialisée en demandant à toutes les PLS d'exécuter la déconnexion de chaque liaison. Une fois que toutes les SLP se trouvent simultanément dans leur phase de déconnexion, le TES procède à l'initialisation de la PML comme indiqué au § 2.5.4.1.

Pour que les PLS soient dans leur phase de déconnexion, il faut que la procédure de déconnexion ait abouti au niveau liaisons (voir le § 2.4.3.3) ou que l'indication d'une déconnexion de l'installation de transmission soit constatée au niveau physique ou au niveau liaisons. Si une PLS éloignée tente de rétablir une liaison durant cette procédure, la PLS doit répondre DM à une commande SABM de manière à rester dans la phase de déconnexion.

*Remarque* – Les méthodes à appliquer au niveau physique pour constater la déconnexion de l'installation de transmission nécessitent un complément d'étude.

#### 2.5.4.3 Procédure pour l'échange des trames multiliaisons

La procédure arithmétique est effectuée modulo 4096.

##### 2.5.4.3.1 Transfert de trames multiliaisons

Quand la PML à l'émission accepte un paquet en provenance du niveau paquets, il introduit ce paquet dans une trame multiliaison, donne au numéro MN(S) la valeur de la variable d'état MV(S), met à 0 les éléments binaires V et S, puis augmente d'une unité la variable MV(S).

*Remarque* – La mise à 1 de V et/ou de S demande un complément d'étude.

Quand MN(S) est inférieur à  $[MV(T) + MW]$  et que le TES éloigné n'a pas indiqué que toutes les liaisons du faisceau sont occupées, la PML à l'émission peut affecter la nouvelle trame multiliaison à une liaison disponible. La PML à l'émission doit toujours assigner le plus petit MN(S) à la première trame multiliaison non encore numérotée. La MLP à l'émission peut aussi affecter une trame multiliaison à plusieurs liaisons à la fois.

Lorsque la PLS reçoit de la PLS éloignée correspondante un accusé de réception indiquant qu'une ou plusieurs trames multiliaisons ont été transmises avec succès, il en informe la PML à l'émission. Cette dernière peut alors rejeter la ou les trames multiliaisons ainsi acquittées.

A mesure que le TES en émission reçoit de nouvelles indications d'accusé de réception, en provenance des PLS, la valeur de MV(T) doit progresser pour indiquer la trame de multiliaison de numéro le plus bas qui n'a pas encore été acquitté.

*Remarque* – Si l'application de la PML comporte la transmission d'une même trame multiliaison sur plusieurs liaisons (par exemple, afin que la remise de cette trame ait plus de chances de réussir), il peut arriver qu'un exemplaire de la trame soit remis au TES éloigné alors qu'un exemplaire plus ancien a déjà été acquitté [ce qui a pour effet l'augmentation d'une unité de la variable MV(R) du TES en réception et de la variable MV(T) du TES en émission].

En prévision de cette éventualité, le TES en émission doit être conçu de façon que le TES en réception ne risque pas de prendre pour une nouvelle trame multiliaison l'exemplaire ancien de cette même trame. A cet effet, le TES en émission ne doit jamais envoyer une nouvelle trame multiliaison dont le numéro MN(S) a pour valeur  $[MN(S) - MW - MX]$ , expression dans laquelle MN(S)' est le numéro d'un autre exemplaire de la trame multiliaison qui est transmis après coup sur l'une des liaisons simples.

Si la transmission a été tentée sur plusieurs liaisons, une solution consiste à conserver à la variable d'état MV(T) la même valeur jusqu'à ce que toutes les PLS aient transféré la trame multiliaison ou qu'on ait procédé à N2 essais.

Ces solutions ou d'autres solutions exigent un complément d'étude.

Si un circuit tombe en dérangement, ou si un paquet RNR est reçu d'une liaison simple, ou si une liaison simple est réinitialisée ou déconnectée, toutes les trames multiliaisons non acquittées sur cette liaison doivent être retransmises sur une (ou des) liaison(s) en fonctionnement qui n'est ou (ne sont) pas à l'état d'occupation.

*Remarque* – La règle de procédure suivante est encore à l'étude:

Chaque fois qu'un état d'occupation est indiqué pour une ou plusieurs PLS, le TES en émission envoie sur une ou plusieurs des liaisons restantes (qui ne sont pas occupées) la trame multiliaison dont le numéro MN(S) a pour valeur MV(T).

S'il se trouve que  $MV(S) - MV(T) = MW$ , le TES en émission n'est pas autorisé à affecter de nouvelles trames multiliaisons aux liaisons simples.

*Remarque 1* – L'intervention à prévoir, à la réception d'un paquet RNR par la liaison simple de laquelle on a enlevé les trames multiliaisons non acquittées, demande un complément d'étude.

*Remarque 2* – Les moyens à prévoir pour constater un défaut de fonctionnement du TES en émission (par exemple, l'envoi d'un nombre de trames multiliaisons supérieur à MW) et la procédure correspondante à suivre demandent un complément d'étude.

#### 2.5.4.3.2 Réception de trames multiliaisons

Toute trame multiliaison d'une longueur inférieure à deux octets doit être rejetée par le TES en réception.

*Remarque* – L'étude de la procédure à suivre par le TES en réception quand V et/ou S sont égaux à 1 doit être poursuivie.

Lorsque le TES reçoit des trames multiliaisons en provenance d'une des PLS, le TES compare le numéro de séquence multiliaison en émission MN(S) de chacune des trames reçues avec sa variable d'état multiliaison en 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 multiliaison dont il attend l'arrivée en séquence, la PML transfère le paquet correspondant au niveau paquets;
- 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 PML mémorise la trame multiliaison reçue jusqu'à ce que la condition a) soit remplie, ou il la rejette 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 multiliaison reçue est rejetée.

À la réception d'une trame multiliaison, la MV(R) est incrémentée 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 multiliaisons reçues consécutivement en séquence. Si d'autres trames multiliaisons attendent pour être remises la réception d'une trame multiliaison de numéro MN(S) égal à MV(R), le temporisateur T3 est remis en marche, sinon il est remis à zéro;
- 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 T3 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 le niveau supérieur de la perte de paquets. Si, au cours de l'augmentation de MV(R), la trame multiliaison de numéro MN(S) égal à MV(R) n'a pas encore été reçue, le niveau supérieur peut être informé de la perte de paquets; si la trame multiliaison de MN(S) égal à MV(R) a été reçue, elle est transférée au niveau supérieur.

Une fois que MV(R) a atteint la valeur  $(MN(S) - MW + 1)$ , il peut augmenter unité par unité jusqu'à l'apparition du premier numéro de séquence MN(S) d'une trame multiliaison non acquittée;

- 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.

Si le temporisateur T3 arrive en fin de course, la valeur de la MV(R) est incrémentée jusqu'au numéro MN(S) de la prochaine trame multiliaison en attente de transfert au niveau paquets et peut alors informer ce dernier de la perte de paquets. La procédure spécifiée aux points a) et i) ci-dessus est suivie tant que des trames multiliaisons consécutives seront reçues en séquence.

#### 2.5.4.4 Transmission répétée de trames multiliaisons

Si une PSL a retransmis une trame multiliaison N3 fois, le TES affecte alors la trame multiliaison à la même liaison simple ou à une ou plusieurs autres de ces liaisons, à moins que le numéro MN(S) de la trame multiliaison ait été déjà l'objet d'un accusé de réception sur une liaison quelconque. Le TES doit toujours réaffecter en premier la trame qui a le numéro MN(S) le plus petit. Quelle que soit la valeur de N3, la première PSL transmet la trame N2 fois.

*Remarque* – La procédure à appliquer pour réaffecter des trames multiliaisons transmises sur une liaison de qualité médiocre (par exemple, avant d'avoir été émises N2 fois) demande un complément d'étude.

#### 2.5.4.5 Mise hors service d'une PSL

Pour mettre hors service une liaison PSL, on la déconnecte au niveau physique ou au niveau liaisons. Les trames multiliaisons en anticipation seront traitées comme spécifié au § 2.5.4.4. La procédure courante serait de déclencher par un paquet RNR le contrôle du flux de la liaison en cause, puis de la faire déconnecter par le logiciel (voir le § 2.4.3.3).

La mise hors service d'une liaison peut être décidée pour des raisons de maintenance, de trafic ou de qualité du service.

Si le temporisateur T1 est arrivé N2 fois à fin de course et que la PSL n'a toujours pas été réinitialisée, la PSL correspondante entre dans sa phase de déconnexion et elle est mise hors service (voir les § 2.4.4.9 et 2.4.6.2).

### 3 Niveau paquets — Procédures de signalisation des paquets entre terminaux de signalisation

#### *Principes généraux*

Le § 3 du présent Avis a trait au transfert des paquets à l'interface TES-X/TES-Y (X/Y). Les procédures concernent les paquets qui traversent correctement l'interface X/Y.

Tout paquet devant être transmis à travers l'interface X/Y est placé dans le champ d'information d'une trame I spécifié dans la procédure d'accès à la liaison. Le nombre de paquets contenus dans le champ d'information d'une trame I devra être fixé; pour le moment, le champ d'information d'une trame I ne peut contenir qu'un seul paquet.

Afin de permettre la coexistence à un instant donné de plusieurs communications virtuelles, on attribue à la communication virtuelle pendant la phase d'établissement de la communication un numéro de groupe de voies logiques (pris parmi les nombres de 0 à 15 inclus) et un numéro de voie logique (pris parmi les nombres de 0 à 255 inclus). La répartition des voies logiques et des groupes de voies logiques pour les communications virtuelles est fixée par accord bilatéral entre Administrations pour une certaine période.

La combinaison du numéro de voie logique 0 et du numéro de groupe de voies logiques 0 n'est pas utilisée pour les communications virtuelles.

Pendant le déroulement d'une communication virtuelle donnée, chaque paquet relatif à cette communication traverse les mêmes TES choisis lors de l'établissement de la communication.

On admet que le rassemblement des informations nécessaires à la taxation et à la comptabilité incombe normalement à l'Administration du pays d'origine (voir l'Avis D.10 [8]). Les autres dispositions à prendre dans ce domaine doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

Le texte ci-après, ainsi que les annexes A, B, C et D, spécifie, pour chaque voie logique, les états, les paquets reçus et les actions consécutives entreprises par un TES. Les formats des paquets sont définis et expliqués au § 4 du présent Avis.

*Remarque* — La nécessité de procédures, en particulier pour les circuits virtuels permanents, autres que les procédures spécifiées pour les communications virtuelles, nécessite un complément d'étude.

#### 3.1 Procédures relatives à l'établissement et à la libération des communications virtuelles

Les communications virtuelles doivent être établies et libérées conformément aux procédures décrites dans ce paragraphe. Ces procédures ne s'appliquent que si une voie logique se trouve à l'état *prêt au niveau paquets* (r1); elles ne peuvent s'appliquer à aucun autre état r.

##### 3.1.1 Etat prêt

S'il n'y a pas de communication ou d'appel en cours et si l'établissement de la communication est possible, la voie logique est à l'état *prêt* (p1), à l'intérieur de l'état *prêt au niveau paquets* (r1).

##### 3.1.2 Paquet d'appel

Un TES indique une demande d'établissement de communication en émettant un paquet d'*appel* qui spécifie une voie logique à l'état *prêt* (p1) à travers l'interface X/Y. La voie logique choisie par le TES appelant est alors à l'état *appel* par le TES (p 2/3). Si cet état se prolonge plus de T31 (minutes), le TES appelant libère la communication. La valeur de T31 nécessite un complément d'étude.

Si un TES reçoit un paquet d'*appel* dont le champ de données d'appel de l'utilisateur est d'une longueur supérieure à 16 octets, le TES doit libérer la communication virtuelle en indiquant comme cause l'*engorgement du réseau* (voir remarque 1).

*Remarque 1* — Si le TES appelé assure à l'utilisateur le service complémentaire facultatif de *sélection rapide*, il doit pouvoir recevoir un paquet d'*appel* où le champ de données d'appel de l'utilisateur atteint une longueur de 128 octets.

*Remarque 2* — Dans le paquet d'*appel*, le bit 7 de l'identification général du format (voir le § 4.1.1) est utilisable dans le cadre de la procédure de confirmation de remise (voir le § 3.3.4). Un TES est transparent à ce bit 7.

##### 3.1.3 Paquet de communication établie

Le TES appelé indique que l'ETTD appelé accepte l'appel en émettant à travers l'interface X/Y un paquet de *communication établie* spécifiant la même voie logique que celle de ce paquet d'*appel*. Ainsi, la voie logique se trouve placée à l'état *contrôle de flux prêt* (d1) à l'intérieur de l'état *transfert de données* (p4). La procédure applicable à l'état *transfert de données* est spécifiée au § 3.3.

*Remarque* – Dans le paquet de *communication établie*, le bit 7 de l'identificateur général de format (voir le § 4.1.1) peut être utilisé en relation avec la procédure de confirmation de remise (voir le § 3.3.4). Ce bit est transmis de façon transparente à travers un TES.

### 3.1.4 *Collision d'appels*

Il y a *collision d'appels* quand le TES-X reçoit un paquet d'*appel* alors que la voie logique spécifiée se trouve à l'état *p2*, ou quand le TES-Y reçoit un paquet d'*appel* alors que la voie logique spécifiée se trouve à l'état *p3*. En pareil cas, les deux communications doivent être libérées. Le champ indiquant la cause de la libération doit contenir le code *saturation du réseau*.

Afin de réduire la fréquence d'apparition de cette situation, le test en ordre inverse des voies logiques est utilisé. Le paquet d'*appel* d'un TES emprunte la voie logique à l'état *prêt* ayant le numéro le plus petit; le paquet d'*appel* de l'autre TES emprunte la voie logique à l'état *prêt* ayant le numéro le plus grand. La détermination du TES qui utilise la voie ayant le numéro le plus petit et de celui qui emprunte la voie dont le numéro est le plus grand doit se faire par accord bilatéral.

### 3.1.5 *Paquet de demande de libération*

Un TES peut demander la libération d'une voie logique à un état quelconque en émettant à travers l'interface X/Y un paquet de *demande de libération* spécifiant la voie logique. Si l'état de *demande de libération* par le TES dure plus de T33, le TES peut à nouveau demander la libération. Ce processus peut se poursuivre et être indiqué par une alarme à un instant approprié. Cette procédure peut être interrompue à un stade quelconque. La valeur de T33 est de 3 minutes.

Le champ affecté à la cause de libération doit être codé de manière à indiquer cette cause. Un TES doit pouvoir générer des codes distincts pour tous les signaux de progression de l'appel spécifiés dans l'Avis X.96 [5] pour le service de transmission de données avec commutation par paquets.

*Remarque* – Dans le cas de *saturation du réseau*, il peut être nécessaire d'émettre l'information supplémentaire relative au réseau à travers l'interface X/Y pour indiquer la raison pour laquelle la communication est libérée. Les modalités de cette action nécessitent un complément d'étude.

### 3.1.6 *Paquet de confirmation de libération*

Quand un TES-X ou un TES-Y (TES X/Y) a reçu un paquet de *demande de libération*, il libère la voie logique, quel qu'en soit l'état, sauf les états de *demande de libération* par le TES X/Y (*p6* ou *p7* respectivement), et émet à travers l'interface X/Y un paquet de *confirmation de libération* spécifiant la même voie logique. La voie logique est placée à l'état *prêt* (*p1*) à l'intérieur de l'état *prêt au niveau paquets* (*r1*). La réception d'un paquet de *confirmation de libération* ne peut pas être interprétée comme une indication de la libération de l'ETTD éloigné.

### 3.1.7 *Collision de libération*

Si une voie logique se trouve à l'état de *demande de libération du TES X/Y* (*p6* ou *p7* respectivement) et que le TES X/Y reçoit un paquet de *demande de libération* spécifiant la même voie logique, ce TES considère la libération comme effective et n'émet pas de paquet de *confirmation de libération*. Cette voie logique se trouve alors à l'état *prêt* (*p1*) à l'intérieur de l'état *prêt au niveau paquets* (*r1*).

## 3.2 *Procédure relative aux circuits virtuels permanents*

Cette procédure nécessite un complément d'étude.

## 3.3 *Procédures relatives au transfert des paquets de données et des paquets d'interruption*

La procédure de transfert des données décrite au présent paragraphe s'applique indépendamment à chaque voie logique existant à l'interface X/Y.

Le fonctionnement normal du réseau exige qu'il soit transparent à toutes les données d'utilisateur contenues dans les paquets de *données* et les paquets d'*interruption*, c'est-à-dire qu'il ne les modifie pas au cours de leur transmission. L'ordre des bits de ces paquets doit être respecté, et les séquences de paquets reçues par un TES doivent être remises comme des séquences complètes de paquets. Les codes de diagnostic sont traités comme indiqué aux § 4.2.3, 4.4.3 et 4.5.1.

### 3.3.1 *Etats permettant le transfert des données dans les communications virtuelles*

Les paquets de *données*, d'*interruption*, de *contrôle de flux* et de *réinitialisation* peuvent être émis et reçus par un TES à l'état *transfert de données* (*p4*) de l'état *prêt au niveau paquets* (*r1*) sur une voie logique à l'interface X/Y. Dans cet état seulement, les procédures de contrôle de flux et de réinitialisation décrites au § 3.4 s'appliquent à la transmission de données sur cette voie logique à destination et en provenance du TES. Dans tous les autres états *r* ou *p*, les procédures relatives au transfert des données et des interruptions, ainsi que les procédures de contrôle de flux et de réinitialisation ne s'appliquent pas.

### 3.3.2 Numérotation des paquets de données

Les paquets de *données* transmis à l'interface X/Y dans chaque sens de transmission, pour une communication virtuelle, sont numérotés séquentiellement. Ce numérotage est indépendant du niveau des données [valeur du bit de qualification des données (bit Q)].

La numérotation des paquets est réalisée modulo 8 ou 128. Ce modulo est commun à toutes les voies logiques à l'interface X/Y. Les numéros de séquence des paquets décrivent un cycle complet de 0 à 7 ou de 0 à 127 respectivement. Le choix du modulo 8 ou du modulo 128 se fait par accord bilatéral.

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* transmis à travers l'interface X/Y dans un sens donné de transmission des données, après qu'une communication virtuelle a été établie ou réinitialisée, possède un numéro de séquence de paquet en émission égal à 0.

Si, après établissement ou réinitialisation de la communication virtuelle, le TES reçoit le premier paquet de *données* et constate que son numéro de séquence de paquet en émission n'est pas égal à 0, il réinitialise la communication virtuelle en indiquant pour cause: *saturation du réseau*.

### 3.3.3 Longueur du champ de données dans les paquets de données

Le maximum normalement prévu pour la longueur du champ de données est fixé pour toutes les Administrations à 128 octets (1024 bits). Les Administrations peuvent d'ailleurs adopter pour chaque communication, par accord bilatéral, des longueurs maximales à choisir dans une série de valeurs (voir la remarque) au titre d'un service inter-réseaux facultatif qui est défini au § 5.3.5.

Le champ de données peut contenir un nombre quelconque de bits allant de 0 au maximum fixé pour la longueur du champ de données.

Si un TES reçoit un paquet de *données* dont le champ de données a une longueur supérieure au maximum fixé, il réinitialise la communication virtuelle en indiquant pour cause: *saturation du réseau*.

*Remarque* – Une ou un ensemble de longueurs maximales facultatives du champ de données peuvent être choisies dans la liste des valeurs suivantes: 16, 32, 64, 256, 512 et 1024 octets.

### 3.3.4 Bit de confirmation de remise, bit d'indication de données à suivre et bit de qualification des données

L'état du bit de *confirmation de remise* (bit D) sert à indiquer si les données en cours de transmission doivent être ou non l'objet d'un accusé de réception de bout en bout quant à leur remise, cette information étant portée par le numéro de séquence de paquet en réception P(R) (voir le § 3.4.1.2).

Une méthode de mise en séquence des paquets est appliquée afin de rendre possible la transmission cohérente de données occupant un champ d'une longueur supérieure au maximum fixé pour les paquets de *données*.

Chaque séquence complète de paquets se compose d'un nombre quelconque (y compris 0) de paquets de *données* pleins (c'est-à-dire dont le champ de données a sa longueur maximale en nombre de bits) dont M = 1 et D = 0 suivis d'un autre paquet de longueur quelconque pourvu qu'elle ne dépasse pas la longueur maximale, le bit D et le bit M pouvant présenter les associations suivantes: M = 0 et D = 0 ou 1 ou M = 1 et D = 1. Si un TES reçoit un paquet non plein dont le bit D est à 0 mais dont le bit M est à 1, il peut réinitialiser le circuit virtuel en indiquant comme cause de réinitialisation: *saturation du réseau*.

Deux niveaux sont possibles pour une séquence complète de paquets; le niveau approprié est indiqué par le bit de *qualification de données* (bit Q).

L'état du bit Q doit être le même dans tous les paquets d'une séquence complète. Si un TES constate qu'il n'en est pas ainsi, il peut réinitialiser le circuit virtuel en indiquant comme cause de réinitialisation: *saturation du réseau*.

*Remarque* – Etant donné deux paquets de *données* consécutifs dont le premier a le bit M = 0 ou les bits M et D mis à 1, la valeur du bit Q du deuxième paquet peut être choisie indépendamment de la valeur de ce bit Q dans le premier paquet.

### 3.3.5 Procédure d'interruption

La procédure d'interruption permet à un ETTD de transmettre des données à l'ETTD éloigné, sans suivre la procédure de contrôle de flux applicable aux paquets de *données* entre TES (voir le § 3.4). La procédure d'interruption n'est applicable qu'à l'état *contrôle de flux prêt* (d1) à l'intérieur de l'état *transfert des données* (p4).

La procédure d'interruption n'affecte pas les procédures de transfert des données et de contrôle de flux qui s'appliquent aux paquets de *données* pour les communications virtuelles.

Si un TES reçoit un paquet d'*interruption* dont le champ de données de l'utilisateur est d'une longueur supérieure à 1 octet, il doit réinitialiser la communication virtuelle.

Un TES transmet une interruption en transférant un paquet d'*interruption* à travers l'interface X/Y. L'autre TES confirme l'interruption en transmettant un paquet de *confirmation d'interruption*.

La réception d'un paquet de *confirmation d'interruption* indique que l'interruption a été confirmée par l'ETTD éloigné au moyen d'un paquet de *confirmation d'interruption par l'ETTD*.

Un paquet d'*interruption* dans la file des paquets de *données*, au moment où il traverse l'interface X/Y, est placé à la position qu'il occupait au moment de son émission par l'ETTD ou avant cette position.

Un TES, qui reçoit un paquet d'*interruption* dans l'intervalle de temps compris entre la réception d'un paquet d'*interruption* et la transmission de la confirmation d'interruption, peut soit ignorer ce paquet d'*interruption* soit réinitialiser le circuit virtuel.

### 3.4 Procédures de contrôle de flux et de réinitialisation

Les procédures pour le contrôle de flux des paquets de *données* et pour la réinitialisation sont seulement appliquées à l'état *transfert de données* (p4) et sont spécifiées ci-après.

#### 3.4.1 Procédures de contrôle de flux

A l'interface X/Y de chaque voie logique utilisée pour une communication virtuelle, la transmission des paquets de *données* est contrôlée séparément dans chaque sens en fonction des autorisations reçues du récepteur.

##### 3.4.1.1 Description de la fenêtre

A l'interface X/Y de chaque voie logique utilisée pour une communication virtuelle et dans chaque sens de transmission des données, une fenêtre est par définition l'ensemble ordonné des 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'établissement ou la réinitialisation d'une communication virtuelle à l'interface X/Y, 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 est la valeur de la limite inférieure de la fenêtre plus W (modulo 8 ou 128).

A l'interface X/Y, la taille de la fenêtre est limitée à un maximum, qui est le même pour toutes les voies logiques d'un même sens de transmission et que les Administrations fixent par accord bilatéral pour une certaine période. Ce maximum ne dépasse pas 7 ou 127 (modulo 8 ou 128).

Pour une communication virtuelle donnée, deux tailles peuvent être choisies pour la fenêtre, une pour chaque sens de transmission. Ces tailles peuvent être inférieures ou égales à la taille maximale susmentionnée. Les deux tailles sont choisies en fonction d'un service (voir le § 5.3.4) situé dans le champ des services inter-réseaux des paquets d'*appel* et de *communication établie* et, dans certains cas, en fonction d'une table de correspondance entre les tailles de la fenêtre et les classes de débit. Cette table fait l'objet d'un accord entre Administrations, pour une certaine période.

##### 3.4.1.2 Principes de contrôle de flux

Le numéro de séquence de paquet en réception P(R) est, par définition comme un nombre modulo 8 ou 128, qui achemine à travers l'interface X/Y une information provenant du récepteur et concernant la transmission des paquets de *données*. Lorsqu'il est transmis à travers l'interface X/Y, le 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 X/Y.

Lorsque le numéro de séquence P(S) du paquet suivant de *données* à transmettre par le TES est à l'intérieur de la fenêtre, le TES est autorisé à transmettre ce paquet de *données* à l'autre TES et celui-ci peut accepter ce paquet de *données*. Lorsque le numéro de séquence P(S) du paquet suivant de *données* à transmettre par le TES est à l'extérieur de la fenêtre, le TES ne transmet pas de paquet de *données* à l'autre TES, sinon l'autre TES considère la réception de ce paquet de *données* comme une erreur de procédure et réinitialise la communication virtuelle.

Le numéro de séquence de paquet en réception P(R) est transmis dans les paquets de *données*, *prêt à recevoir* (RR) et *non prêt à recevoir* (RNR); il implique que le TES qui émet le P(R) a accepté, au minimum, tous les paquets de *données* numérotés jusqu'à  $P(R) - 1$  inclus.

La valeur d'un P(R) reçu par le TES doit rester dans l'intervalle qui commence au dernier P(R) reçu par le TES et qui se termine (en l'incluant) par le numéro de séquence de paquet en émission du prochain paquet de *données* qui doit être émis par le TES. Faute de quoi, le TES considère la réception de ce P(R) comme une erreur de procédure et réinitialise la communication virtuelle.

Quand un paquet de *données*  $P(S) = p$  a son bit D mis à 0, la réception du P(R) correspondant à ce paquet [soit  $P(R) \geq p + 1$ ] donne lieu à une mise à jour locale de la fenêtre située à l'interface au niveau paquets.

Quand un paquet de *données* ( $P(S) = p$ ) a son bit D mis à 1, la réception du P(R) correspondant à ce paquet [soit,  $P(R) \geq p + 1$ ] indique qu'un P(R) a été reçu de l'ETTD éloigné pour tous les bits de données du paquet de *données* dans lequel le bit D a initialement été mis à 1 [soit,  $P(S) = p$ ].

*Remarque 1* – Dès que le TES a reçu un P(R) de l'ETTD éloigné, il doit émettre à son tour un P(R) correspondant à un paquet de *données* ayant son bit D mis à 1. Au besoin, il peut émettre en pareil cas un paquet *RNR*.

*Remarque 2* – Si le TES s'attend à recevoir un P(R) correspondant à un paquet de *données* ayant son bit D mis à 1, il diffère la mise à jour locale de la fenêtre en attendant la réception des paquets de *données* subséquents ayant leur bit D mis à 0. Certains TES peuvent aussi différer la mise à jour des fenêtres des paquets de *données* précédents (dans la fenêtre) ayant leur bit D mis à 0.

#### 3.4.1.3 Paquets TES prêt à recevoir (RR)

Les paquets *RR* sont utilisés par le TES 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*.

#### 3.4.1.4 Paquets TES non prêt à recevoir (RNR)

Les paquets *RNR* sont utilisés par le TES pour indiquer qu'il est momentanément incapable d'accepter des paquets de *données* supplémentaires pour une communication virtuelle donnée. Lorsqu'il reçoit un paquet *RNR*, le TES cesse de transmettre des paquets de *données* sur la voie logique concernée, mais la fenêtre est mise à jour par le P(R) indiqué dans le 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 celle d'un paquet *RNR* au niveau paquets ne doit pas être considérée comme une demande de retransmission de paquets qui ont déjà été transmis.

### 3.4.2 Procédure de réinitialisation

La procédure de réinitialisation est utilisée pour réinitialiser une communication virtuelle. Elle ne peut s'appliquer qu'à une interface X/Y à l'état *transfert de données* (p4). Dans tout autre état de l'interface, la procédure de réinitialisation ne s'applique pas.

L'état *transfert de données* (p4) se compose de trois états: *contrôle de flux prêt* (d1), *demande de réinitialisation par le TEX-X* (d2) et *demande de réinitialisation par le TES-Y* (d3). Au moment où l'interface X/Y passe à l'état p4, la voie logique est mise à l'état d1.

Lorsqu'une communication virtuelle vient d'être réinitialisée à l'interface X/Y, la valeur de la limite inférieure de la fenêtre correspondant à chaque sens de transmission des données est égale à 0, et la numérotation des paquets de *données*, qui traversent par la suite l'interface X/Y dans chaque sens de transmission, reprend à partir de 0.

*Remarque* – Lorsqu'il se produit un *engorgement du réseau*, il peut être nécessaire de transmettre, à travers l'interface X/Y, des informations supplémentaires concernant le réseau et indiquant la raison pour laquelle l'appel est réinitialisé. La manière dont cela doit être réalisé fait l'objet d'un complément d'étude.

#### 3.4.2.1 Paquet de demande de réinitialisation

Le TES indique une demande de réinitialisation en émettant un paquet de *demande de réinitialisation* précisant la voie logique concernée. La voie logique est ainsi placée à l'état *demande de réinitialisation* (d2 ou d3).

Dans cet état, le TES ignore les paquets de *données*, d'*interruption*, *RR* et *RNR*.

#### 3.4.2.2 Collision de réinitialisations

Une collision de réinitialisations peut se produire quand les deux TES émettent simultanément un paquet de *demande de réinitialisation*. En pareil cas, les deux TES considèrent que la réinitialisation est effectuée et n'émettent pas de paquet de *confirmation de réinitialisation*. La voie logique se trouve alors à l'état *contrôle de flux prêt* (d1).

#### 3.4.2.3 Paquets de confirmation de réinitialisation

Lorsque la voie logique est à l'état *demande de réinitialisation*, le TES appelé confirme la réinitialisation en transmettant au TES appelant un paquet de *confirmation de réinitialisation*. La voie logique passe, de ce fait, à l'état *contrôle de flux prêt* (d1).

Le paquet de *confirmation de réinitialisation* ne peut être interprété systématiquement que comme ayant une signification locale, mais dans les réseaux de certaines Administrations la confirmation de réinitialisation peut avoir une signification de bout en bout. Dans tous les cas, la durée de l'état *demande de réinitialisation* (d2 ou d3) ne doit pas dépasser une limite fixée par le réseau. Cette limite doit être inférieure à T32 minutes. La valeur de T32 sera étudiée ultérieurement.

#### 3.4.2.4 *Effet de la procédure de réinitialisation sur les paquets de données et d'interruption*

Les paquets de *données* et d'*interruption* transmis par un TES avant le déclenchement d'une procédure de réinitialisation à son interface X/Y sont soit remis avant le déclenchement de la procédure de réinitialisation correspondante à l'interface ETTD/ETCD éloignée, soit rejetés.

Les premiers paquets de *données* et d'*interruption* transmis par un TES après l'achèvement d'une procédure de réinitialisation à son interface X/Y sont les premiers livrés à l'interface ETTD/ETCD éloignée après la fin de la procédure de réinitialisation correspondante.

Les paquets de *données* et d'*interruption* transmis par un TES après qu'une procédure de réinitialisation a été déclenchée par l'autre TES doivent être ignorés par ce dernier jusqu'à ce que la procédure de réinitialisation soit achevée à l'interface X/Y.

### 3.5 *Procédure de reprise*

La procédure de reprise est utilisée pour libérer simultanément toutes les communications virtuelles à l'interface X/Y.

L'interface X/Y à laquelle s'applique la procédure de reprise peut se trouver dans trois états: *niveau paquets prêt* (r1), *demande de reprise par le TES-X* (r2) et *demande de reprise par le TES-Y* (r3). Au moment où cette interface passe à l'état r1, toutes les voies logiques sont mises à l'état p1.

#### 3.5.1 *Reprise par le TES*

A tout moment, le TES peut demander une reprise en transmettant à travers l'interface X/Y un paquet de *demande de reprise*. L'interface se trouve alors pour toutes les voies logiques à l'état *demande de reprise* (r2 ou r3).

Lorsque l'interface X/Y est dans cet état, le TES ignore les paquets de tous les types, sauf ceux de *demande de reprise* et de *confirmation de reprise*.

A la réception d'un paquet de *demande de reprise*, un TES doit libérer toutes les communications virtuelles et mettre toutes les voies logiques concernées à l'état *prêt* (p1) à l'intérieur de l'état *niveau paquets prêt* (r1). Le TES envoie en retour un paquet de *confirmation de reprise* à moins qu'une collision ne se soit produite.

Le paquet de *confirmation de reprise* ne peut être interprété systématiquement que comme ayant une signification locale. La durée de l'état *demande de reprise* (r2 ou r3) ne doit pas dépasser une limite fixée par le réseau. Cette limite doit être inférieure à T30 minutes. La valeur de T30 nécessite un complément d'étude.

#### 3.5.2 *Collision de reprises*

Il peut se produire une collision de reprises lorsque les deux TES émettent simultanément un paquet de *demande de reprise*. En pareil cas, les deux TES considèrent que la reprise est réalisée; ils n'attendent pas et n'émettent pas de paquet de *confirmation de reprise*.

### 3.6 *Relations entre les niveaux*

Les changements d'état de fonctionnement subis par les niveaux physique et liaisons de l'interface X/Y n'impliquent pas un changement de l'état de chaque voie logique au niveau paquets. Lorsqu'ils se produisent, ces derniers changements sont explicitement indiqués au niveau paquets au moyen de procédures de reprise, de libération ou de réinitialisation, selon le cas.

Néanmoins, dans certains cas de perturbation au niveau de la liaison, il peut y avoir lieu de lancer une procédure de reprise et de ne plus accepter de nouveaux appels.

## 4 **Format des paquets pour les communications virtuelles**

### 4.1 *Considérations générales*

Les formats des paquets de l'Avis X.75 sont conformes à la structure générale des paquets spécifiée dans l'Avis X.25 [3]. On s'attend à ce que toute modification du format des paquets de commande dans l'Avis X.25 soit également adoptée pour l'Avis X.75.

L'extension éventuelle du format des paquets par l'addition de nouveaux champs demande un complément d'étude.

Les bits d'un octet sont numérotés de 8 à 1; le bit 1, qui est le bit de poids faible, est transmis le premier. Les octets d'un paquet sont numérotés séquentiellement à partir de 1 et transmis dans cet ordre.

#### 4.1.1 Identificateur général de format

Le champ d'un identificateur général de format est codé au moyen de quatre éléments binaires; il sert à indiquer le format général du reste de l'en-tête. Les bits qui composent ce champ occupent les positions 8, 7, 6 et 5 de l'octet 1, le bit 5 étant celui de poids faible (voir le tableau 12/X.75).

TABLEAU 12/X.75

Identificateur général de format

Identificateur général de format		Octet 1 Bits			
		8	7	6	5
Paquets de données	Cycle de numérotation modulo 8	X	X	0	1
	Cycle de numérotation modulo 128	X	X	1	0
Paquets d'établissement de la communication	Cycle de numérotation modulo 8	0	X	0	1
	Cycle de numérotation modulo 128	0	X	1	0
Paquets de libération, de contrôle de flux, d'interruption, de réinitialisation et de reprise	Cycle de numérotation modulo 8	0	0	0	1
	Cycle de numérotation modulo 128	0	0	1	0
Extension de l'identificateur général de format		U	U	1	1

*Remarque* – L'affectation de l'état 0 ou 1 à un bit noté X est spécifiée dans le texte et sur les figures 2/X.75, 3/X.75, 6/X.75 et 7/X.75. L'état d'un bit marqué U n'est pas spécifié.

Le bit 8 de l'identificateur général de format sert de bit de qualification de données (Q) dans les paquets de données; il est mis à 0 dans les paquets de tout autre type.

Le bit 7 est utilisé dans les paquets de données et d'établissement de la communication pour appliquer la procédure de confirmation de remise (D); il est mis à 0 dans les paquets de tout autre type.

Les bits 5 et 6 fournissent en code quatre indications. Deux codes servent à distinguer les paquets numérotés modulo 8 d'avec les paquets numérotés modulo 128. Le troisième est relatif à l'extension de la famille des codes de l'identificateur général de format et à l'extension des formats, qui sont encore à l'étude. Quant au quatrième code binaire, il n'est pas encore attribué.

#### 4.1.2 Numéro de groupe de voies logiques

Le numéro de groupe de voies logiques occupe, dans tous les paquets, sauf dans les paquets de reprise (voir le § 4.5), les bits 4, 3, 2 et 1 de l'octet 1. Ce champ est codé en binaire et le bit 1 est celui de poids faible.

Ce numéro a une signification locale à l'interface X/Y pour chaque voie logique.

#### 4.1.3 Numéro de voie logique

Le numéro de voie logique occupe, dans tous les paquets, à l'exception des paquets de reprise (voir le § 4.5), tous les bits de l'octet 2. Ce champ est codé en binaire, le bit 1 étant celui de poids faible.

Ce numéro a une signification locale à l'interface X/Y pour chaque voie logique.

#### 4.1.4 Identificateur du type de paquet

Chaque paquet est identifié dans l'octet 3 du paquet conformément au tableau 13/X.75:

TABLEAU 13/X.75  
Identificateur du type de paquet

Type de paquet	Octet 3 Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
<i>Etablissement et libération des communications</i>								
Appel .....	0	0	0	0	1	0	1	1
Communication établie .....	0	0	0	0	1	1	1	1
Demande de libération .....	0	0	0	1	0	0	1	1
Confirmation de libération .....	0	0	0	1	0	1	1	1
<i>Données et interruption</i>								
Données .....	X	X	X	X	X	X	X	0
Interruption .....	0	0	1	0	0	0	1	1
Confirmation d'interruption .....	0	0	1	0	0	1	1	1
<i>Contrôle de flux et réinitialisation</i>								
Prêt à recevoir (modulo 128) .....	0	0	0	0	0	0	0	1
Prêt à recevoir (modulo 8) .....	X	X	X	0	0	0	0	1
Non prêt à recevoir (modulo 128) .....	0	0	0	0	0	1	0	1
Non prêt à recevoir (modulo 8) .....	X	X	X	0	0	1	0	1
Demande de réinitialisation .....	0	0	0	1	1	0	1	1
Confirmation de réinitialisation .....	0	0	0	1	1	1	1	1
<i>Reprise</i>								
Demande de reprise .....	1	1	1	1	1	0	1	1
Confirmation de reprise .....	1	1	1	1	1	1	1	1

Remarque – L'affectation de l'état 0 ou 1 à un bit noté X est spécifiée dans le texte et sur les figures 2/X.75 à 17/X.75.

## 4.2 Paquets d'établissement et de libération des communications

### 4.2.1 Paquet d'appel

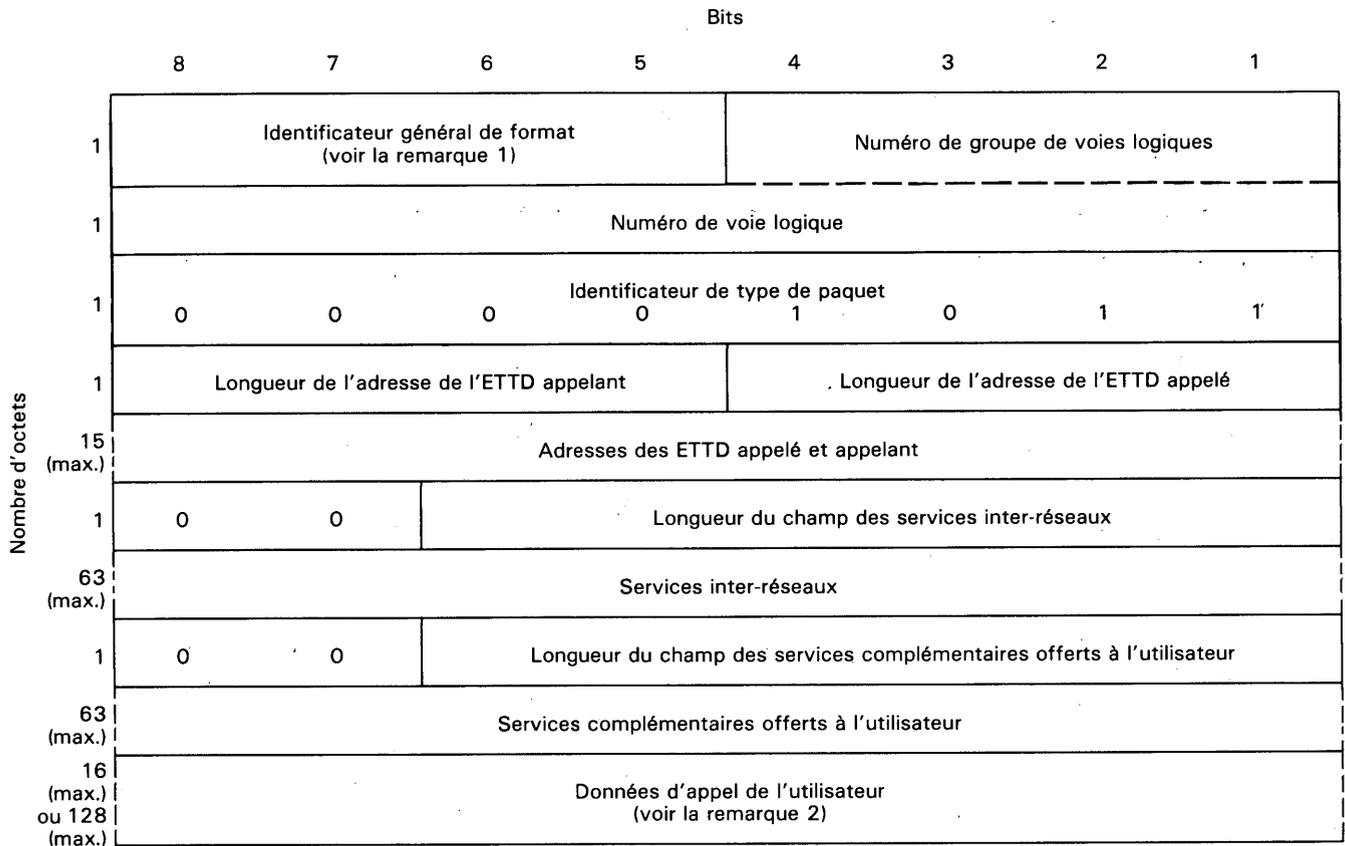
La figure 2/X.75 représente le format du paquet d'appel. On y distingue le champ de longueur du champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur, le champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur et le champ des données d'appel de l'utilisateur, tels qu'ils sont définis dans l'Avis X.25 [3].

#### 4.2.1.1 Identificateur général de format

Le bit 7 peut être mis à l'état 0 ou 1.

#### 4.2.1.2 Champ de longueur d'adresse

L'octet 4 est affecté aux indicateurs de longueur du champ pour les adresses de l'ETTD appelant et de l'ETTD 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, et 5 indiquent la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETTD appelant. Les deux indicateurs de longueur d'adresse sont codés en binaire, les bits 1 et 5 étant respectivement ceux de poids faible.



Remarque 1 – Codé 0D01 (modulo 8) ou 0D10 (modulo 128), D désignant le bit de *confirmation de remise*.

Remarque 2 – Pour que le champ des données d'appel de l'utilisateur s'étende sur plus de 16 octets, il faut que les deux conditions suivantes soient remplies :

- i) les deux TES peuvent assurer le service complémentaire de *sélection rapide*;
- ii) le service complémentaire facultatif de *sélection rapide* est demandé.

FIGURE 2/X.75

**Format d'un paquet d'appel**

4.2.1.3 *Champ d'adresse*

L'octet 5 et les octets suivants contiennent le numéro international pour la transmission de données de l'ETTD appelé suivi du numéro international de l'ETTD appelant.

Le numéro international pour la transmission de données répond à la définition spécifiée dans l'Avis X.121 [9].

Chaque chiffre d'une adresse est exprimé en décimal codé binaire et occupe un demi-octet, le bit 5 ou 1 respectivement étant celui de poids faible.

En partant du chiffre décimal de poids fort, l'adresse est codée dans l'octet 5 et les octets suivants, à raison de deux chiffres par octet. Dans chaque octet, le chiffre d'ordre supérieur est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5.

On arrondit le champ d'adresse à un nombre entier d'octets en insérant s'il le faut des zéros dans les éléments binaires 4, 3, 2 et 1 du dernier octet du champ.

#### 4.2.1.4 *Longueur du champ des services inter-réseaux*

Les bits 6 à 1 de l'octet qui suit le champ d'adresse indiquent la longueur, exprimée en octets, du champ des services inter-réseaux.

L'indicateur de longueur du champ des services inter-réseaux est codé en binaire, le bit 1 étant celui de poids faible.

Les bits 8 et 7 de cet octet ne sont pas attribués; ils sont mis à 0.

#### 4.2.1.5 *Champ des services inter-réseaux*

Le champ des services inter-réseaux se compose d'un nombre entier d'octets. La longueur de ce champ dépend du nombre de services inter-réseaux présents, mais elle est limitée à 63 octets au maximum.

Le codage du champ des services inter-réseaux est défini au § 5.

#### 4.2.1.6 *Longueur du champ des services complémentaires offerts aux utilisateurs*

Les bits 6 à 1 de l'octet qui suit le champ des services inter-réseaux indiquent la longueur, exprimée en octets, du champ des services complémentaires. L'indicateur de longueur de service complémentaire est codé en binaire, le bit 1 étant celui de poids faible.

Les bits 8 et 7 de cet octet sont mis à 0.

#### 4.2.1.7 *Champ des services complémentaires offerts aux utilisateurs*

Ce champ contient un nombre entier d'octets; sa longueur, qui dépend des services complémentaires présents, est au maximum de 63 octets. Son codage dépend du service complémentaire demandé, comme décrit dans l'Avis X.25 [3].

#### 4.2.1.8 *Champ de données d'appel de l'utilisateur*

Des données d'appel de l'utilisateur peuvent se trouver à la suite du champ affecté aux services complémentaires offerts aux utilisateurs. Si le service complémentaire facultatif de *sélection rapide* n'a pas été demandé, le champ affecté à ces données peut contenir un nombre quelconque de bits compris entre 0 et 128 (16 octets). En cas de demande du service complémentaire en question, le champ de données d'appel de l'utilisateur peut contenir un nombre quelconque de bits compris entre 0 et 1024 (128 octets). Son contenu est transmis sans modification.

#### 4.2.2 *Paquet de communication établie*

La figure 3/X.75 illustre le format du paquet de *communication établie*. Comme dans le cas du paquet d'*appel*, le paquet de *communication établie* contient:

- un champ des longueurs d'adresse,
- un champ d'adresses,
- un champ de longueur du champ des services inter-réseaux,
- un champ des services inter-réseaux,
- un champ de longueur du champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur,
- un champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur,
- un champ de données de l'utilisateur appelé.

Le codage de ces champs est le même que ceux du paquet d'*appel* (voir le § 4.2.1). Le champ d'adresse peut être vide. Le bit 7 de l'identificateur général de format peut être mis à 0 ou à 1.

Le champ de données de l'utilisateur appelé ne peut exister que pour les appels dans lesquels le service complémentaire facultatif de *sélection rapide* a été demandé. Il peut contenir un nombre quelconque de bits compris entre 0 et 1024 (128 octets). Son contenu est transmis sans modification.

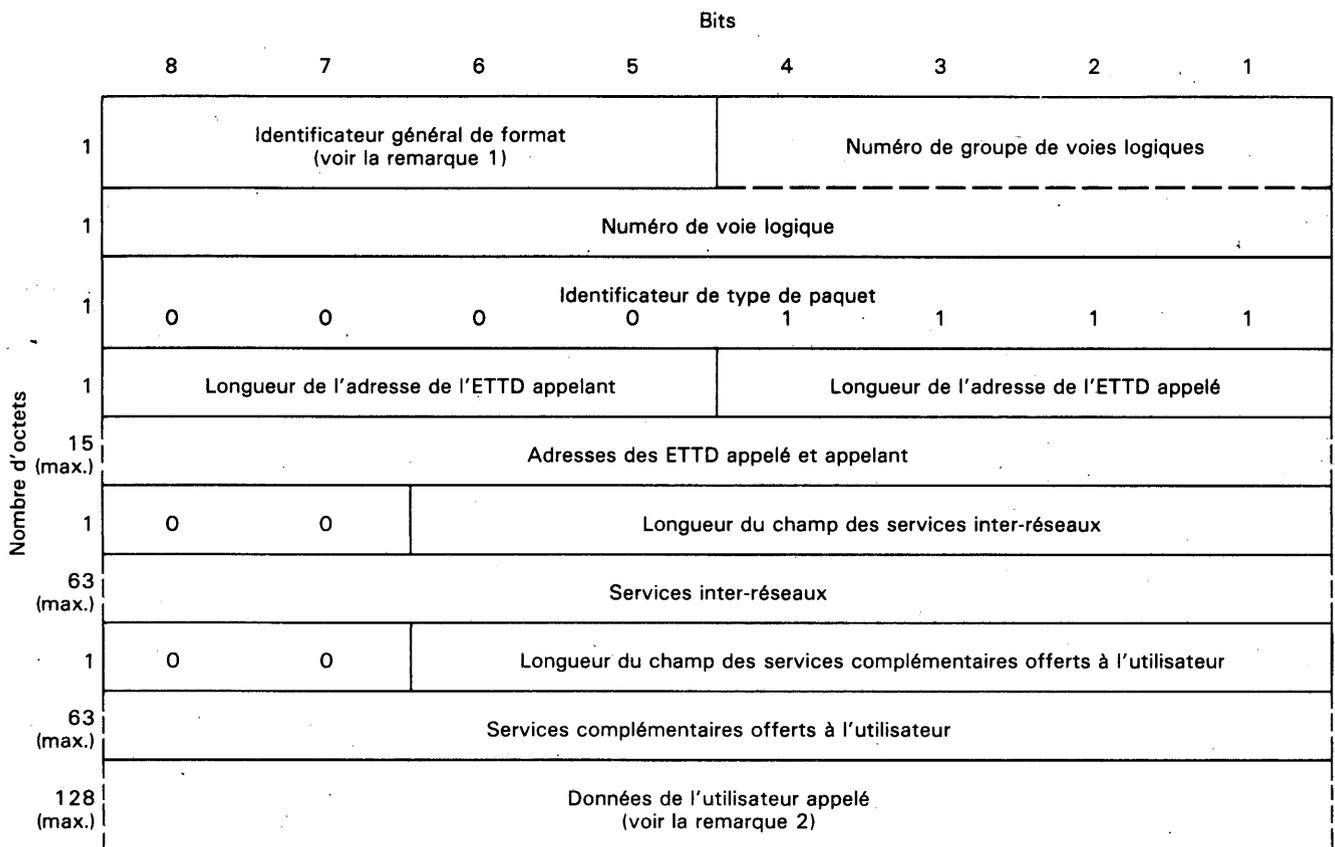
#### 4.2.3 *Paquet de demande de libération*

La figure 4/X.75 donne le format du paquet de *demande de libération*.

##### 4.2.3.1 *Champ de cause de libération*

Le champ de cause de libération, qui occupe l'octet 4, contient la cause de la libération de la communication.

Le tableau 14/X.75 indique le codage du champ de cause de libération contenu dans les paquets de *demande de libération*.

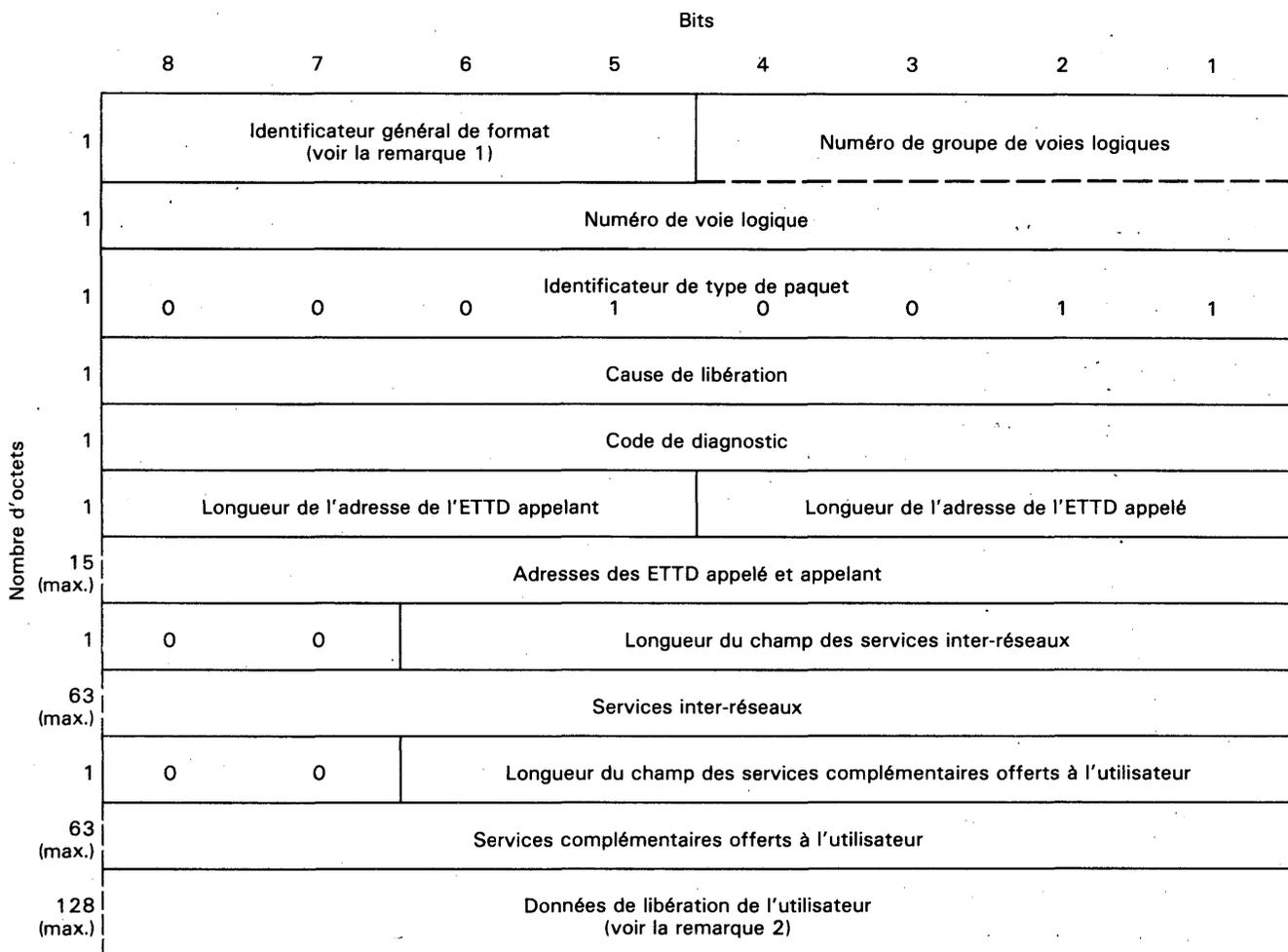


Remarque 1 – Codé 0D01 (modulo 8) ou 0D10 (modulo 128), D désignant le bit de *confirmation de remise*.

Remarque 2 – Ce champ n'est inclus que si les données de l'utilisateur appelé sont renvoyées pour répondre à un paquet d'*appel* dans lequel le service complémentaire facultatif de sélection rapide a été demandé.

FIGURE 3/X.75

Format du paquet de communication établie



*Remarque 1* – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

*Remarque 2* – Ce champ n'est inclus que lorsque les données de libération de l'utilisateur sont renvoyées en réponse à un paquet d'appel dans lequel le service complémentaire facultatif de sélection rapide a été demandé.

FIGURE 4/X.75

**Format du paquet de demande de libération**

TABLEAU 14/X.75

## Codage du champ de cause de libération dans un paquet de demande de libération

Cause de libération	Octet 4 Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Demandée par l'ETTD .....	0	0	0	0	0	0	0	0
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 .....	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 .....	0	0	1	0	1	0	0	1
Demande de service complémentaire non valable .....	0	0	0	0	0	0	1	1
Interdiction d'accès .....	0	0	0	0	1	0	1	1
Saturation du réseau .....	0	0	0	0	0	1	0	1
Numéro inconnu .....	0	0	0	0	1	1	0	1

4.2.3.2 *Champ de code de diagnostic*

L'octet 5, qui est le champ du code de diagnostic, peut contenir un supplément d'information sur la cause de la libération de la communication.

Le contenu de ce champ est transmis sans modification. Cependant, si la demande de libération est engendrée localement par un TES, le codage du champ de code de diagnostic et son transfert ultérieur par le TES en réception correspondant restent à étudier.

4.2.3.3 *Autres champs*

Le champ de code de diagnostic peut être suivi des champs ci-dessous:

- un champ des longueurs d'adresse,
- un champ d'adresses,
- un champ de longueur du champ des services inter-réseaux,
- un champ des services inter-réseaux,
- un champ de longueur du champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur,
- un champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur,
- un champ de données de libération de l'utilisateur.

4.2.3.3.1 *Champ de longueur d'adresses*

Ce champ à un seul octet se compose des indicateurs de longueur de champ pour l'adresse de l'ETTD appelé et de l'ETTD appelant. Les bits 4, 3, 2 et 1 servent à indiquer la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETTD appelé. Les bits 8, 7, 6 et 5 servent à coder la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETTD appelant. Les deux indicateurs de longueur d'adresse sont codés en binaires, les bits 1 ou 5 étant respectivement les bits de poids faible.

*Remarque* – Tous les bits de ce champ sont mis à 0. D'autres codages nécessitent une étude ultérieure.

#### 4.2.3.3.2 *Champ d'adresse*

*Remarque* – En attendant l'étude ultérieure susmentionnée, ce champ n'est pas présent.

#### 4.2.3.3.3 *Champ de longueur du champ des services inter-réseaux*

Les bits 6 à 1 de l'octet suivant le champ d'adresse indiquent la longueur, exprimée en octets, du champ des services inter-réseaux.

Le champ de longueur du champ des services inter-réseaux est codé en binaire, le bit 1 étant celui de poids faible.

Les bits 8 et 7 de cet octet, qui ne sont pas attribués, sont mis à 0.

#### 4.2.3.3.4 *Champ des services inter-réseaux*

Le champ des services inter-réseaux contient un nombre entier d'octets. Sa longueur dépend des services inter-réseaux demandés, mais ne peut pas dépasser 63 octets.

Le codage du champ des services inter-réseaux est défini au § 5.

#### 4.2.3.3.5 *Champ de longueur du champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur*

Les bits 6, 5, 4, 3, 2 et 1 de l'octet suivant le champ des services inter-réseaux indiquent la longueur, exprimée en octets, du champ des services complémentaires. Cet indicateur de longueur est codé en binaire, le bit 1 étant celui de poids faible.

Les bits 8 et 7 de cet octet, qui ne sont pas attribués, sont mis à 0.

*Remarque* – Tous les bits de ce champ sont mis à 0. D'autres codages nécessitent une étude ultérieure.

#### 4.2.3.3.6 *Champ des services complémentaires offerts aux utilisateurs*

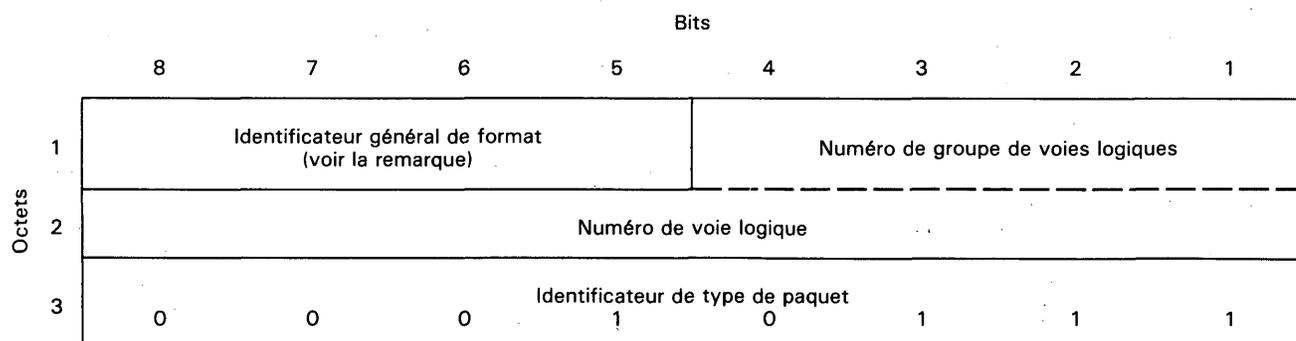
*Remarque* – En attendant l'étude ultérieure susmentionnée, ce champ n'est pas présent.

#### 4.2.3.3.7 *Champ de données de libération de l'utilisateur*

Pour les communications dans lesquelles le service complémentaire facultatif de *sélection rapide* a été demandé, des données de libération de l'utilisateur peuvent se présenter à la suite du champ de ce service complémentaire. Le champ de données de libération de l'utilisateur peut contenir un nombre quelconque de bits de 0 à 1024 (128 octets). Son contenu est transmis sans modification.

#### 4.2.4 *Paquet de confirmation de libération*

La figure 5/X.75 donne le format du paquet de *confirmation de libération*.



*Remarque* – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

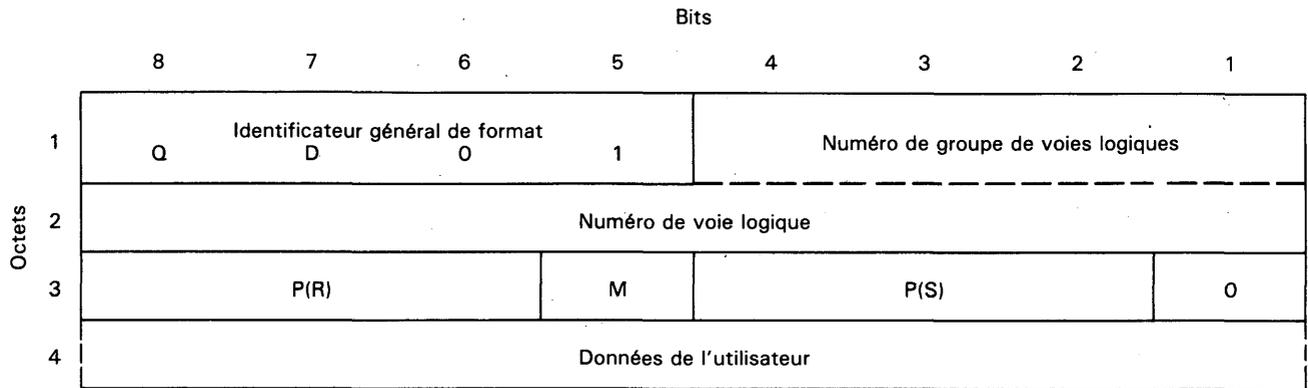
FIGURE 5/X.75

Format du paquet de confirmation de libération

### 4.3 Paquets de données et d'interruption

#### 4.3.1 Paquet de données

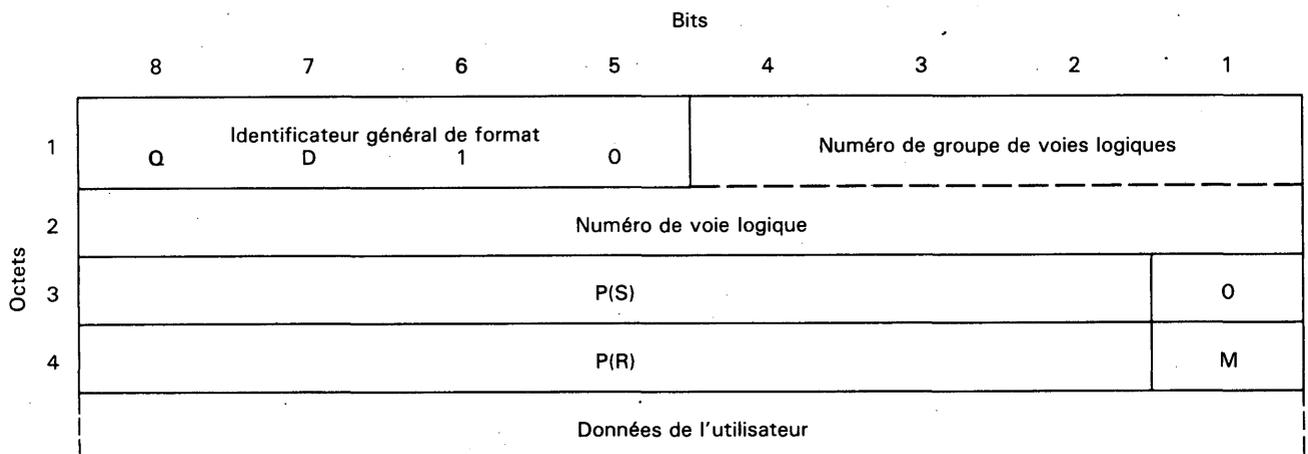
Les figures 6/X.75 et 7/X.75 représentent le format des paquets de données quand la numérotation est réalisée respectivement modulo 8 et modulo 128.



D Confirmation de remise  
M Indication de données à suivre  
Q Qualification des données

FIGURE 6/X.75

Format du paquet de données (modulo 8)



D Confirmation de remise  
M Indication de données à suivre  
Q Qualification des données

FIGURE 7/X.75

Format du paquet de données (modulo 128)

##### 4.3.1.1 Bit de qualification des données (Q)

C'est le bit 8 de l'octet 1 qui est utilisé comme *bit de qualification des données (Q)*.

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

C'est le bit 7 de l'octet 1 qui est utilisé comme bit de *confirmation de remise (D)*.

#### 4.3.1.3 Numéro de séquence de paquet en réception

La figure 6/X.75 montre que les bits 8, 7 et 6 de l'octet 3 sont utilisés pour coder le numéro de séquence de paquet en réception P(R). Ce numéro est codé en binaire, le bit 6 étant celui de poids faible. La figure 7/X.75 montre que les bits 2 à 8 de l'octet 4 sont utilisés pour coder le numéro de séquence de paquet en réception, le bit 2 étant le bit de poids faible.

#### 4.3.1.4 Indication de données à suivre

Sur la figure 6/X.75, le bit 5 de l'octet 3 est utilisé pour coder l'indication de *données à suivre*. D'après la figure 7/X.75, le bit 1 de l'octet 4 est mis à 1 s'il y a des *données à suivre*, et à 0 s'il n'y en a pas.

#### 4.3.1.5 Numéro de séquence de paquet en émission

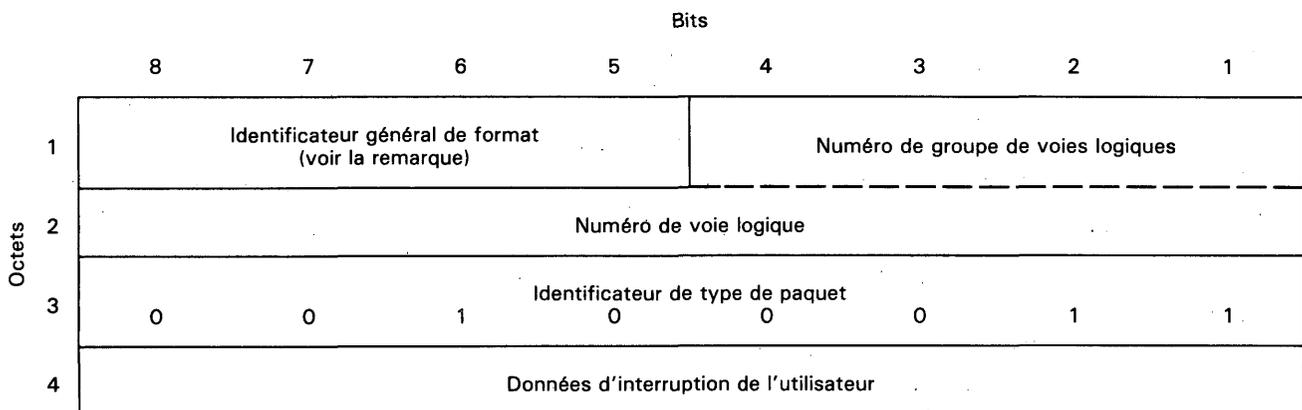
La figure 6/X.75 montre que les bits 4, 3 et 2 de l'octet 3 sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence du paquet en émission P(S). P(S) est codé en binaire, le bit 2 étant celui de poids faible. La figure 7/X.75 montre que les bits 2 à 8 de l'octet 3 sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence du paquet en émission, le bit 2 étant celui de poids faible.

#### 4.3.1.6 Champ de données de l'utilisateur

Les bits qui suivent l'octet 3 (modulo 8) ou l'octet 4 (modulo 128) contiennent les données de l'utilisateur.

#### 4.3.2 Paquet d'interruption

La figure 8/X.75 représente le format des paquets d'*interruption*.



Remarque – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 8/X.75

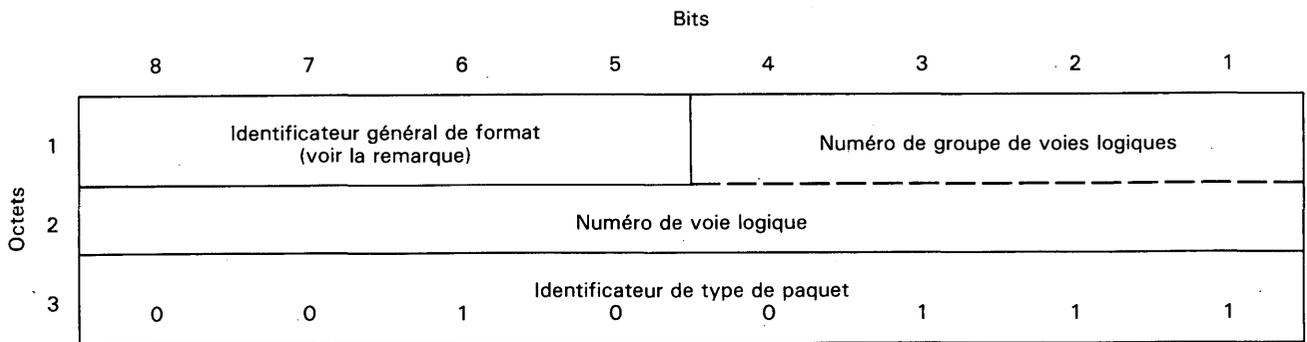
Format du paquet d'interruption

#### 4.3.2.1 Champ des données d'interruption de l'utilisateur

L'octet 4 contient les données d'interruption de l'utilisateur.

#### 4.3.3 Paquet de confirmation d'interruption

La figure 9/X.75 représente le format du paquet de *confirmation d'interruption*.



Remarque – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 9/X.75

**Format du paquet de confirmation d'interruption**

4.4 *Paquets de contrôle de flux et de réinitialisation*

4.4.1 *Paquet prêt à recevoir (RR)*

Les figures 10/X.75 et 11/X.75 représentent le format des paquets *prêt à recevoir* selon que la numérotation est réalisée respectivement 8 ou modulo 128.

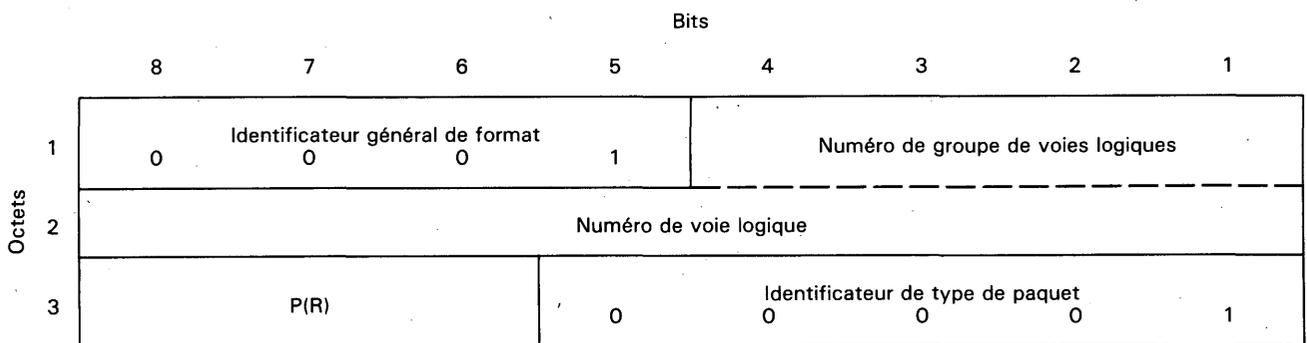


FIGURE 10/X.75

**Format du paquet RR (modulo 8)**

4.4.1.1 *Numéro de séquence de paquet en réception*

La figure 10/X.75 montre que les bits 8, 7 et 6 de l'octet 3 sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence de paquet en réception P(R). P(R) est codé en binaire, le bit 6 étant celui de poids faible. La figure 11/X.75 montre que les bits 2 à 8 de l'octet 4 sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence du paquet en réception, le bit 2 étant celui de poids faible.

4.4.2 *Paquet non prêt à recevoir (RNR)*

Les figures 12/X.75 et 13/X.75 représentent le format des paquets *non prêt à recevoir* lorsque la numérotation est réalisée respectivement modulo 8 et modulo 128.

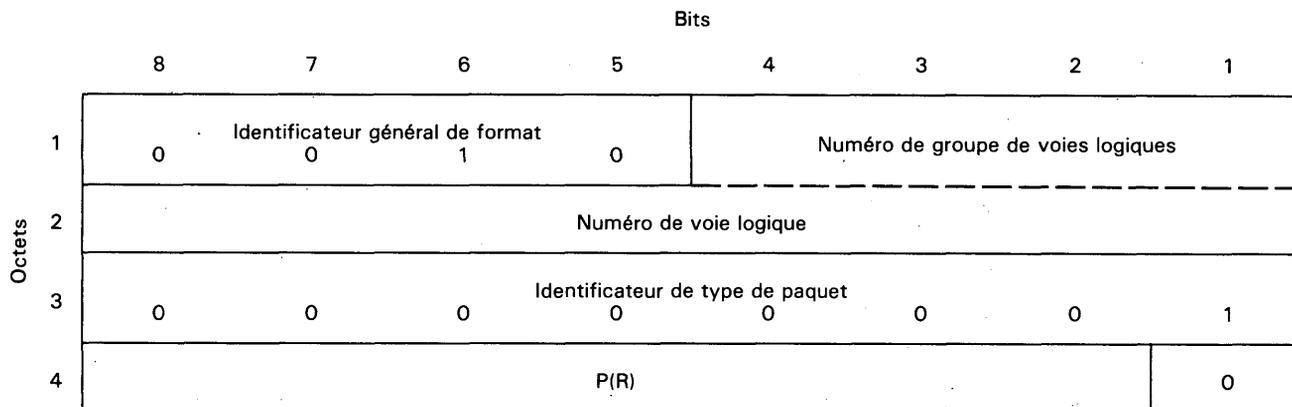


FIGURE 11/X.75  
Format du paquet RR (modulo 128)

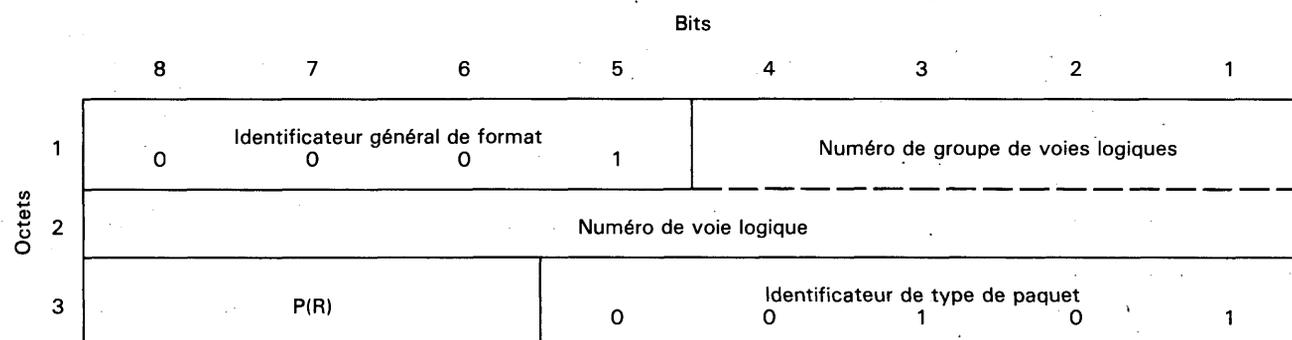


FIGURE 12/X.75  
Format du paquet RNR (modulo 8)

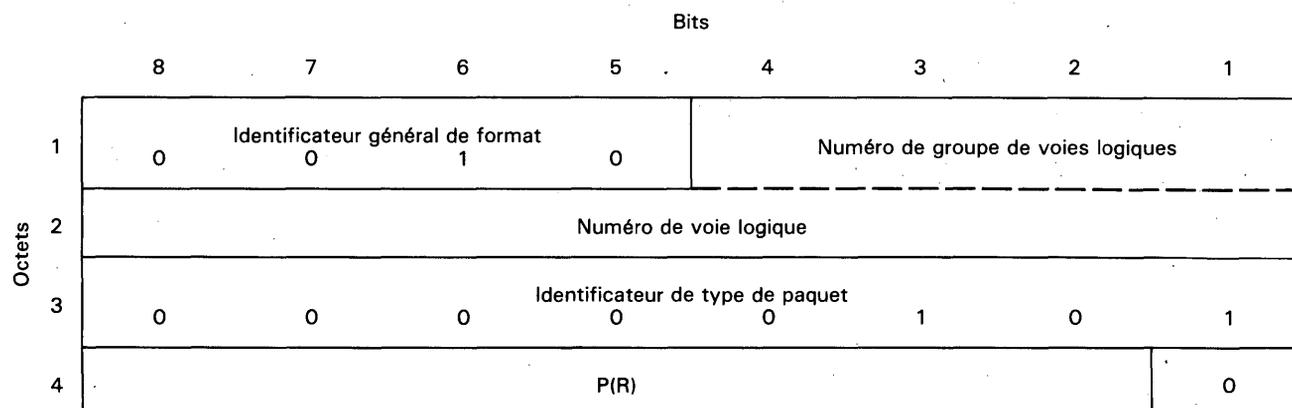


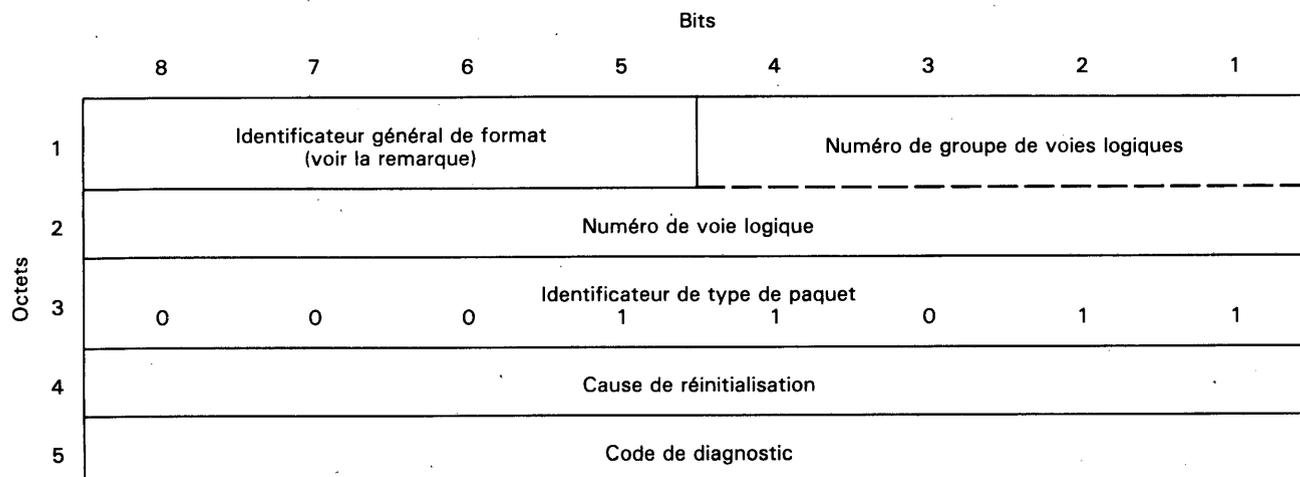
FIGURE 13/X.75  
Format du paquet RNR (modulo 128)

#### 4.4.2.1 Numéro de séquence de paquet en réception

La figure 12/X.75 montre que les bits 8, 7 et 6 de l'octet 3 sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence de paquet en réception P(R). P(R) est codé en binaire, le bit 6 étant celui de poids faible. La figure 13/X.75 montre que les bits 2 à 8 de l'octet 4 sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence du paquet en réception, le bit 2 étant celui de poids faible.

#### 4.4.3 Paquet de demande de réinitialisation

La figure 14/X.75 représente le format des paquets de *demande de réinitialisation*.



Remarque – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 14/X.75

Format du paquet de demande de réinitialisation

#### 4.4.3.1 Champ de cause de réinitialisation

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

Le codage du champ de cause de réinitialisation dans un paquet de *demande de réinitialisation* est indiqué au tableau 15/X.75.

TABLEAU 15/X.75

Codage du champ de cause de réinitialisation dans un paquet de demande de réinitialisation

Cause de réinitialisation	Octet 4 Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Origine ETTD .....	0	0	0	0	0	0	0	0
Dérangement (voir la remarque) .....	0	0	0	0	0	0	0	1
Erreur de procédure distante .....	0	0	0	0	0	0	1	1
Saturation du réseau .....	0	0	0	0	0	1	1	1
ETTD éloigné opérationnel (voir la remarque) .....	0	0	0	0	1	0	0	1
Réseau opérationnel .....	0	0	0	0	1	1	1	1
Destination incompatible .....	0	0	1	0	0	0	0	1

Remarque – La possibilité d'application de cette cause sera étudiée ultérieurement.

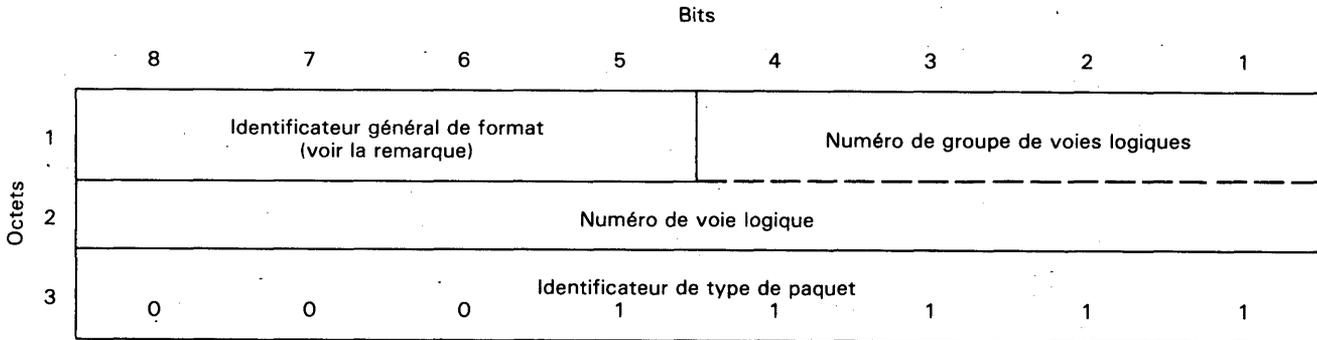
#### 4.4.3.2 Champ de code de diagnostic

L'octet 5 est le champ du code de diagnostic; il peut contenir un supplément d'information sur la cause de la réinitialisation.

Le contenu de ce champ est transmis sans modification. Cependant, si la demande de libération est engendrée localement par un TES, le codage du champ de code de diagnostic et son transfert ultérieur par le TES en réception reste à étudier.

#### 4.4.4 Paquet de confirmation de réinitialisation

La figure 15/X.75 représente le format du paquet de *confirmation de réinitialisation*.



Remarque – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

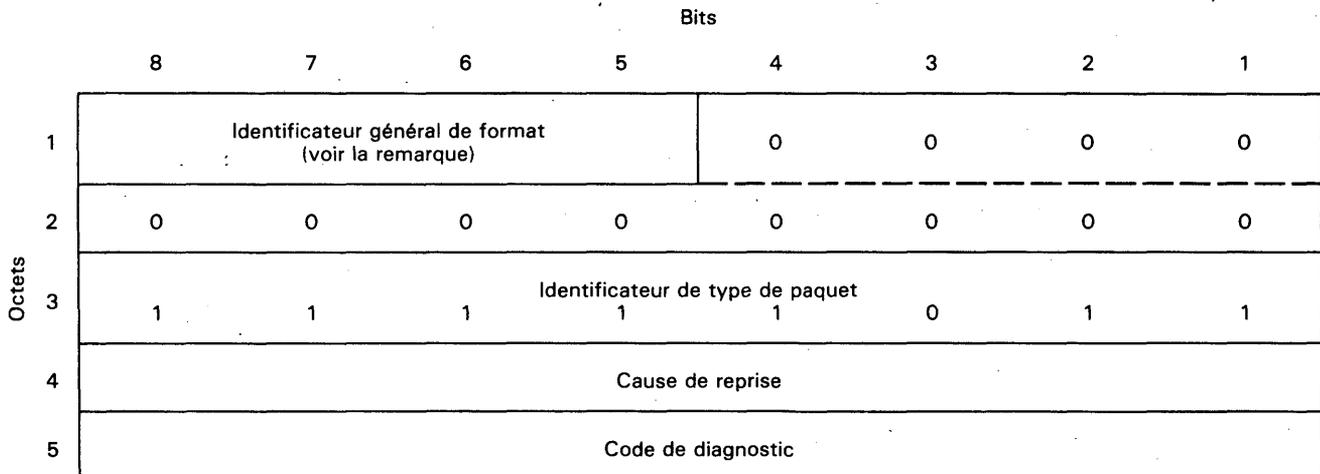
FIGURE 15/X.75

#### Format du paquet de confirmation de réinitialisation

#### 4.5 Paquets de reprise

##### 4.5.1 Paquets de demande de reprise

La figure 16/X.75 représente le format du paquet de *demande de reprise*. Les bits 4, 3, 2 et 1 du premier octet et tous les bits du second octet sont mis à 0.



Remarque – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 16/X.75

#### Format du paquet de demande de reprise

#### 4.5.1.1 Champ de cause de reprise

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

Le codage du champ de cause de reprise dans les paquets de *demande de reprise* figure au tableau 16/X.75.

TABLEAU 16/X.75

Codage du champ de cause de reprise dans les paquets de demande de reprise

Cause de reprise	Octet 4 Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Saturation du réseau .....	0	0	0	0	0	0	1	1
Réseau opérationnel .....	0	0	0	0	0	1	1	1

#### 4.5.1.2 Champ de code de diagnostic

L'octet 5 est le champ du code de diagnostic, il peut contenir un supplément d'information sur la cause de la reprise.

Les bits du champ de code de diagnostic sont tous mis à 0 quand aucune raison spécifique de reprise n'est fournie. Les autres valeurs ne sont pas spécifiées pour le moment.

#### 4.5.2 Paquet de confirmation de reprise

La figure 17/X.75 représente le format du paquet de *confirmation de reprise*. Les bits 4, 3, 2 et 1 du premier octet et tous les bits du second octet sont mis à 0.

		Bits							
		8	7	6	5	4	3	2	1
Octets	1	Identificateur général de format (voir la remarque)				0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	
	3	Identificateur de type de paquet							
		1	1	1	1	1	1	1	

Remarque – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 17/X.75

Format du paquet de confirmation de reprise

## 5 Procédure et formats des services complémentaires offerts à l'utilisateur et des services inter-réseaux

### 5.1 Description des services complémentaires offerts à l'utilisateur à titre facultatif

Ces services, qui sont mentionnés dans le champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur, sont décrits dans l'Avis cité en [10]. Les services complémentaires offerts à l'utilisateur sont retransmis par les TES, qui peuvent les examiner et les mettre en mémoire.

## 5.2 *Formats des services complémentaires offerts à l'utilisateur à titre facultatif*

Leur format est décrit dans l'Avis cité en [11].

## 5.3 *Procédures applicables aux services inter-réseaux*

Le champ des services inter-réseaux assure la signalisation administrative des réseaux; il apparaît dans les paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *libération de la communication*. Ce champ complète le champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur et sert à séparer la signalisation de service pour l'utilisateur de la signalisation administrative inter-réseaux. Une demande de service au moyen d'un service complémentaire facultatif peut, dans certains cas, nécessiter l'utilisation d'un service inter-réseaux.

### 5.3.1 *Identification de réseau de transit*

L'*identification d'un réseau de transit* est un service inter-réseaux qui sert à désigner un réseau de transit commandant une section du circuit virtuel (éventuellement partiellement établi). Un réseau de transit est identifié par les quatre premiers chiffres du numéro international pour la transmission de données.

Dans le paquet d'*appel*, il y a toujours une *identification de réseau de transit* pour chaque réseau de transit qui commande la section correspondante du circuit virtuel pour la communication établie en amont. S'il y a plusieurs réseaux de transit à identifier, les services inter-réseaux sont identifiés dans leur champ dans l'ordre suivi par le trajet en cours d'établissement pour traverser ces réseaux de transit, en partant de l'ETTD appelant et en aboutissant au réseau de destination.

Dans le paquet de *communication établie* ou de *demande de libération*, il y a toujours une *identification de réseau de transit* pour chaque réseau de transit envoyé directement par l'ETTD appelé en réponse au paquet d'*appel*. S'il y a plusieurs réseaux de transit à identifier, les services inter-réseaux sont identifiés dans leur champ dans l'ordre suivi par le trajet établi pour traverser ces réseaux de transit, de l'ETTD appelant à l'ETTD appelé.

*Remarque* – Il reste à étudier si le paquet de *demande de libération* doit contenir ce service inter-réseaux pour le cas où la libération est demandée par un ou plusieurs réseaux ou TES.

### 5.3.2 *Identificateur de communication*

L'*identificateur de communication* est un service inter-réseaux qui figure toujours dans le paquet d'*appel*. Le paramètre de l'*identificateur de communication* est établi par le réseau d'origine et désigne chaque circuit virtuel établi. Lorsqu'il est utilisé conjointement avec l'adresse de l'ETTD appelant, l'*identificateur de communication* permet d'identifier de façon unique la communication virtuelle. Cette unicité n'est garantie que pendant une période limitée, dont la durée nécessite un complément d'étude.

L'utilisation de l'*identificateur de communication* dans les paquets de *communication établie* et de *demande de libération* nécessite un complément d'étude.

### 5.3.3 *Indication de la classe de débit*

L'*indication de la classe de débit* est un service inter-réseaux que peut utiliser n'importe quel TES pour spécifier les classes de débit applicables à la communication considérée.

5.3.3.1 Le TES associé au réseau d'origine de la communication virtuelle peut demander par le service inter-réseaux d'*indication de classe de débit* du paquet d'*appel* les valeurs choisies pour les classes de débit à l'interface ETTD/ETCD appelant (voir toutefois le § 5.3.3.2).

N'importe quel TES de transit peut, lui aussi, demander des valeurs de classes de débit par un service inter-réseaux d'*indication de classe de débit* du paquet d'*appel*.

Si un TES ne demande pas explicitement l'application d'une classe de débit particulière, il est considéré que ce TES a demandé les valeurs par défaut convenues entre les deux Administrations concernées.

5.3.3.2 N'importe quel TES, y compris ceux qui sont associés aux réseaux d'origine et de destination de la communication virtuelle, peut réduire les valeurs des classes de débit qui ont été demandées pour la communication.

Le TES associé au réseau de destination de la communication virtuelle est donc informé des classes de débit sur la base desquelles il peut négocier le débit avec l'ETTD appelé.

Pour réduire les valeurs de classe de débit, le TES peut envisager différents critères. Il doit tenir compte des longueurs de paquet, des tailles de fenêtre et des classes de débit qu'il peut accepter à un instant considéré, mais il peut tenir compte également des ressources de TES disponibles et des classes de débit demandées pour la communication en question; de même, les TES associés aux réseaux d'origine et de destination de la communication virtuelle peuvent aussi tenir compte à cet égard des paramètres de contrôle du flux utilisés à l'interface ETTD/ETCD.

5.3.3.3 Une fois que la communication a été acceptée par l'ETTD appelé, le TES associé au réseau de destination de la communication virtuelle peut utiliser le champ des services inter-réseaux du paquet de *communication établie*, en y inscrivant une *indication de classe de débit*, pour confirmer les classes de débit qu'il a négociées avec l'ETTD appelé et qui sont finalement applicables à cette communication virtuelle.

N'importe quel TES de transit peut, lui aussi, confirmer les valeurs de classes de débit par le service inter-réseaux d'*indication de classe de débit* du paquet de *communication établie*.

Si un TES-Y ne confirme explicitement aucune valeur de classe de débit particulière, il est considéré que ce TES a confirmé les valeurs de classe de débit par défaut convenues entre les deux Administrations concernées.

Si un TES constate que la classe de débit finalement appliquée à la communication est supérieure à celle qu'il a demandée, il doit procéder à la libération pour la communication en indiquant comme cause la *saturation du réseau*.

Le TES ne doit pas modifier les valeurs de classe de débit reçues dans un paquet de *communication établie*.

5.3.3.4 Le service inter-réseaux d'*indication de classe de débit* ne doit pas figurer dans le paquet de *demande de libération*.

Aucune indication de *classe de débit* ne doit figurer dans le champ des services complémentaires (offerts à l'utilisateur) des paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *demande de libération*.

#### 5.3.4 *Indication de taille de fenêtre*

L'*indication de taille de fenêtre* est un service inter-réseaux que n'importe quel TES peut utiliser pour négocier les tailles de fenêtre à prévoir pour chaque sens de transmission sur une voie logique particulière qui traverse l'interface TES-X/TES-Y.

5.3.4.1 En utilisant le service inter-réseaux d'*indication de taille de fenêtre* du paquet d'*appel*, le TES-X demande que des tailles de fenêtre particulières soient utilisées à l'interface TES-X/TES-Y pour la communication considérée.

Si un TES-X ne demande explicitement aucune taille de fenêtre particulière, il est considéré que ce TES a demandé l'application des valeurs par défaut concernant la communication considérée c'est-à-dire la valeur 2 normalisée ou des valeurs convenues entre les deux Administrations concernées.

5.3.4.2 En utilisant le service inter-réseaux d'*indication de taille de fenêtre* du paquet de *communication établie*, le TES-Y confirme les tailles de fenêtre finalement applicables à l'interface TES-X/TES-Y pour cette communication.

Si un TES-X ne confirme explicitement aucune taille de fenêtre particulière, il est considéré que ce TES a confirmé les valeurs par défaut qui sont finalement applicables à cette communication.

Toute taille de fenêtre finalement appliquée doit être comprise entre la valeur demandée par le TES-X ou supposée comme une valeur par défaut et la valeur normalisée 2 (les deux limites étant incluses). Si un TES constate qu'une taille de fenêtre finalement appliquée à la communication considérée n'appartient pas à cet intervalle, il doit procéder à la libération pour la communication en indiquant comme cause la *saturation du réseau*.

En cas de modification des valeurs de taille de fenêtre, le TES peut envisager différents critères. Il doit tenir compte des longueurs de paquet, des tailles de fenêtre et des classes de débit qu'il peut accepter à un instant considéré. Il peut tenir compte également des ressources de TES disponibles et des classes de débit demandées pour la communication en question. De même, les TES associés aux réseaux d'origine et de destination de la communication virtuelle peuvent aussi tenir compte à cet égard des paramètres de contrôle du flux utilisés à l'interface ETTD/ETCD.

5.3.4.3 Le service inter-réseaux d'*indication de taille de fenêtre* ne doit pas figurer dans le paquet de *demande de libération*.

Aucune indication de *taille de fenêtre* ne doit figurer dans le champ des services complémentaires (offerts à l'utilisateur) des paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *demande de libération*.

#### 5.3.5 *Indication de la longueur de paquet*

L'*indication de longueur de paquet* est un service inter-réseaux que n'importe quel TES peut utiliser pour négocier la longueur maximale du champ de données des paquets de *données*, pour chaque sens de transmission, sur une voie logique particulière qui traverse l'interface TES-X/TES-Y.

5.3.5.1 En utilisant le service inter-réseaux d'*indication de longueur de paquets* du paquet d'*appel*, le TES-X demande les longueurs maximales des champs de données à utiliser à l'interface TES-X/TES-Y pour cette communication.

Si un TES-X ne demande explicitement aucune longueur de champ de données particulière, il est considéré que ce TES a demandé pour cette communication l'application des valeurs par défaut c'est-à-dire soit la valeur normalisée de 128 octets soit d'autres valeurs convenues entre les deux Administrations concernées.

5.3.5.2 En utilisant le service inter-réseaux d'*indication de longueur de paquet* du paquet de *communication établie*, le TES-Y confirme les longueurs des champs de données finalement applicables à l'interface TES-X/TES-Y pour cette communication.

Si un TES-Y ne confirme explicitement aucune longueur de champ de données particulière, il est considéré que ce TES a confirmé les valeurs par défaut qui sont finalement applicables à cette communication.

Toute longueur de champ de données finalement appliquée doit être comprise entre la valeur demandée par le TES-X et la valeur normalisée de 128 octets (les deux limites étant incluses). Si un TES constate qu'une longueur finalement appliquée à la communication considérée n'appartient pas à cet intervalle, il doit procéder à la libération pour la communication en indiquant comme cause la *saturation du réseau*.

5.3.5.3 En cas de modification des valeurs de longueurs de champ de données, le TES peut envisager différents critères. Il doit tenir compte des longueurs de paquet, des tailles de fenêtre et des classes de débit qu'il peut accepter à un instant considéré. Il peut tenir compte également des ressources de TES disponibles et des classes de débit demandées pour la communication en question. De même, les TES associés aux réseaux d'origine et de destination de la communication virtuelle peuvent aussi tenir compte à cet égard des paramètres de contrôle du flux utilisés à l'interface ETTD/ETCD.

5.3.5.4 Le service inter-réseaux d'*indication de longueur de paquet* ne doit pas figurer dans le paquet de *demande de libération*.

Aucune indication de longueur de paquet ne doit figurer dans le champ des services complémentaires (offerts à l'utilisateur) des paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *demande de libération*.

### 5.3.6 *Indication de sélection rapide*

L'*indication de sélection rapide* est un service inter-réseaux servant à indiquer que le service complémentaire (offert à l'utilisateur) de *sélection rapide* est prévu pour la communication considérée. L'utilisation de ce service inter-réseaux à l'interface TES-X/TES-Y est subordonnée à un accord bilatéral entre Administrations.

*Remarque* – Les réseaux de transit peuvent avoir à tenir compte de l'existence éventuelle du service inter-réseaux de *sélection rapide* à une interface TES-X/TES-Y quand ils ont à choisir l'itinéraire d'acheminement en aval lors de l'établissement d'une communication virtuelle.

En utilisant le service inter-réseaux d'*indication de sélection rapide* du paquet d'*appel*, le TES-X indique que le service complémentaire de sélection rapide est assuré pour la communication considérée, les formats de paquet correspondants étant décrits dans le § 4.

Lorsqu'une restriction concernant la réponse est indiquée dans un tel paquet d'*appel*, le TES correspondant est autorisé à y répondre directement en envoyant un paquet de *demande de libération* dont le champ de données de libération de l'utilisateur ne dépasse pas la longueur de 128 octets, mais il n'est pas autorisé à envoyer un paquet de *communication établie*.

Lorsqu'aucune restriction concernant la réponse n'est indiquée dans un tel paquet d'*appel*, le TES correspondant est autorisé à y répondre directement en envoyant soit un paquet de *communication établie* dont le champ de données de l'utilisateur appelé ne dépasse pas la longueur de 128 octets, soit un paquet de *demande de libération* dont le champ de données de libération de l'utilisateur ne dépasse pas la longueur précitée.

Aucune indication de *sélection rapide* ne doit figurer dans le champ des services complémentaires (offerts à l'utilisateur) des paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *demande de libération*.

*Remarque* – Le service inter-réseaux d'*indication de sélection rapide* ne doit pas figurer dans les paquets de *communication établie* et de *demande de libération*.

### 5.3.7 *Indication de groupe fermé d'utilisateurs*

L'*indication de groupe fermé d'utilisateurs* est un service inter-réseaux qui permet aux ETTD d'utilisateurs membres de groupes fermés internationaux d'utilisateurs d'établir des communications virtuelles. La prestation de ce service inter-réseaux à l'interface TES-X/TES-Y est subordonnée à un accord bilatéral entre Administrations.

En utilisant le service inter-réseaux d'*indication de groupe fermé d'utilisateurs* du paquet d'*appel*, le TES indique qu'il demande la communication virtuelle internationale dans le cadre d'une appartenance valide à un groupe fermé international d'utilisateurs. C'est le réseau de l'ETTD appelant qui fournit le code de verrouillage international pertinent.

Le TES ne doit pas modifier l'*indication de groupe fermé d'utilisateurs* qui figure dans le paquet d'*appel* reçu.

Un paquet d'*appel* ne doit pas contenir à la fois un service inter-réseaux d'*indication de groupe fermé d'utilisateurs* et un service inter-réseaux d'*indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant*.

Aucune indication de *groupe fermé d'utilisateurs* ne doit figurer dans le champ des services complémentaires (offerts à l'utilisateur) des paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *demande de libération*.

*Remarque* — Le service inter-réseaux d'*indication de groupe fermé d'utilisateurs* ne doit pas figurer dans les paquets de *communication établie* et de *demande de libération*.

### 5.3.8 *Indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant*

L'*indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* est un service inter-réseaux qui permet aux ETTD d'utilisateurs membres de groupes fermés internationaux d'utilisateurs d'établir des communications virtuelles. La prestation de ce service inter-réseaux à l'interface TES-X/TES-Y est subordonnée à un accord bilatéral entre Administrations.

En utilisant le service inter-réseaux d'*indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* du paquet d'*appel*, le TES indique qu'il demande la communication virtuelle internationale dans le cadre d'une appartenance valide à un groupe fermé international d'utilisateurs comportant en outre une capacité d'accès sortant. C'est le réseau de l'ETTD appelant qui fournit le code de verrouillage international pertinent.

Le TES ne doit pas modifier l'*indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* qui figure dans le paquet d'*appel* reçu.

Un paquet d'*appel* ne doit pas contenir à la fois un service inter-réseaux d'*indication de groupe fermé d'utilisateurs* et un service inter-réseaux d'*indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant*.

Aucune *indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* ne doit figurer dans le champ des services complémentaires (offerts à l'utilisateur) des paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *demande de libération*.

*Remarque* — Le service inter-réseaux d'*indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* ne doit pas figurer dans les paquets de *communication établie* et de *demande de libération*.

### 5.3.9 *Indication de taxation à l'arrivée*

L'*indication de taxation à l'arrivée* est un service inter-réseaux qui permet d'établir des communications virtuelles internationales qui appliquent le service complémentaire de *taxation à l'arrivée*. Le recours à ce service, dans l'interface TES-X/TES-Y, fait l'objet d'un accord bilatéral entre Administrations.

En utilisant le service inter-réseaux d'*indication de taxation à l'arrivée* du paquet d'*appel*, le TES-X indique qu'une demande de taxation à l'arrivée doit s'appliquer à la communication.

En l'absence de service inter-réseaux *indication de taxation à l'arrivée*, on admet que le TES-X n'a pas demandé la taxation à l'arrivée pour cette communication.

Le service inter-réseaux d'*indication de taxation à l'arrivée* ne doit pas figurer dans les paquets de *communication établie* et de *demande de libération*.

Aucune indication de *taxation à l'arrivée* ne doit figurer dans le champ des services complémentaires (offerts à l'utilisateur) des paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *demande de libération*.

### 5.3.10 *Indication de la classe de trafic* (étude à poursuivre)

L'*indication de la classe de trafic* est un service inter-réseaux qui fait connaître la catégorie du service auquel est destiné le circuit virtuel en cours d'établissement. Cette indication est assortie de renseignements de service (par exemple concernant le type de terminal, le groupe d'appareil de fac-similé ou la maintenance) qui sont nécessaires à la commande de la communication. Bien que son utilisation déborde le cadre du présent Avis, on peut être amené à tenir compte de *classe de trafic* de taxation et autres éléments. L'opportunité de distinguer des classes et la définition des classes de trafic nécessitent un complément d'étude.

### 5.3.11 *Temps de transit estimé* (étude à poursuivre)

L'*indication du temps de transit estimé* est un service inter-réseaux qui fait connaître le temps de transit sur le circuit virtuel. A chaque point tout au long du trajet d'un circuit virtuel, la transmission des paquets subit un retard. Dans certains réseaux, par exemple ceux à un seul nœud, les temps de transit sont courts, tandis que dans d'autres ils sont comparables aux temps observés sur les voies par satellite. Le temps de transit sur le circuit virtuel est encore allongé par la présence de voies par satellite soit entre TES, soit à l'intérieur de certains réseaux. Pour prévoir la qualité du fonctionnement du circuit, il faut donc estimer l'effet de chacune des sources de retard.

Les procédures d'estimation des temps de transit et l'utilisation de ceux-ci demandent un complément d'étude.

### 5.3.12 Tarifs (étude à poursuivre)

### 5.3.13 Marqueur de service inter-réseaux

Le *marqueur de service inter-réseaux*, qui consiste en une seule paire d'octets, sert à distinguer d'avec les services inter-réseaux définis au § 5 ceux qui ne sont pas définis dans l'Avis X.75 et dont l'usage est à la discrétion des Administrations intéressées, par accord bilatéral. C'est aussi à la suite d'un accord bilatéral entre Administrations que ce marqueur est utilisé à l'interface TES-X/TES-Y.

## 5.4 Format du champ des services inter-réseaux

### 5.4.1 Considérations générales

Le champ des services inter-réseaux figure dans tous les paquets d'*appel* et de *communication établie* et, éventuellement dans les paquets de *demande de libération* qui sont transmis entre TES.

Ce champ consiste, pour chacun des services inter-réseaux, en un code de service inter-réseaux suivi d'un paramètre de service inter-réseaux.

Si, comme c'est le cas pour l'identification de réseaux de transit, le paramètre de service revient à plusieurs reprises dans le champ des services inter-réseaux. Cette information sera présentée sous forme d'éléments de services inter-réseaux multiples avec un code de service inter-réseaux identique.

Les codes de service sont divisés en quatre catégories au moyen des bits 7 et 8 afin de spécifier des paramètres de service inter-réseaux se composant de 1, 2, 3 octets ou d'un nombre d'octets variable. Le codage de la catégorie se présente comme indiqué au tableau 17/X.75.

TABLEAU 17/X.75

Codage de la catégorie pour le champ des services inter-réseaux

	Champ du code de service inter-réseaux								
	8	7	6	5	4	3	2	1	
Catégorie A	0	0	X	X	X	X	X	X	pour un champ de paramètre d'un octet
Catégorie B	0	1	X	X	X	X	X	X	pour un champ de paramètre de deux octets
Catégorie C	1	0	X	X	X	X	X	X	pour un champ de paramètre de trois octets
Catégorie D	1	1	X	X	X	X	X	X	pour un champ de paramètre d'un nombre d'octets variable

*Remarque* – Un bit mentionné comme ayant la valeur X peut être mis à 0 ou à 1 comme indiqué dans les paragraphes qui suivent.

Pour la catégorie D, l'octet qui suit le code de service inter-réseaux indique la longueur, exprimée en octets, du paramètre du service. La longueur du paramètre du service inter-réseaux est codée en binaire, le bit 1 étant le bit de poids faible. Du fait du maximum imposé à la longueur du champ des services inter-réseaux, la longueur maximale du champ d'un paramètre de service inter-réseaux pour la catégorie D ne peut pas dépasser 61 octets.

Le champ du code de services inter-réseaux est codé en binaire et, sans extension, il fournit au maximum 64 codes de service inter-réseaux pour les catégories A, B et C et 63 codes de service inter-réseaux pour la catégorie D, c'est-à-dire 255 codes de service inter-réseaux au total (voir la figure 18/X.75).

Le code de service inter-réseaux 11111111 est réservé pour une extension de ce code. L'octet qui suit cet octet indique un code de service inter-réseaux étendu du format A, B, C ou D selon les définitions de la figure 18/X.75. La répétition du code inter-réseaux 11111111 est autorisée, en sorte que l'on dispose d'extensions supplémentaires.

Le codage spécifique du champ du paramètre de service inter-réseaux dépend du service inter-réseaux demandé.



TABLEAU 18/X.75

## Codage du champ de code des services inter-réseaux

Désignation du service inter-réseaux	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Identification du réseau de transit	0	1	0	0	0	0	0	1
Identificateur de communication	1	0	0	0	0	0	0	1
Indication de classe de débit	0	0	0	0	0	0	1	0
Indication de taille de fenêtre	0	1	0	0	0	0	1	1
Indication de longueur de paquet	0	1	0	0	0	0	1	0
Indication de sélection rapide et/ou de taxation à l'arrivée	0	0	0	0	0	0	0	1
Indication de groupe fermé d'utilisateurs	1	1	0	0	0	0	1	1
Indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant	1	1	0	0	0	1	1	1
Indication de classe de trafic	0	0	0	0	0	0	1	1
Temps de transit estimé	(Voir la remarque)							
Tarifs								
Marqueur de service inter-réseaux	0	0	0	0	0	0	0	0

Remarque – Le codage du champ de code de ces services demande un complément d'étude.

TABLEAU 19/X.75

Bit: ou Bit:	4	3	2	1	Classe de débit (bit par seconde)
	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	1 200
	1	0	0	0	2 400
	1	0	0	1	4 800
	1	0	1	0	9 600
	1	0	1	1	19 200
	1	1	0	0	48 000
	1	1	0	1	Réservé
	1	1	1	0	Réservé
	1	1	1	1	Réservé

#### 5.4.3.4 Codage du paramètre de service inter-réseaux d'indication de taille de fenêtre

La taille de fenêtre est codée au moyen des bits 7 à 1 du premier octet pour la transmission à partir du TES appelé. Le bit 1 est celui de poids faible. Pour la transmission à partir du TES appelant, elle est codée au moyen des bits 7 à 1 du deuxième octet. Dans chaque octet, le bit 8 n'est pas attribué et il est mis à 0. Chaque taille de fenêtre est exprimée par un nombre binaire.

La gamme des valeurs de taille de fenêtre admises à l'interface TES-X/TES-Y est fixée par accord bilatéral entre Administrations. Les tailles de fenêtre de 8 à 127 ne sont valables que pour des communications à numérotation étendue des paquets.

#### 5.4.3.5 Codage du paramètre de service inter-réseaux d'indication de longueur de paquet

La longueur maximale du champ de données de l'utilisateur est codée au moyen des bits 4 à 1 du premier octet pour la transmission à partir du TES appelé. Pour la transmission à partir du TES appelant, elle est codée au moyen des bits 4 à 1 du deuxième octet. Dans chaque octet, les bits 8 à 5 ne sont pas attribués et ils sont mis à 0.

Les quatre bits de codage susmentionnés expriment sous forme binaire le logarithme de base 2 du nombre maximal des octets constituant le champ de données de l'utilisateur dans les paquets de données. Le bit 1 est celui de poids faible.

La longueur maximale admise pour le champ de données de l'utilisateur à l'interface TES-X/TES-Y est fixée par accord bilatéral entre Administrations, étant entendu qu'une longueur de 128 octets ne peut en aucun cas être refusée.

#### 5.4.3.6 Codage du paramètre de service inter-réseaux d'indication de sélection rapide et/ou de taxation à l'arrivée

bit: 8 7 6 5 4 3 2 1

code: X Y U U U U U Z

U: bit non attribué, mis à 0

X = 0 et Y = 0 ou 1 pour indiquer une *sélection rapide* non demandée

X = 1 et Y = 0 pour indiquer une *sélection rapide* demandée sans restriction imposée à la réponse

X = 1 et Y = 1 pour indiquer une *sélection rapide* demandée avec restriction imposée à la réponse

Z = 0 pour indiquer une *taxation à l'arrivée* non demandée

Z = 1 pour indiquer une *taxation à l'arrivée* demandée

#### 5.4.3.7 Codage du groupe fermé d'utilisateurs et du groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant: paramètre de service inter-réseaux et longueur de ce paramètre

##### 5.4.3.7.1 Longueur du paramètre de service inter-réseaux

bit: 8 7 6 5 4 3 2 1

code: 0 0 0 0 0 1 0 0

##### 5.4.3.7.2 Paramètre de service inter-réseaux

Le code de verrouillage international, qui se compose de quatre octets, est contenu dans le champ du paramètre de service inter-réseaux.

Les deux premiers octets du code de verrouillage international contiennent les quatre chiffres du code d'identification de réseau pour données (CIRD). Chaque chiffre décimal est codé en binaire dans un demi-octet, les bits 5 et 1 étant les bits de poids faible du chiffre. Le chiffre décimal de poids fort est codé au moyen des bits 8 à 5 du premier octet du paramètre.

Les deux autres octets du paramètre (16 bits) servent à coder le reste du code de verrouillage international, le bit 8 du troisième octet du paramètre étant celui de poids fort.

#### 5.4.3.8 Codage du paramètre de service inter-réseaux d'indication de classe de trafic

Le codage de ce paramètre demande un complément d'étude.

#### 5.4.3.9 Codage du paramètre de service inter-réseaux de temps de transit estimé

Le codage de ce paramètre demande un complément d'étude.

#### 5.4.3.10 Codage du paramètre de service inter-réseaux des tarifs

Le codage de ce paramètre demande un complément d'étude.

#### 5.4.3.11 Codage du paramètre de service inter-réseaux du marqueur de service inter-réseaux

Son codage est le suivant:

bit: 8 7 6 5 4 3 2 1

code: 0 0 0 0 0 0 0 0.

### ANNEXE A.

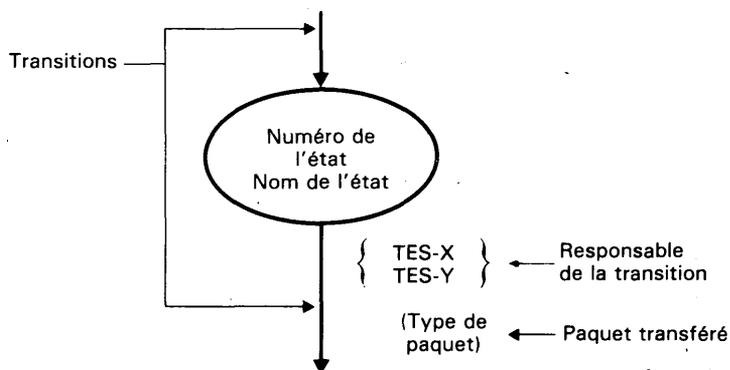
(à l'Avis X.75)

#### Définition des symboles des annexes B, C et D

##### A.1 Considérations générales

La présente annexe contient les définitions des symboles à utiliser dans les annexes B, C et D; l'annexe B définit les états de l'interface X/Y et les transitions entre les états dans le cas normal; l'annexe C contient la définition complète des actions à entreprendre, le cas échéant, à la réception de paquets par un TES; enfin, l'annexe D décrit les actions entreprises par le TES sur les temporisateurs éventuellement présents, au niveau paquets.

##### A.2 Définitions des symboles des diagrammes d'états



CCITT-19172

*Remarque 1* – Chaque état est représenté par une ellipse dans laquelle sont indiqués le nom et le numéro de l'état.

*Remarque 2* – Chaque transition d'état est représentée par une flèche. Le responsable de la transition (TES-X ou TES-Y) et le paquet qui a été transféré sont indiqués à côté de la flèche.

FIGURE A-1/X.75

Définition des symboles employés dans les diagrammes d'état

### A.3 Définition de l'ordre de priorité des diagrammes d'états

Par souci de clarté, on a décrit ci-après la procédure normale à l'interface au moyen d'un certain nombre de petits diagrammes d'états. Pour obtenir une description complète, il a fallu attribuer un ordre de priorité à chacune des différentes figures et faire apparaître la relation entre un diagramme d'ordre supérieur et un diagramme d'ordre inférieur. A cette fin:

- les figures sont disposées par ordre de priorité décroissante, à partir de la figure A-2/X.75 (*reprise*). Cela signifie qu'en cas de transfert d'un paquet appartenant à un diagramme d'ordre supérieur, ce diagramme est applicable au lieu du diagramme d'ordre inférieur;
- la relation avec un état appartenant à un diagramme d'ordre inférieur est obtenue en incluant cet état à l'intérieur d'une ellipse appartenant à un diagramme d'ordre supérieur.

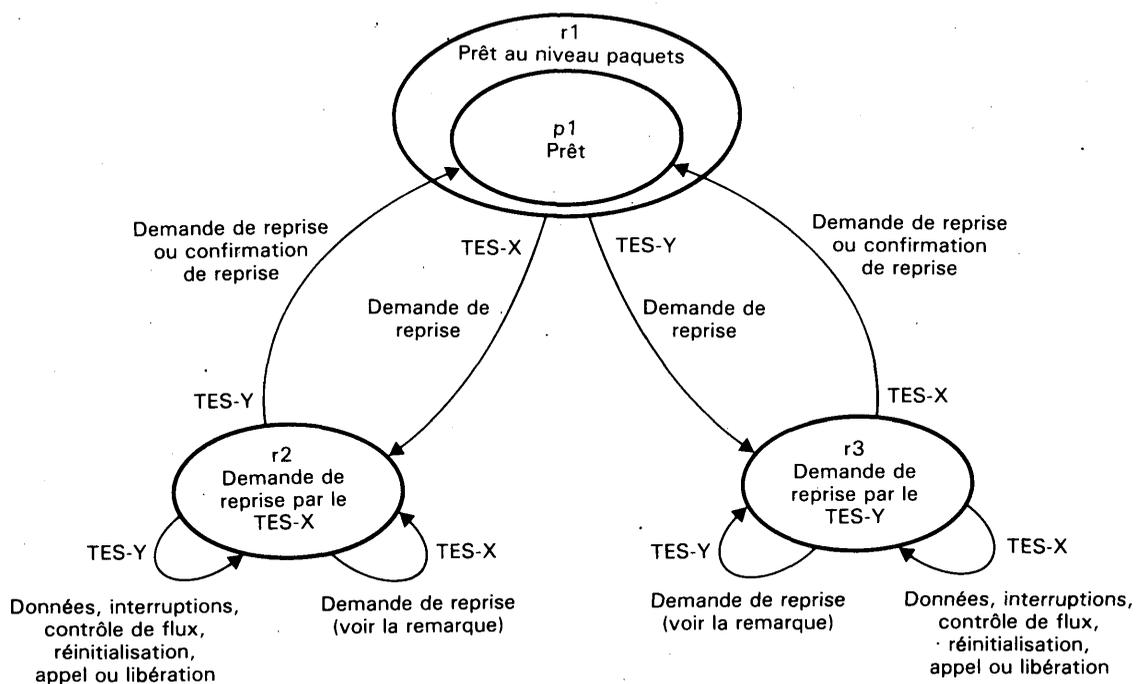
### A.4 Définition des symboles des tableaux des actions

Les mentions portées dans les tableaux C-1/X.75 à C-5/X.75 et D-1/X.75 (voir les annexes C et D) indiquent l'action entreprise, s'il y a lieu, à la réception d'un type de paquet quelconque par un TES, ainsi que, entre parenthèses, l'état auquel passe le TES à la suite de cette action.

## ANNEXE B

(à l'Avis X.75)

### Diagrammes d'états pour l'interface au niveau paquets d'une voie logique entre TES

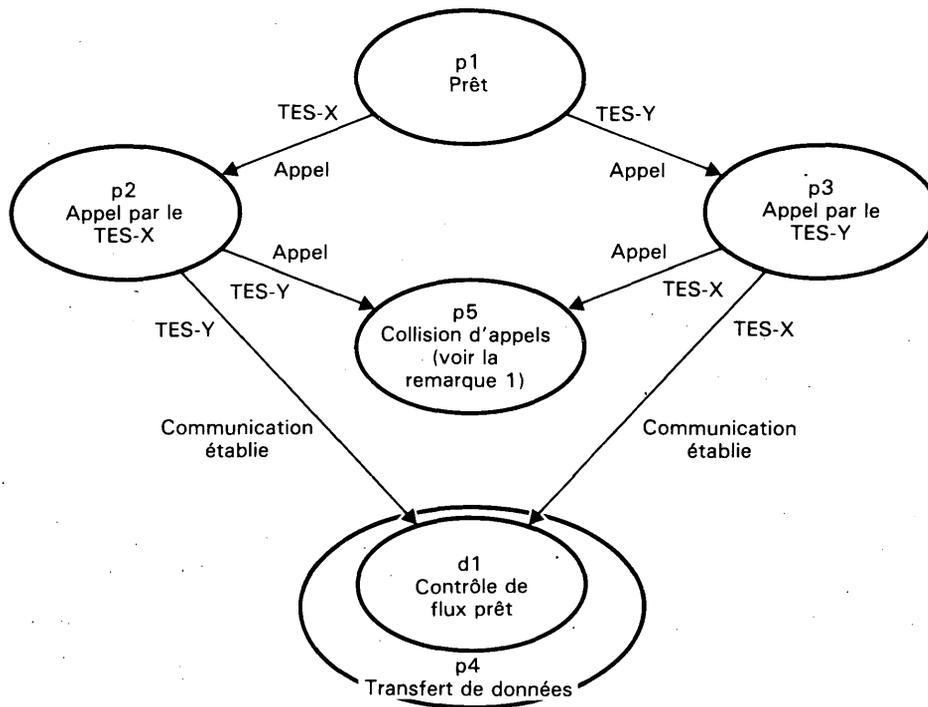


CCITT-19180

Remarque – Cette transition peut avoir lieu après la fin de course du temporisateur T30.

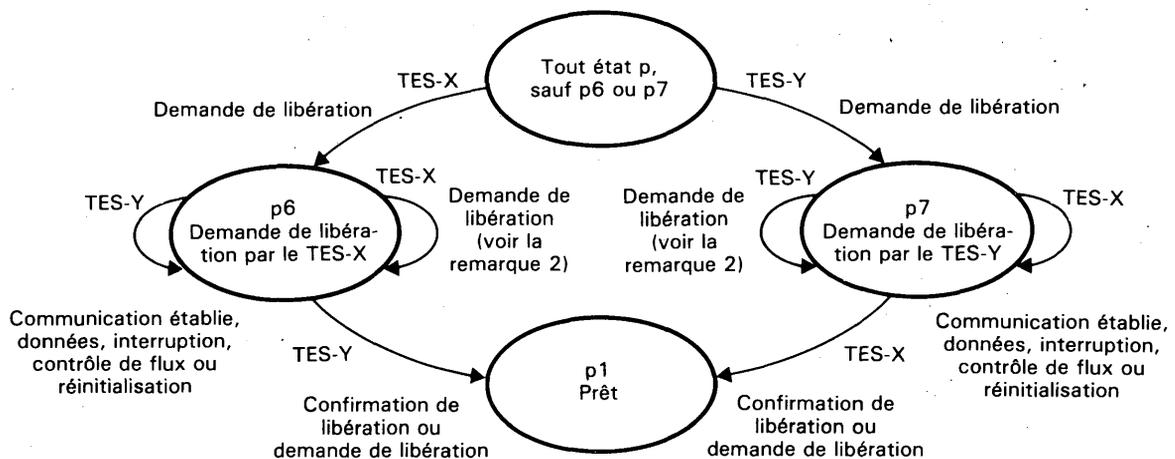
FIGURE B-1/X.75

Diagramme des états pour le transfert des paquets de reprise



CCITT-19190

a) Transfert des paquets d'établissement de la communication



CCITT-19200

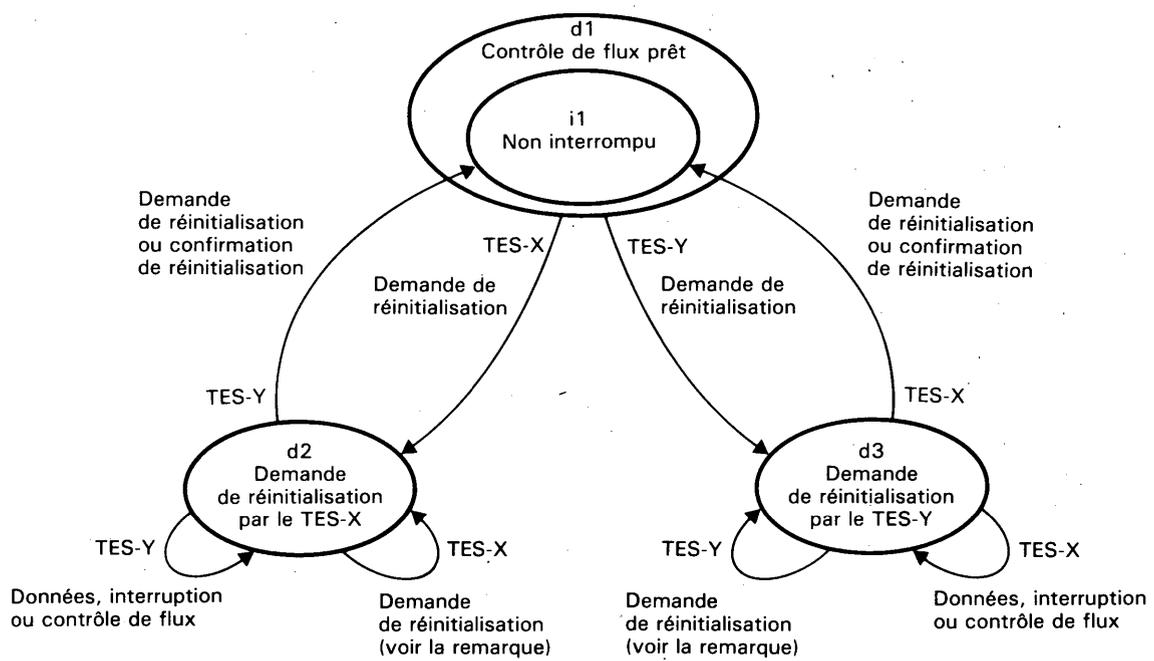
b) Transfert des paquets de libération de la communication

Remarque 1 – Le TES-X/Y doit envoyer un paquet de demande de libération et passer à l'état p6/p7.

Remarque 2 – Cette transition peut avoir lieu après la fin de course du temporisateur T33.

FIGURE B-2/X.75

Diagrammes des états pour le transfert des paquets d'établissement et de libération de la communication à l'intérieur de l'état prêt au niveau paquets (r1)

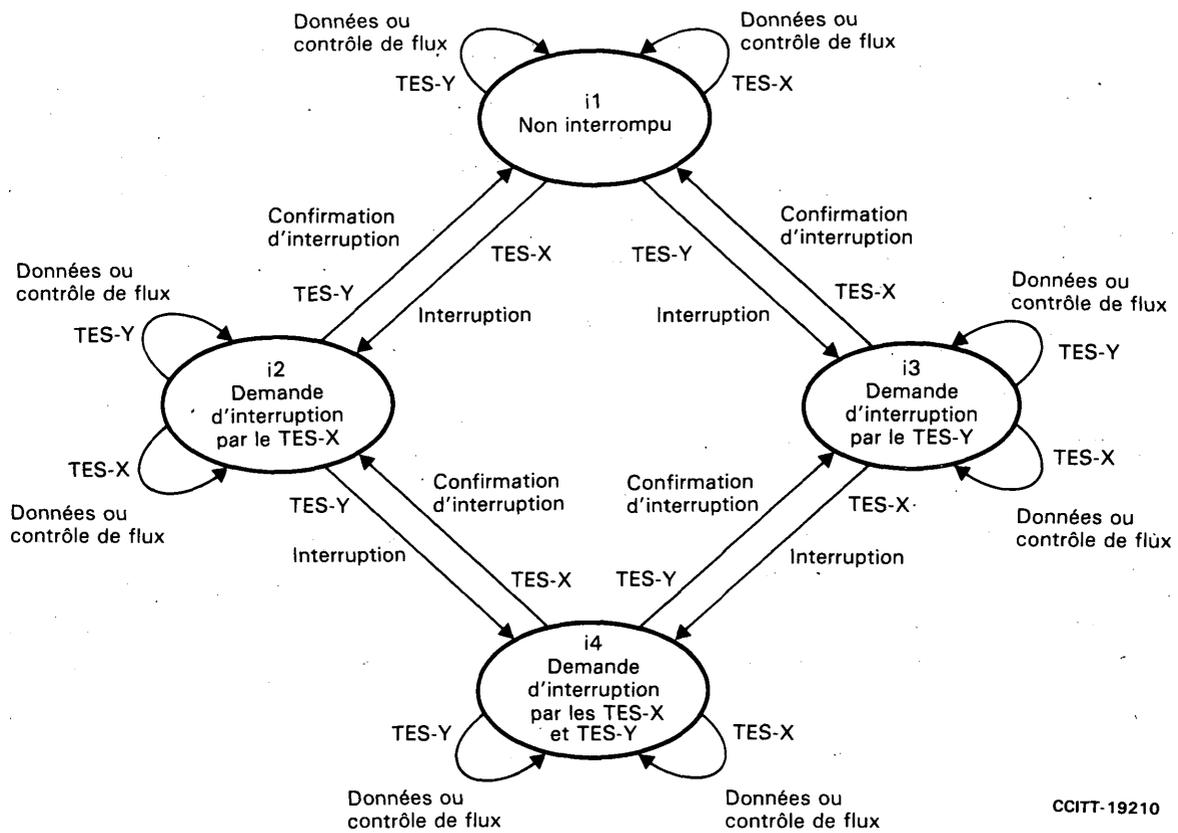


CCITT-19180

Remarque – Cette transition peut avoir lieu après la fin de course du temporisateur T32.

FIGURE B-3/X.75

Diagramme des états pour le transfert des paquets de réinitialisation à l'intérieur de l'état transfert des données (p4)



CCITT-19210

FIGURE B-4/X.75

Diagramme des états pour le transfert des paquets de données, de contrôle de flux et interruption à l'intérieur de l'état contrôle de flux prêt (d1)

ANNEXE C

(à l'Avis X.75)

**Actions entreprises par le TES à la réception de paquets  
dans un état donné de l'interface X/Y au niveau paquets**

*Remarque* – Les actions sont spécifiées seulement pour le TES-Y. Le TES-X doit suivre la même procédure.

TABLEAU C-1/X.75

**Action entreprise par le TES-Y à la réception de paquets**

Paquet reçu par le TES-Y	Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le TES-Y	Etat quelconque
Tout paquet spécifiant une voie logique non attribuée		IGNORE
Tout paquet comprenant moins de 2 octets		
Tout paquet comprenant un identificateur général de format incorrect		
Tout paquet comprenant un identificateur général de format correct et spécifiant une voie logique attribuée		(Voir le tableau C-2/X.75)

IGNORE Le TES-Y ignore le paquet reçu et n'entreprend aucune action à la suite de sa réception.

TABLEAU C-2/X.75

Action entreprise par le TES-Y à la réception de paquets à un état donné: reprise

Paquet reçu par le TES-Y	Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le TES-Y	Prêt au niveau paquets r1	Demande de reprise par le TES-X r2	Demande de reprise par le TES-Y r3
Demande de reprise		NORMAL (r2)	IGNORE (r2)	NORMAL (r1)
Confirmation de reprise		ERREUR (r3)	ERREUR (r3) (voir la remarque 1)	NORMAL (r1)
Données, interruption, contrôle de flux, réinitialisation, établissement de la communication ou libération		(voir le tableau C-3/X.75)	ERREUR (r3) (voir la remarque 1)	IGNORE (r3)
Demande de reprise ou confirmation de reprise, dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 ou les bits 1 à 8 de l'octet 2 sont $\neq 0$				
Paquet dont l'identificateur de type de paquet est de longueur inférieure à un octet ou est incompatible avec ceux définis au § 4 du texte de l'Avis				

**NORMAL** L'action entreprise par le TES-Y suit la procédure normale définie au § 3 du texte de l'Avis (voir la remarque 2).

**IGNORE** Le TES-Y ignore le paquet reçu et n'entreprend aucune action à la suite de sa réception.

**ERREUR** Le TES-Y ignore le paquet reçu et indique la reprise avec la cause de reprise: *saturation du réseau*.

*Remarque 1* – Si le TES-Y envoie un paquet de *demande de reprise* à la suite d'une erreur qui s'est manifestée dans l'état r2, il doit finalement considérer l'interface comme se trouvant dans l'état *prêt au niveau paquet* (r1).

*Remarque 2* – Si la longueur du paquet reçu dépasse le maximum permis, il est fait appel à la procédure d'ERREUR.

TABLEAU C-3/X.75

Action entreprise par le TES-Y à la réception de paquets spécifiant une voie logique attribuée dans un état donné :  
établissement et libération de la communication

Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le TES-Y  Paquet reçu par le TES-Y	Prêt au niveau paquets r1					
	Prêt  p1	Appel par le TES-X  p2	Appel par le TES-Y  p3	Transfert de données  p4	Demande de libération par le TES-X  p6	Demande de libération par le TES-Y  p7
Appel	NORMAL (p2)	ERREUR (p7)	ERREUR (p7)	ERREUR (p7)	ERREUR (p7) (remarque 1)	ERREUR (p7)
Communication établie	ERREUR (p7)	ERREUR (p7)	NORMAL (p4) (remarque 2)	ERREUR (p7)	ERREUR (p7) (remarque 1)	IGNORE (p7)
Demande de libération	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	IGNORE (p6)	NORMAL (p1)
Confirmation de libération	IGNORE (p1)	ERREUR (p7)	ERREUR (p7)	ERREUR (p7)	ERREUR (p7) (remarque 1)	NORMAL (p1)
Données, interruption, contrôle de flux ou réinitialisation	ERREUR (p7)			(Voir le tableau C-4/X.75)	ERREUR (p7) (remarque 1)	IGNORE (p7)
Demande de reprise ou confirmation de reprise dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 ou les bits 1 à 8 de l'octet 2 sont $\neq 0$						
Paquet dont l'identificateur du type de paquet est de longueur inférieure à un octet ou est incompatible avec ceux définis au § 4 du texte de l'Avis						

**NORMAL** L'action entreprise par le TES-Y suit la procédure normale définie au § 3 du texte de l'Avis (voir la remarque 2).

**IGNORE** Le TES-Y ignore le paquet reçu et n'entreprend aucune action à la suite de sa réception.

**ERREUR** Le TES-Y ignore le paquet reçu et indique la libération avec la cause de libération : *saturation du réseau*.

*Remarque 1* – Si le TES-Y envoie un paquet de *demande de libération* à la suite d'une erreur qui s'est manifestée dans l'état p6, il doit finalement considérer l'interface comme se trouvant dans l'état *prêt* (p1).

*Remarque 2* – Il est fait appel à la procédure d'ERREUR (p7), si le TES-Y reçoit un paquet de *communication établie* en réponse à un paquet d'*appel* qu'il a envoyé en y demandant le service complémentaire de *sélection rapide* avec restriction imposée à la réponse.

*Remarque 3* – Si la longueur du paquet reçu dépasse le maximum permis, il est fait appel à la procédure d'ERREUR.

TABLEAU C-4/X.75

Action entreprise par le TES-Y à la réception de paquets spécifiant une voie logique attribuée dans un état donné: réinitialisation

Paquet reçu par le TES-Y	Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le TES-Y			Transfert de données p4		
	Contrôle de flux prêt d1	Demande de réinitialisation par le TES-X d2	Demande de réinitialisation par le TES-Y d3			
Demande de réinitialisation	NORMAL (d2)	IGNORE (d2)	NORMAL (d1)			
Confirmation de réinitialisation	ERREUR (d3)	ERREUR (d3)	NORMAL (d1)			
Données, interruption ou contrôle de flux	(voir le tableau C-5/X.75)	ERREUR (d3)	IGNORE (d3)			
Demande de reprise ou confirmation de reprise dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 ou les bits 1 à 8 de l'octet 2 sont $\neq 0$	ERREUR (d3)	ERREUR (d3) (voir la remarque 1)	IGNORE (d3)			
Paquet dont l'identificateur du type de paquet est plus court que l'octet ou est incompatible avec ceux définis au § 4 du texte						

**NORMAL** L'action entreprise par le TES-Y suit la procédure normale définie au § 3 du texte du présent Avis (voir la remarque 2).

**IGNORE** Le TES-Y ignore le paquet reçu et n'entreprend aucune action à la suite de sa réception.

**ERREUR** Le TES-Y ignore le paquet reçu et indique la réinitialisation avec la cause de réinitialisation: *saturation du réseau*.

*Remarque 1* – Si le TES-Y envoie un paquet de *demande de réinitialisation* à la suite d'une erreur qui s'est manifestée dans l'état d2, il doit finalement considérer l'interface comme se trouvant dans l'état de *contrôle de flux prêt* (d1).

*Remarque 2* – Si la longueur du paquet reçu dépasse le maximum permis, il est fait appel à la procédure d'ERREUR.

TABLEAU C-5/X.75

Action entreprise par le TES-Y à la réception de paquets spécifiant une voie logique attribuée dans un état donné: données, interruption et contrôle de flux

Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le TES-Y  Paquet reçu par le TES-Y	Contrôle de flux prêt d1			
	Non interrompu  i1	Demande d'interruption par le TES-X  i2	Demande d'interruption par le TES-Y  i3	Demande d'interruption par les TES-X et TES-Y  i4
Interruption	NORMAL (i2)	IGNORE (i2) ou ERREUR (d3) (voir la remarque 1)	NORMAL (i4)	IGNORE (i4) ou ERREUR (d3) (voir la remarque 1)
Confirmation d'interruption	IGNORE (i1)	IGNORE (i2)	NORMAL (i1)	NORMAL (i2)
Données avec violation du bit M ou Q. P(S) hors séquence ou P(S) en dehors de la fenêtre	ERREUR (d3)	ERREUR (d3)	ERREUR (d3)	ERREUR (d3)
Données ou contrôle de flux avec P(R) incorrect				
Un premier paquet de données après passage à l'état d1 avec P(S) ≠ 0				
S'il s'agit du cycle de numérotation modulo 128, un paquet de contrôle de flux ou un paquet de données dont l'octet 4 est de longueur inférieure à un octet				
Données de contrôle de flux valables	NORMAL (i1)	NORMAL (i2)	NORMAL (i3)	NORMAL (i4)

**NORMAL** L'action entreprise par le TES-Y suit les procédures normale définies au § 3 du texte du présent Avis (voir la remarque 2).

**IGNORE** Le TES-Y ignore le paquet reçu et n'entreprend aucune action à la suite de sa réception.

**ERREUR** Le TES-Y ignore le paquet reçu et indique la réinitialisation avec la cause de réinitialisation: *saturation du réseau*.

*Remarque 1* – Selon le § 3.3.5 du présent Avis, un TES qui reçoit un nouveau paquet d'interruption dans l'intervalle entre la réception d'un paquet d'interruption et l'émission d'un paquet de confirmation d'interruption peut, soit ignorer ce second paquet d'interruption, soit réinitialiser le circuit virtuel.

*Remarque 2* – Si la longueur du paquet reçu dépasse le maximum permis, il est fait appel à la procédure d'ERREUR.

## ANNEXE D

(à l'Avis X.75)

**Actions entreprises par le TES au niveau paquets,  
à l'expiration des temporisations**

Dans certaines circonstances, la réponse du TES Y/X à un paquet reçu du TES X/Y doit intervenir dans un délai spécifié. Si ce délai est dépassé, un temporisateur prévu dans le TES X/Y déclenche les actions qui sont résumées au tableau D-1/X.75. Il faut donc en tenir compte lors de l'étude des TES.

TABLEAU D-1/X.75

## Temporisateurs du TES X/Y

Temporisateur n°	Durée de temporisation	Etat de la voie logique	Déclenché quand	Normalement à fin de course quand	Actions à entreprendre à l'expiration de la temporisation	
					Vers le TES Y/X	Vers le réseau
T30	(Voir la remarque 1)	r2/r3	Le TES X/Y envoie un paquet de <i>demande de reprise</i>	Le TES X/Y quitte l'état r2/r3 (c'est-à-dire qu'il reçoit un paquet de <i>confirmation de reprise</i> ou de <i>demande de reprise</i> )	Le TES X/Y attend indéfiniment un paquet de <i>confirmation de reprise</i> ou de <i>demande de reprise</i> , ou le TES X/Y (re)transmet un paquet de <i>demande de reprise (saturation du réseau)</i> (voir la remarque 2)	
T31	(Voir la remarque 1)	p2/p3	Le TES X/Y envoie un paquet d' <i>appel</i>	Le TES X/Y quitte l'état p2/p3 (p.ex., il reçoit un paquet de <i>communication établie</i> , de <i>demande de libération</i> ou d' <i>appel</i> )	Le TES X/Y passe à l'état p6/p7, qui signale un paquet de <i>demande de libération (saturation du réseau)</i>	Le TES X/Y émet un paquet de <i>demande de libération (saturation du réseau)</i>
T32	(Voir la remarque 1)	d2/d3	Le TES X/Y envoie un paquet de <i>demande de réinitialisation</i>	Le TES X/Y quitte l'état d2/d3 (p.ex., il reçoit un paquet de <i>confirmation de réinitialisation</i> ou de <i>demande de réinitialisation</i> )	Le TES X/Y passe à l'état p6/p7, qui signale un paquet de <i>demande de libération (saturation du réseau)</i> , ou le TES X/Y (re)transmet un paquet de <i>demande de réinitialisation (saturation du réseau)</i> (voir la remarque 2)	Le TES X/Y émet un paquet de <i>demande de libération (saturation du réseau)</i> , ou le TES X/Y émet un paquet de <i>demande de réinitialisation (saturation du réseau)</i>
T33	3 minutes	p6/p7	Le TES X/Y envoie un paquet de <i>demande de libération</i>	Le TES X/Y quitte l'état p6/p7 (p.ex., il reçoit un paquet de <i>confirmation de libération</i> ou de <i>demande de libération</i> )	Le TES X/Y attend indéfiniment un paquet de <i>confirmation de libération</i> ou de <i>demande de libération</i> , ou le TES X/Y (re)transmet un paquet de <i>demande de libération (saturation du réseau)</i> (voir la remarque 2)	

*Remarque 1* – La fixation de cette durée demande un complément d'étude.

*Remarque 2* – Après une nouvelle tentative infructueuse, des décisions doivent être prises à des niveaux supérieurs.

## Références

- [1] Avis du CCITT *Catégories d'usagers du service international des réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.4, Avis X.1.
- [2] Avis du CCITT *Services complémentaires offerts aux usagers du service international des réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.4, Avis X.2.
- [3] Avis du CCITT *Interface entre équipement terminal de traitement de données (ETTD) et équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour terminaux fonctionnant en mode-paquet, raccordés à un réseau public de transmission de données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.25.
- [4] Avis du CCITT *Procédures d'échange de l'information de commande et des données de l'utilisateur entre un service complémentaire d'assemblage et de désassemblage de paquets (ADP) et un ETTD fonctionnant en mode-paquet (ETTD-P) ou un autre ADP*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.29.
- [5] Avis du CCITT *Signaux de progression de l'appel dans les réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.7, Avis X.96.
- [6] Avis du CCITT *Communications fictives de référence pour les réseaux publics synchrones pour données*, tome VIII, fascicule VIII.7, Avis X.92.
- [7] Avis du CCITT *Caractéristiques générales des jonctions*, tome III, fascicule III.5, Avis G.703.
- [8] Avis du CCITT *Principes généraux de tarification à appliquer aux services de transmission de données sur réseaux publics spécialisés*, tome II, fascicule II.5, Avis D.10.
- [9] Avis du CCITT *Plan de numérotage international pour les réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.7, Avis X.121.
- [10] Avis du CCITT *Interface entre équipement terminal de traitement de données (ETTD) et équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour terminaux fonctionnant en mode-paquet, raccordés à un réseau public de transmission de données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.25, § 7.1, 7.2.
- [11] *Ibid.*, § 7.4.

## Avis X.80

### INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION ENTRE CENTRAUX POUR LES SERVICES DE TRANSMISSION DE DONNÉES À COMMUTATION DE CIRCUITS

(Genève, 1980)

Le CCITT,

#### *considérant*

- (a) que les Avis X.60 et X.71 définissent deux systèmes de signalisation différents destinés à être utilisés sur les circuits internationaux entre réseaux pour données de type synchrone;
- (b) que l'Avis X.70 définit un système de signalisation destiné à être utilisé sur les circuits internationaux entre réseaux pour données de type anisochrone;
- (c) que des Administrations et des exploitations privées reconnues se sont déclarées intéressées par la mise en œuvre des systèmes des Avis X.60, X.70 ou X.71 en tant que systèmes nationaux de signalisation entre centres nationaux de commutation de données;
- (d) que les Avis X.60, X.70 et X.71 ont été conçus de façon à inclure les signaux nécessaires à l'interfonctionnement entre deux quelconques de ces systèmes de signalisation;
- (e) qu'il est nécessaire de définir des normes spécifiques applicables à l'interfonctionnement de ces systèmes;

#### *émet, à l'unanimité, l'avis*

que l'interfonctionnement entre deux quelconques des systèmes de signalisation conformes aux Avis X.60, X.70 et X.71 devrait satisfaire aux spécifications exposées dans le présent Avis.

## 1 Considérations générales

### 1.1 Principes

Le présent Avis formule un ensemble de spécifications applicables à l'interfonctionnement des systèmes de signalisation de données du CCITT à commutation de circuits. Par définition, l'interfonctionnement recouvre le transfert dirigé des informations de signalisation à travers l'interface de différents systèmes de signalisation, dans lesquels la signification des informations transférées est identique ou est traduite d'une manière déterminée, ainsi que la mise en œuvre des procédures d'interfonctionnement appropriées associées au transfert. Ces procédures sont appliquées par une fonction d'interfonctionnement à la ligne de démarcation située entre les deux systèmes de signalisation en interfonctionnement.

L'interfonctionnement commence au moment de l'établissement de la communication, quand une liaison est constituée entre deux circuits utilisant des systèmes de signalisation différents, et il se poursuit pendant toute la durée de la communication jusqu'à la libération de la connexion. L'interfonctionnement cesse avec la libération de la connexion, que celle-ci soit déclenchée par la réception d'un signal de libération émanant de l'un ou l'autre des systèmes de signalisation concernés ou par la fonction d'interfonctionnement elle-même, en réaction à un état anormal.

### 1.2 Présentation

Les spécifications sont essentiellement représentées par des organigrammes conformes au langage de description et de spécification (LDS) du CCITT, défini dans les Avis Z.101 à Z.103 [1] à [3]; leur but est de décrire les conditions logiques auxquelles doit satisfaire la fonction d'interfonctionnement. Elles comportent en outre deux tableaux qui indiquent les séquences de signalisation nécessaires dans des situations type d'interfonctionnement. Les exposés ont été réduits au minimum.

Le LDS fournit une méthode de présentation complète et indépendante de l'application qui permet de couvrir, de manière systématique, toutes les conditions d'interfonctionnement. La logique de chaque système de signalisation est traitée dans l'Avis approprié X.60, X.70 ou X.71 relatif à la signalisation.

## 2 Procédures d'interfonctionnement entre systèmes de signalisation des Avis X.60 et X.71

Le présent § 2 décrit en détail les conditions spécifiques d'interfonctionnement entre un système de signalisation de l'Avis X.60 et un système de signalisation de l'Avis X.71.

Le tableau 1/X.80 montre la relation qui existe entre les signaux du côté X.60 de la fonction d'interfonctionnement et les signaux correspondants du côté X.71. Il illustre le cas simple d'un appel de base (censé aboutir) qui émane d'un réseau avec la signalisation de l'Avis X.60 (réseau X.60) et se termine dans un réseau avec la signalisation de l'Avis X.71 (réseau X.71) sans faire intervenir de services complémentaires. La libération de la communication est déclenchée par l'abonné du réseau X.60.

Il existe cependant plusieurs combinaisons de services complémentaires qui peuvent être nécessaires dans un appel particulier et qui compliquent les procédures d'interfonctionnement, notamment l'instant de connexion. Dans le tableau 1/X.80, la réception du *signal de communication établie* (CC) émis par le système de signalisation de l'Avis X.71 détermine l'achèvement de la séquence d'établissement de la communication au point d'interfonctionnement, donc l'instant de connexion. Si l'appel implique l'utilisation de services complémentaires, la réception du signal de *connexion de transit* (TTC) émis par le système de signalisation de l'Avis X.71 initialise les protocoles complémentaires nécessaires à l'aboutissement de l'appel. Le tableau 2/X.80 illustre une situation qui implique l'emploi de ces protocoles complémentaires pour un appel exigeant à la fois l'identité de la ligne appelante et l'identité de la ligne appelée et comportant une indication positive de progression de l'appel.

L'appendice I au présent Avis illustre d'autres exemples de situation d'interfonctionnement entre réseaux X.60 et X.71, le transit entre deux réseaux X.71 se faisant par un réseau X.60 ou inversement.

TABLEAU 1/X.80

Situation d'interfonctionnement dans le sens X.60 vers X.71 – Cas simple avec demande de libération émanant de l'utilisateur du réseau X.60

Réseau d'origine	Circuit de données entre réseaux		X.60		Fonctions de l'unité d'interfonctionnement du centre de transit	X.71		Réseau de destination
	→	←	→	←		→	←	
Prise du circuit interurbain libre Emission du signal de circuit interurbain pris Envoi du message d'adresse	TF → TS →	TF ←	AM →		Message d'adresse reçu Prise du circuit interurbain libre Emission du signal d'appel Emission des signaux de sélection	CS → SS →		Signaux de sélection reçus Emission du signal de confirmation d'appel
Message d'acceptation de l'appel reçu Connexion Signal «prêt pour données» émis par l'utilisateur	RD →	CA ←	CAM 1 ←		Communication établie reçue Message d'acceptation de l'appel envoyé Connexion	TS → RD →	C.CONF ← CC ← CA ←	Signal de communication établie envoyé Connexion Signal d'acceptation de l'appel émis par l'utilisateur
Phase de données Libération par l'utilisateur	DONNÉES LIBÉRATION <sup>a)</sup> →	DONNÉES ← TF ←			Signal de libération identifié (facultatif) Message de libération reçu Déconnexion	DONNÉES → LIBÉRATION → LIBÉRATION →	DONNÉES ←	Phase de données Signal de libération identifié
Déconnexion Envoi du message de demande de libération			CM →		Maintien du signal de libération Message de libération envoyé			Déconnexion

Signaux et messages X.60

- TF Circuit interurbain libre
- TS Circuit interurbain pris
- AM Message d'adresse
- CAM 1 Message d'acceptation de l'appel (CC)
- CM Message de libération

Signaux X.71

- CS Signal d'appel
- SS Signaux de sélection
- C.CONF Confirmation d'appel
- CC Communication établie
- LIBÉRATION

Signaux émis par l'utilisateur

- RD Prêt pour données
- CA Appel accepté
- DONNÉES
- Demande de libération

<sup>a)</sup> Signal de libération par l'utilisateur identique au signal circuit interurbain libre.

TABLEAU 2/X.80

Situation d'interfonctionnement dans le sens X.60 vers X.71 – Cas complexe; établissement de l'appel seulement, pas de circuits de données entre réseaux indiqués pour le réseau X.60

Réseau d'origine	X.60		Fonctions de l'unité d'interfonctionnement du centre de transit	X.71		Réseau de destination
	→	←		→	←	
<p>Prise du circuit interurbain libre Emission du signal «circuit interurbain pris» Envoi du message d'adresse [comprend une demande d'identité de la ligne appelée (CDLR)]</p> <p>Message d'acceptation de l'appel (TTC) reçu Message d'identité de la ligne appelante envoyé</p> <p>Message d'acceptation de l'appel reçu</p> <p>Connexion</p>	<p>AM (CDIR) →</p> <p>CLIM →</p>	<p>← CAM 2</p> <p>← CAM 1</p>	<p>Message d'adresse reçu Prise du circuit interurbain libre Emission du signal d'appel Emission des signaux de sélection (y compris la demande d'identité de la ligne appelée)</p> <p>Signal TTC reçu</p> <p>Message d'acceptation de l'appel (TTC) envoyé (y compris la demande d'identité de la ligne appelante) Message d'identité de la ligne appelante reçu Identité de la ligne appelante envoyée</p> <p>Signaux d'identité de la ligne appelée, de progression de l'appel et de communication établie reçus</p> <p>Message d'acceptation de l'appel envoyé, y compris l'identité de la ligne appelée et le signal de progression de l'appel Connexion</p>	<p>CS →</p> <p>SS →</p> <p>← C.CONF</p> <p>← TTC</p> <p>CLI →</p> <p>← CDI/CP+</p> <p>← CC</p>	<p>Signaux de sélection reçus Signal de confirmation d'appel émis Connexion de transit (y compris demande d'identité de la ligne appelante)</p> <p>Identité de la ligne appelante reçue Identité de la ligne appelée envoyée Signal de progression de l'appel émis Signal de communication établie émis</p> <p>Connexion</p>	

Messages X.60

AM Message d'adresse  
CAM 2 Message d'acceptation de l'appel (TTC)  
CAM 1 Message d'acceptation de l'appel (CC)  
CLIM Message d'identité de la ligne appelante

Signaux X.71

CS Signal d'appel  
SS Signaux de sélection  
C.CONF Confirmation d'appel  
CC Communication établie  
TTC Connexion de transit  
CLI Identification de la ligne appelante  
CDI Identification de la ligne appelée  
CP+ Signal positif de progression de l'appel

## 2.1 Interfonctionnement dans le sens du réseau X.60 vers le réseau X.71

La figure 1/X.80 indique les fonctions d'interfonctionnement du centre de transit nécessaires à l'établissement d'une communication du réseau X.60 vers le réseau X.71.

En réponse à l'information de sélection transmise au réseau X.71, l'un des deux signaux *CC* ou *TTC* décrits ci-dessus peut être reçu.

Le ou les messages *d'acceptation de l'appel* (CAM) qui sont transmis en conséquence du côté X.60 de l'unité d'interfonctionnement peuvent répondre aux conditions suivantes:

- a) Lorsqu'un signal *CC* a été reçu du côté X.71, le CAM (désigné CAM 1) contient le signal d'acceptation de l'appel et peut aussi contenir l'*identité de la ligne appelée* et/ou un *signal positif de progression de l'appel* pour les appels qui ont déclenché les protocoles complémentaires et sont maintenant prêts à être connectés. [Voir le § 2.1, c) ci-dessous.]
- b) Lorsqu'un signal *TTC* a été reçu du côté X.71, le CAM (désigné CAM 2) contient le signal de connexion de transit. Le signal *TTC* peut éventuellement *demande l'identité de la ligne appelante*. Le message *d'acceptation de l'appel* (désigné CAM 2) transmis en conséquence peut donc contenir:
  - i) une demande d'*identité de la ligne appelante*, si celle-ci est demandée et n'est pas connue;
  - ii) il ne contient pas de demande lorsque l'*identité de la ligne appelante* est déjà incluse dans le message *d'adresse d'origine*;
  - iii) il ne contient pas de demande lorsque l'*identité de la ligne appelante* n'est pas demandée.

Dans le cas i), un *message d'identité de la ligne appelante* est reçu du côté X.60 en réponse au CAM 2. L'*identité de la ligne appelante* peut alors être émise du côté X.71.

Dans le cas ii), l'*identité de la ligne appelante* peut être émise du côté X.71.

Dans le cas iii), un signal de connexion des centres de transit (*TTD*) est émis du côté X.71.

- c) Un signal *positif de progression de l'appel* et/ou l'*identité de la ligne appelée* lorsqu'ils sont reçus du côté X.71 avant le signal *de communication établie* (*CC*). Cette information peut être incluse dans le CAM 1 émis du côté X.60 pour achever la connexion.

## 2.2 Interfonctionnement dans le sens du réseau X.71 vers le réseau X.60

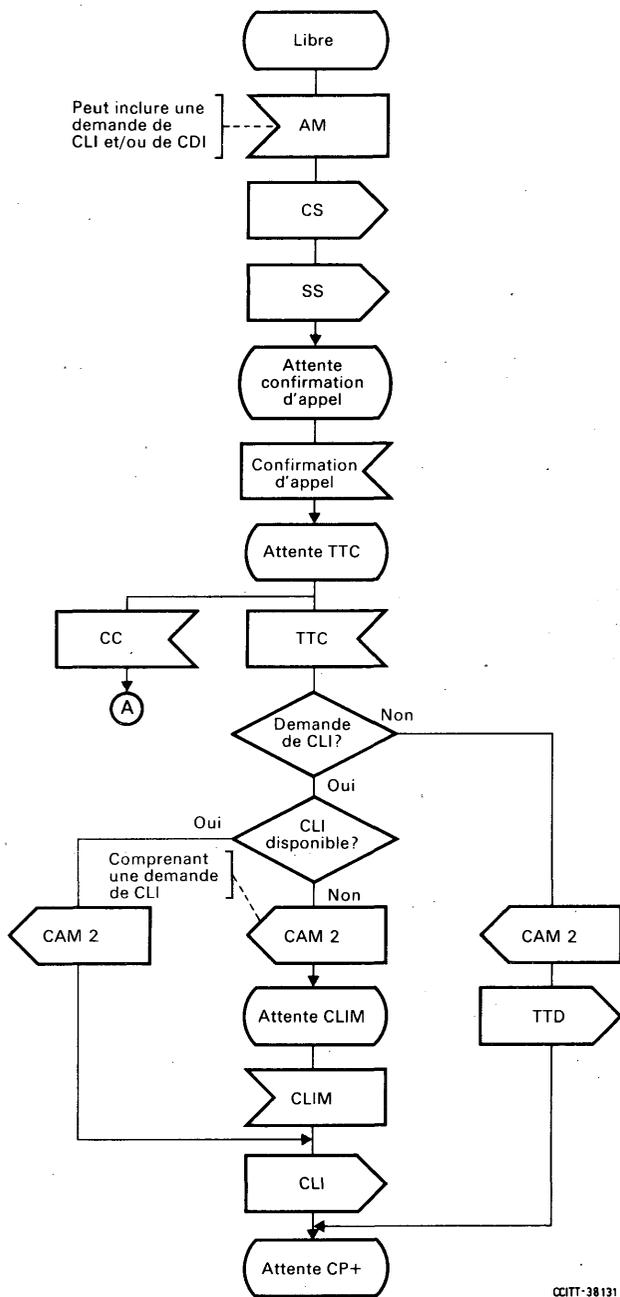
La figure 2/X.80 indique les fonctions d'interfonctionnement du centre de transit nécessaires à l'établissement d'une communication du réseau X.71 vers le réseau X.60.

Les signaux émis du côté X.71 de l'unité d'interfonctionnement en réponse à un message CAM 1 ou CAM 2 peuvent alors être les suivants:

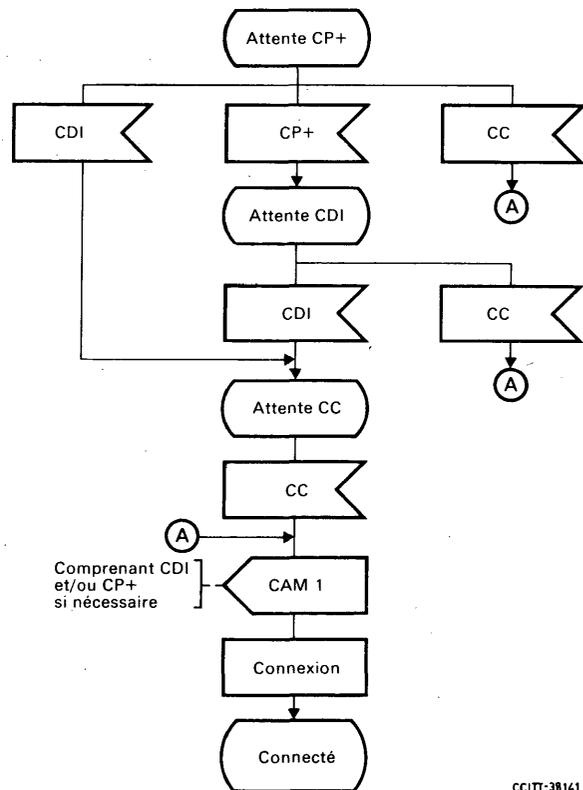
- a) Le signal *de communication établie* (*CC*), soit directement, soit après la transmission de l'*identification de la ligne appelée* et/ou *appelante* et/ou un signal *positif de progression de l'appel*.
- b) Si le CAM 1 ou CAM 2 contient une *demande d'identité de la ligne appelante*, un signal *TTC* est émis avec une *demande d'identification de la ligne appelante* du côté X.71. L'*identité de la ligne appelante* est reçue en réponse du côté X.71 et un *message d'identité de la ligne appelante* est émis du côté X.60.

Remarque — si l'*identité de la ligne appelante* est envoyée à la suite d'une demande faisant partie du CAM 2, un CAM 1, qui peut contenir l'*identité de la ligne appelée*, doit être ensuite envoyé du côté X.60 afin de terminer l'établissement de l'appel.

- c) Lorsque l'*identité de la ligne appelante* n'est pas demandée par un CAM 2, un signal *TTC* est émis du côté X.71. Un signal *TTD* sera reçu en réponse et cela avant ou après réception du côté X.60, afin de terminer l'appel, d'un CAM 1 contenant éventuellement l'*identité de la ligne appelée*.
- d) Dans les cas b) et c), un signal *positif de progression de l'appel* et/ou l'*identité de la ligne appelée* peuvent être émis du côté X.71 avant le signal *CC*.
- e) Lorsqu'un CAM 1 est reçu sans *demande d'identité de la ligne appelante*, mais avec l'*identité de la ligne appelée* ou un signal *positif de progression de l'appel*, un signal *TTC* est émis du côté X.71. Lorsqu'un signal *TTD* a été reçu en réponse, l'*identité de la ligne appelée* et/ou le signal *positif de progression de l'appel* peuvent être émis avant le signal *CC*.



CCITT-38131



CCITT-38141

AM Message d'adresse  
 CAM 1 Message d'acceptation de l'appel contenant un signal d'acceptation de l'appel  
 CAM 2 Message d'acceptation de l'appel, contenant un signal TTC  
 CLIM Message d'identité de la ligne appelante  
 CS Signal d'appel

SS Signaux de sélection; peuvent inclure une demande de CDI  
 CC Signal de communication établie  
 TTC Signal de connexion de transit; peut inclure une demande de CLI  
 CLI Identité de la ligne appelante  
 CDI Identité de la ligne appelé  
 CP+ Signal positif de progression de l'appel

FIGURE 1/X.80

Fonctions du centre de transit pour l'interfonctionnement du réseau X.60 vers le réseau X.71

### 2.3 Libération de la communication

Un signal de libération peut être émis soit dans le réseau X.60, soit dans le réseau X.71. La fonction d'interfonctionnement doit donc être capable de détecter les signaux et les messages de libération qui peuvent se présenter à tout moment pendant l'établissement ou la phase de transmission des données d'une communication et prendre les mesures appropriées, conformément aux mécanismes ci-dessous:

a) *Réception d'un signal de demande de libération du réseau X.71*

Ce signal provoque la déconnexion au niveau de la fonction d'interfonctionnement, l'émission d'un signal de confirmation de libération vers le réseau X.71 et d'un message de libération vers le réseau X.60. L'interfonctionnement cesse à cet instant et chaque réseau libère la communication conformément aux procédures normales des Avis X.60 ou X.71.

b) *Réception d'un message de libération du réseau X.60*

Ce message provoque la déconnexion au niveau de la fonction d'interfonctionnement, l'émission d'un message de libération vers le réseau X.60 et d'un signal de demande de libération vers le réseau X.71. L'interfonctionnement cesse à cet instant et chaque réseau libère la communication conformément aux procédures normales des Avis X.60 ou X.71.

*Remarque* — La fonction d'interfonctionnement peut, à titre facultatif, détecter le signal de demande de libération du circuit de données entre réseaux, déclenchés par l'utilisateur du réseau X.60. Ce signal provoquera la déconnexion au niveau de la fonction d'interfonctionnement et déclenchera les mêmes procédures que celles décrites ci-dessus.

### 2.4 Poursuite des études

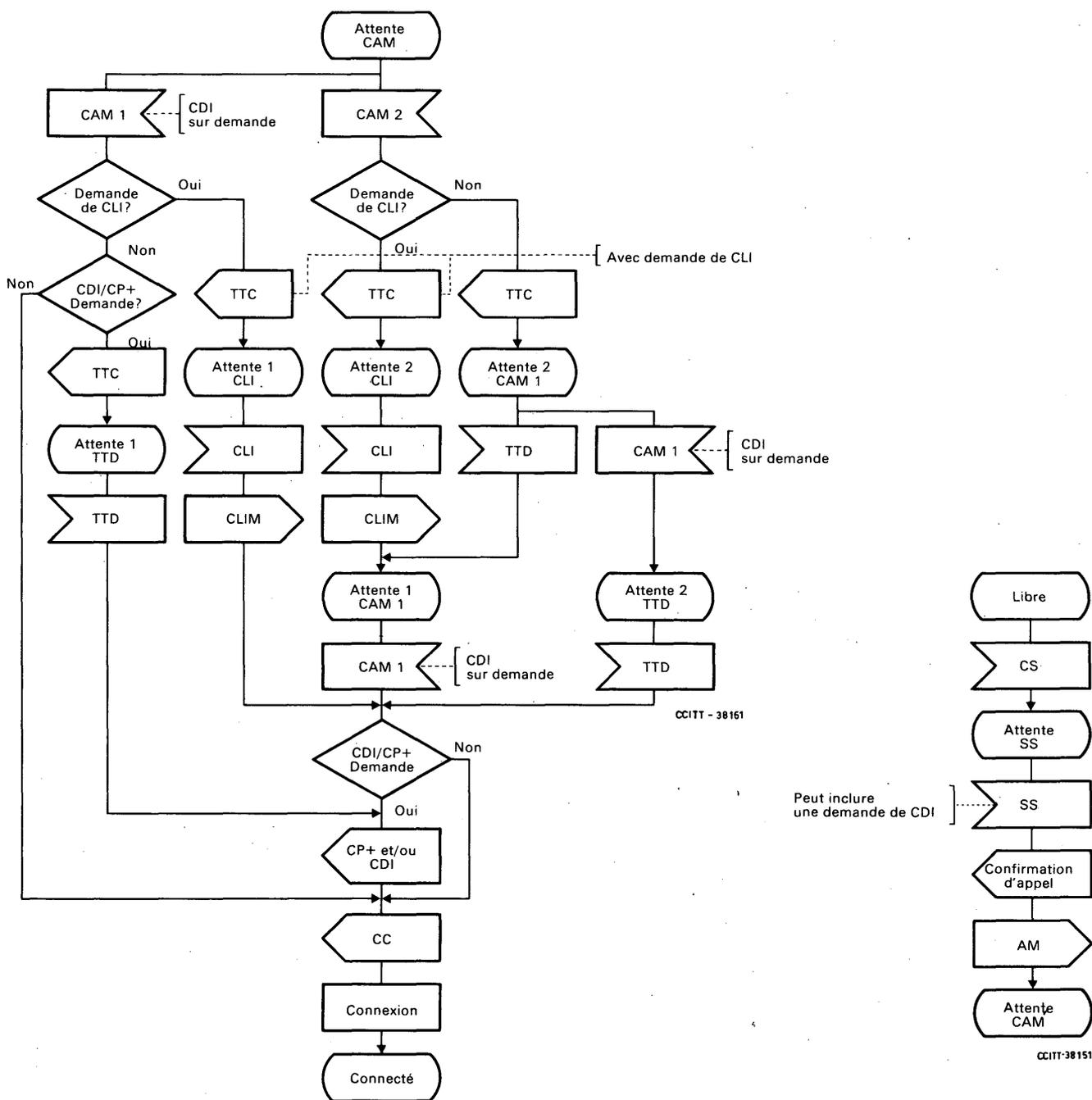
Il conviendra de poursuivre l'étude pour élaborer en détail les procédures d'interfonctionnement applicables en cas de dérangement pendant l'établissement de la communication et déterminer si la fonction d'interfonctionnement doit comporter la surveillance des temporisations.

## 3 Procédures d'interfonctionnement entre systèmes de signalisation des Avis X.70 et X.71

Les propositions des Avis X.70 et X.71 étant étroitement apparentées, l'interfonctionnement entre un réseau X.70 et un réseau X.71 ne devrait guère soulever de problèmes; cependant, les procédures d'interfonctionnement requises feront l'objet d'une étude ultérieure.

## 4 Procédures d'interfonctionnement entre systèmes de signalisation des Avis X.60 et X.70

Les procédures d'interfonctionnement requises devraient être semblables à celles applicables au cas de l'interfonctionnement entre le réseau X.60 et le réseau X.71; cependant, elles feront l'objet d'un complément d'étude.



AM Message d'adresse  
 CAM 1 Message d'acceptation de l'appel, contenant un signal d'acceptation de l'appel  
 CAM 2 Message d'acceptation de l'appel, contenant un signal TTC  
 CLIM Message d'identité de la ligne appelante  
 CS Signal d'appel

SS Signaux de sélection; peuvent inclure une demande de CDI  
 CC Signal de communication établie  
 TTC Signal de connexion de transit; peut inclure une demande de CLI  
 CLI Identité de la ligne appelante  
 CDI Identité de la ligne appelée  
 CP+ Signal positif de progression de l'appel

FIGURE 2/X.80

Fonctions du centre de transit pour l'interfonctionnement du réseau X.71 vers le réseau X.60

**Cas d'interfonctionnement entre systèmes de signalisation des Avis X.60 et X.71**

Les graphiques séquentiels ci-après illustrent des situations complexes d'interfonctionnement avec transit.

*Légendes pour les diagrammes*

- O – Réseau d'origine
- T – Réseau de transit
- D – Réseau de destination
- X – Connexion de la voie de données

*Avis X.60*

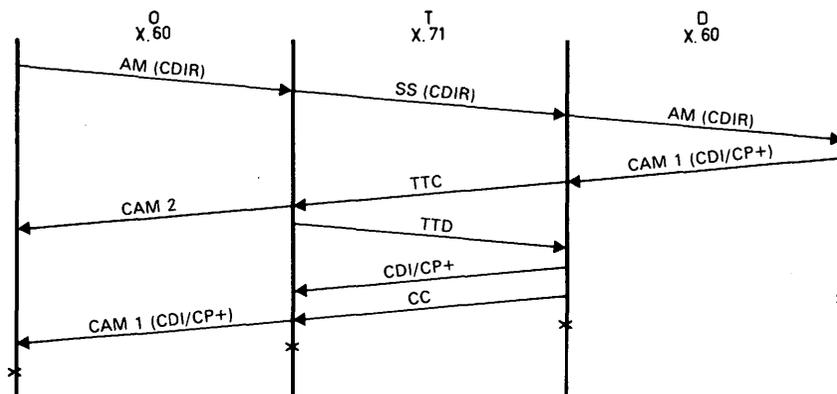
- AM – Message d'adresse.
- AM (CLI) – Message d'adresse avec identité de la ligne appelante (CLI).
- AM (CDIR) – Message d'adresse avec demande d'identité de la ligne appelée (CDI).
- AM (CLI + CDIR) – Message d'adresse avec CLI et demande de CDI.
- CAM 1 – Le message d'acceptation de l'appel contient un signal d'acceptation de l'appel et peut contenir un signal CDI, une demande de CLI et/ou un signal positif de progression de l'appel.
- CAM 2 – Message d'acceptation de l'appel; le signal TTC peut contenir une demande de CLI.
- CLIM – Message d'identité de la ligne appelante.

*Avis X.71*

- CS – Signal d'appel.
- SS – Signaux de sélection; peuvent inclure une demande d'identité de la ligne appelée.
- C.CONF – Signal de confirmation d'appel.
- CC – Signal de communication établie.
- TTC – Signal de connexion de transit; peut inclure une demande d'identité de la ligne appelante.
- TTD – Signal de connexion de transit.
- CLI – Identité de la ligne appelante.
- CDI – Identité de la ligne appelée.
- CP+ – Signal positif de progression de l'appel.

1.1 *Interfonctionnement entre systèmes de signalisation des Avis X.60/X.71/X.60*

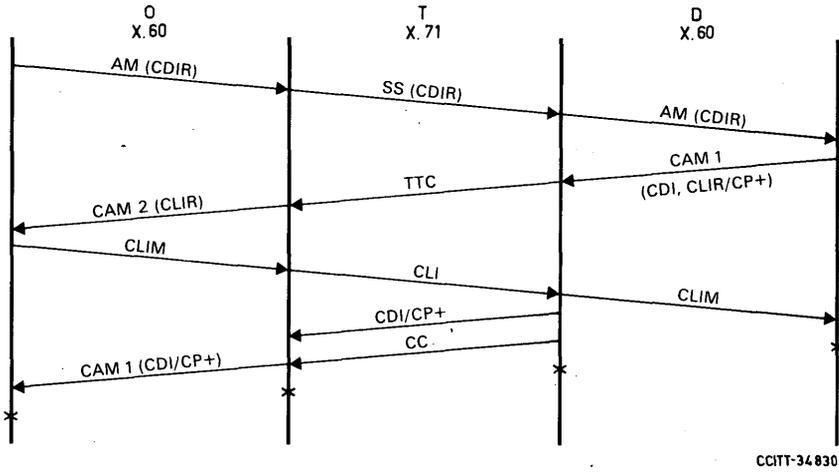
- a) *Identité de la ligne appelée et/ou signal positif de progression de l'appel nécessaires; identité de la ligne appelante non nécessaire*



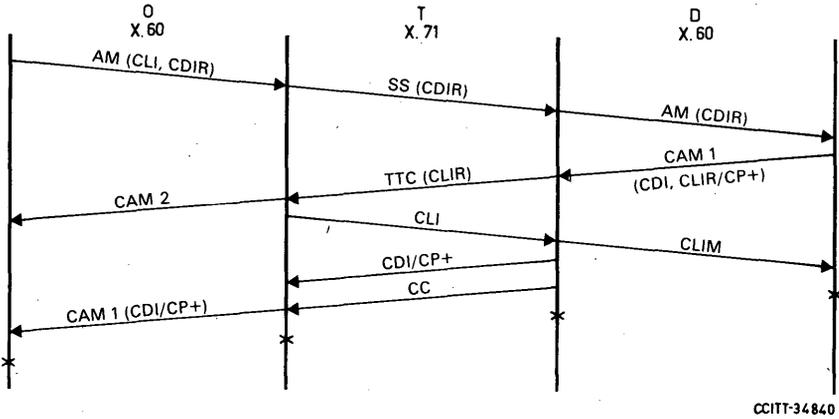
CCITT-34 820

b) *Identité de la ligne appelée et de la ligne appelante toutes deux nécessaires et/ou signal positif de progression de l'appel*

Premier cas

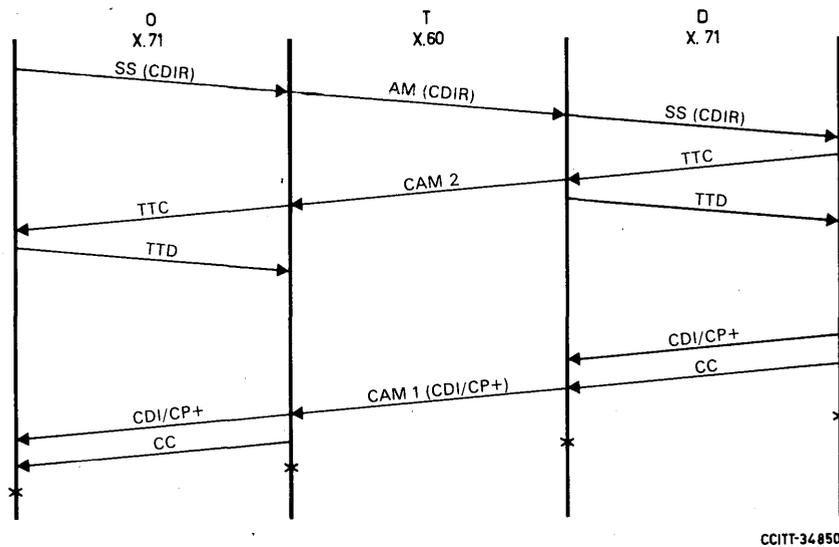


Second cas

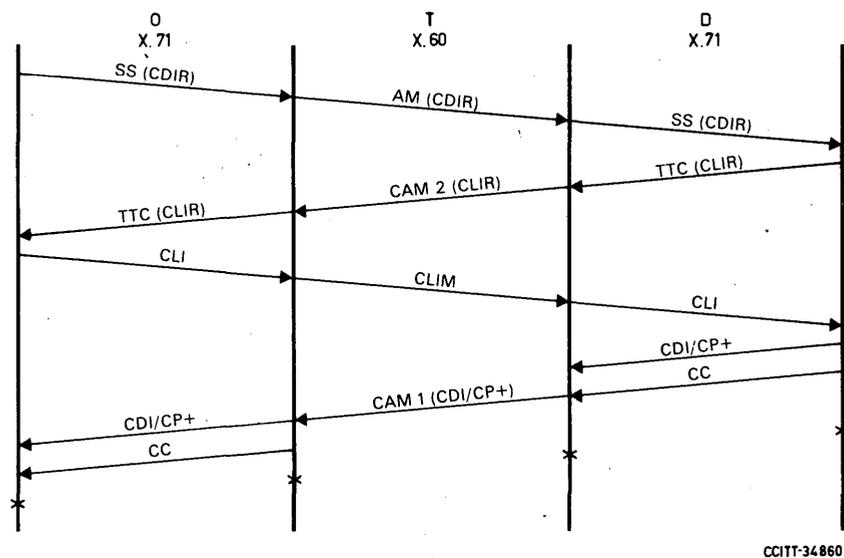


1.2 Interfonctionnement entre systèmes de signalisation des Avis X.71/X.60/X.71

- a) *Identité de la ligne appelée et/ou signal de progression de l'appel nécessaires; identité de la ligne appelante non nécessaire*



- b) *Identité de la ligne appelante et identité de la ligne appelée et/ou signal positif de progression de l'appel nécessaires*



Références

- [1] Avis du CCITT *Explication générale de langage de description et de spécification fonctionnelle (LDS)*, tome VI, fascicule VI.8, Avis Z.101.
- [2] Avis du CCITT *Les symboles et leurs règles d'utilisation*, tome VI, fascicule VI.8, Avis Z.102.
- [3] Avis du CCITT *Utilisation facultative d'éléments graphiques d'illustration à l'intérieur des symboles d'état*, tome VI, fascicule VI.8, Avis Z.103.

**PRINCIPES ET PROCÉDURES POUR LA RÉALISATION DES SERVICES COMPLÉMENTAIRES  
OFFERTS AUX USAGERS DU SERVICE INTERNATIONAL ET DES SERVICES INTER-RÉSEAUX,  
DANS LES RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES**

(Genève, 1980)

SOMMAIRE

Introduction

- 1 Groupes fermés d'utilisateurs
- 2 Groupes fermés d'utilisateurs bilatéraux
- 3 Identification de la ligne du demandeur
- 4 Identification de la ligne du demandé
- 5 Réacheminement des appels
- 6 Connexion quand la ligne devient libre et attente autorisée
- 7 Taxation à l'arrivée et acceptation de la taxation à l'arrivée
- 8 Réponse manuelle
- 9 Choix de l'exploitation privée reconnue (EPR)
- 10 Identification du réseau

Le CCITT,

*considérant*

(a) que l'Avis X.2 [1] assure la normalisation des services complémentaires offerts aux usagers du service international dans les réseaux publics pour données;

(b) que l'Avis X.96 [2] définit des signaux de progression de l'appel, y compris ceux qui sont utilisés en relation avec les services complémentaires offerts aux usagers du service international;

(c) que les Avis X.20 [3], X.21 [4], X.25 [5], X.28 [6] et X.29 [7] précisent, entre autres, les procédures détaillées applicables aux services complémentaires offerts aux usagers pour divers types d'interfaces d'équipements terminaux de données;

(d) qu'il est nécessaire de disposer de certains services inter-réseaux définis à l'échelon international, pour l'exploitation internationale des réseaux publics pour données;

(e) que les Avis X.61, X.70, X.71 et X.75 précisent les procédures détaillées applicables à l'exploitation internationale des services complémentaires offerts aux usagers et des services inter-réseaux pour différents types de signalisation de commande, dans les services à commutation de circuits et à commutation par paquets;

(f) qu'il est nécessaire d'assurer la compatibilité entre les principes de réalisation des services complémentaires offerts aux usagers du service international et des services inter-réseaux dans les réseaux publics pour données, et qu'il est souhaitable d'uniformiser ces principes;

(g) qu'il est nécessaire de disposer de certains services complémentaires offerts aux usagers et de certains services inter-réseaux pour établir des communications, par l'intermédiaire des réseaux nationaux, entre les protocoles applicables aux interfaces d'abonné (protocoles définis à l'échelon international) et les procédures internationales de commande et de signalisation entre centraux;

*émet, à l'unanimité, l'avis*

que les éléments nécessaires à la réalisation des services complémentaires offerts aux usagers du service international et des services inter-réseaux, dans les réseaux publics pour données doivent être en accord avec les principes et procédures spécifiés dans le présent Avis.

*Remarque 1* – Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer les possibilités d'application, au service datagramme, des principes et procédures spécifiés dans le présent Avis.

*Remarque 2* – Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer les possibilités d'application des principes et procédures spécifiés dans le présent Avis aux services de transmission de données assurés dans les réseaux numériques avec intégration des services (RNIS).

## Introduction

L'évolution rapide des services de transmission de données a eu pour conséquence l'apparition d'un grand nombre de normes internationales dans ce domaine. En raison de la complexité croissante de toutes ces normes, il est nécessaire de rationaliser des aspects communs, afin d'obtenir des relations cohérentes entre les normes.

Le présent Avis a pour objet:

- de définir les principes à appliquer pour la réalisation des services complémentaires offerts aux usagers et des services inter-réseaux, pour les services de transmission de données;
- de spécifier, dans un contexte général de réseau, l'interaction nécessaire entre les éléments des interfaces des usagers, les systèmes de signalisation entre centraux et d'autres fonctions de réseau qui se rapportent spécifiquement à la mise en œuvre et à l'utilisation des services complémentaires offerts aux usagers du service international et des services inter-réseaux.

L'Avis a aussi pour objet de définir de quelle manière un service complémentaire offert aux usagers du service international ou un service inter-réseaux devrait être réalisé, lorsque sa mise en œuvre est prévue. L'Avis X.2 [1] indique si un service complémentaire d'usagers doit être mis en œuvre, et où il doit l'être. Par ailleurs, le présent Avis ne traite pas des aspects contractuels ou administratifs de la mise en œuvre et de l'exploitation des services complémentaires offerts aux usagers et des services inter-réseaux.

La première version de l'Avis est limitée à un certain nombre de services complémentaires d'usagers et de services inter-réseaux. La prise en compte d'autres services complémentaires d'usagers et d'autres services inter-réseaux doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Dans le cas où l'on doit avoir une combinaison de deux ou plusieurs services complémentaires d'usagers ou services inter-réseaux pour une communication, les exigences de chacun de ces services doivent être satisfaites individuellement, sauf si des exigences particulières sont spécifiées pour la combinaison particulière de services complémentaires d'usagers ou services inter-réseaux.

Dans le présent Avis, l'expression *communication ordinaire* se rapporte à une communication qui ne fait pas intervenir le service complémentaire considéré.

*Remarque* – Dans le contexte du service datagramme, en raison des caractéristiques particulières de ce service, le terme *communication* doit être interprété comme *datagramme*, le terme *demandeur* comme *origine*, le terme *demandé* comme *destination* et le terme *libéré* comme *non remis*.

## 1 Groupes fermés d'usagers

### 1.1 Considérations générales

Les services complémentaires de groupes fermés d'usagers (GFU) permettent aux abonnés de constituer des groupes comportant différentes combinaisons de restrictions d'accès pour ou vers les abonnés bénéficiant d'un ou plusieurs de ces services complémentaires. Les services complémentaires de GFU suivants sont normalisés pour le service à commutation de circuits, le service à commutation par paquets de communication virtuelle et de datagramme. Ils sont offerts à titre facultatif et pour une période contractuelle convenue (voir la remarque 1):

- a) *Groupe fermé d'usagers (GFU)* – service complémentaire de base qui permet à un usager de faire partie d'un ou plusieurs GFU.
- b) *Groupe fermé d'usagers avec accès sortant* – extension de a) qui permet en outre à l'utilisateur d'établir des communications de départ à destination de la partie ouverte du réseau et à destination d'ETTD ayant la possibilité d'accès entrant (voir c) ci-dessous).
- c) *Groupe fermé d'usagers avec accès entrant* – variante de a) qui permet en outre à l'utilisateur de recevoir des appels entrants, en provenance de la partie ouverte du réseau et en provenance d'ETTD ayant la possibilité d'accès sortant (voir b) ci-dessus).
- d) *Interdiction d'appels entrants dans un groupe fermé d'usagers* – service complémentaire additionnel à a), b) ou c) qui, lorsqu'il est utilisé, s'applique par usager et par GFU.
- e) *Interdiction d'appels sortants dans un groupe fermé d'usagers* – service complémentaire additionnel à a), b) ou c) qui, lorsqu'il est utilisé, s'applique par usager et par GFU.

Un abonné peut faire partie d'un ou plusieurs GFU. Dans ce dernier cas, un des GFU est désigné comme étant le GFU préférentiel de cet abonné. Chaque usager faisant partie d'au moins un GFU bénéficie soit du service complémentaire de *groupe fermé d'usagers*, soit de l'un des deux services complémentaires suivants, ou des deux: *groupe fermé d'usagers avec accès sortant* et *groupe fermé d'usagers avec accès entrant*. Pour chaque GFU auquel appartient un usager, l'un des deux services complémentaires suivants, ou aucun de ces deux services complémentaires, ne s'applique à cet usager: *interdiction d'appels entrants dans un groupe fermé d'usagers* ou *interdiction d'appels sortants dans un groupe fermé d'usagers*. Des combinaisons différentes de services complémentaires GFU peuvent s'appliquer à des usagers différents appartenant au même GFU.

La réalisation des services complémentaires de GFU est faite grâce à l'attribution de codes de verrouillage et elle est subordonnée à divers contrôles de validité qui ont lieu lors de l'établissement d'une communication pour déterminer si la communication demandée par, ou vers, un abonné bénéficiant du service complémentaire GFU est autorisée ou non. Un contrôle de validité est notamment effectué en vérifiant que les abonnés appelant et appelé appartiennent au même GFU que celui indiqué par les codes de verrouillage.

L'enregistrement de ce service complémentaire, y compris les codes de verrouillage, incombe à l'Administration ou à l'exploitation privée reconnue; il échappe à l'action de l'abonné.

Le code de verrouillage international d'un GFU international est spécifié au § 1.3. Ce code est le *numéro international* attribué au GFU conformément aux dispositions administratives de l'Avis X.180 [8].

Le service inter-réseaux d'identification du réseau d'origine, spécifié au § 10, peut être utilisé pour les communications internationales de GFU qui sont contrôlées par le centre tête de ligne du réseau de destination (voir le § 1.2.2).

*Remarque 1* – L'accès au départ et/ou à l'arrivée s'applique à un abonné particulier et non à un groupe fermé d'utilisateurs.

*Remarque 2* – Les spécifications du § 1.2 portent également sur des cas que l'on ne rencontre pas nécessairement dans un réseau donné, soit parce que l'Administration (ou l'EPR) a décidé de ne pas offrir toutes les combinaisons de services complémentaires de GFU, soit parce que certaines combinaisons ne sont pas jugées intéressantes du point de vue de l'utilisateur.

*Remarque 3* – Même dans le cas où le service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* n'est pas offert, un réseau doit être en mesure d'assurer la signalisation nécessaire pour compléter les appels entrants des abonnés dans un autre réseau qui offre ce service complémentaire.

## 1.2 Procédure d'établissement des communications

### 1.2.1 Central d'origine

Le protocole applicable à l'interface ETTD/ETCD et les opérations effectuées au central d'origine lors de l'établissement d'une communication à partir d'un abonné faisant partie d'un GFU diffèrent selon que l'abonné appartient à un ou à plusieurs GFU et selon la combinaison des services complémentaires de GFU applicable. Voir aussi la figure 1/X.87.

#### 1.2.1.1 Choix du GFU

Pour chaque GFU auquel appartient un abonné, le code de verrouillage attribué au GFU est mis en mémoire, en association avec les éléments qui caractérisent l'abonné, dans le central local auquel il est relié. Si ce dernier appartient à plusieurs GFU, le choix du GFU concerné, et par conséquent du code de verrouillage correspondant, doit s'opérer lors de l'établissement des communications. Ce choix obéit aux critères suivants:

Si l'abonné demandeur émet une demande de service complémentaire comportant un indicateur identifiant un GFU particulier, ce GFU est choisi par le central d'origine.

Si l'abonné demandeur n'émet pas de demande identifiant un GFU particulier, le central d'origine choisit le GFU préférentiel (ou le GFU unique).

Ainsi, lorsque l'abonné demandeur appartient à un GFU, aucune demande de service complémentaire concernant des services complémentaires GFU n'est émise:

- a) si l'abonné n'appartient qu'à un seul GFU,
- b) si un abonné appartenant à plusieurs GFU (avec ou sans accès sortant) établit une communication intérieure au GFU préférentiel, et
- c) si un abonné bénéficiant du service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* établit une communication avec accès sortant.

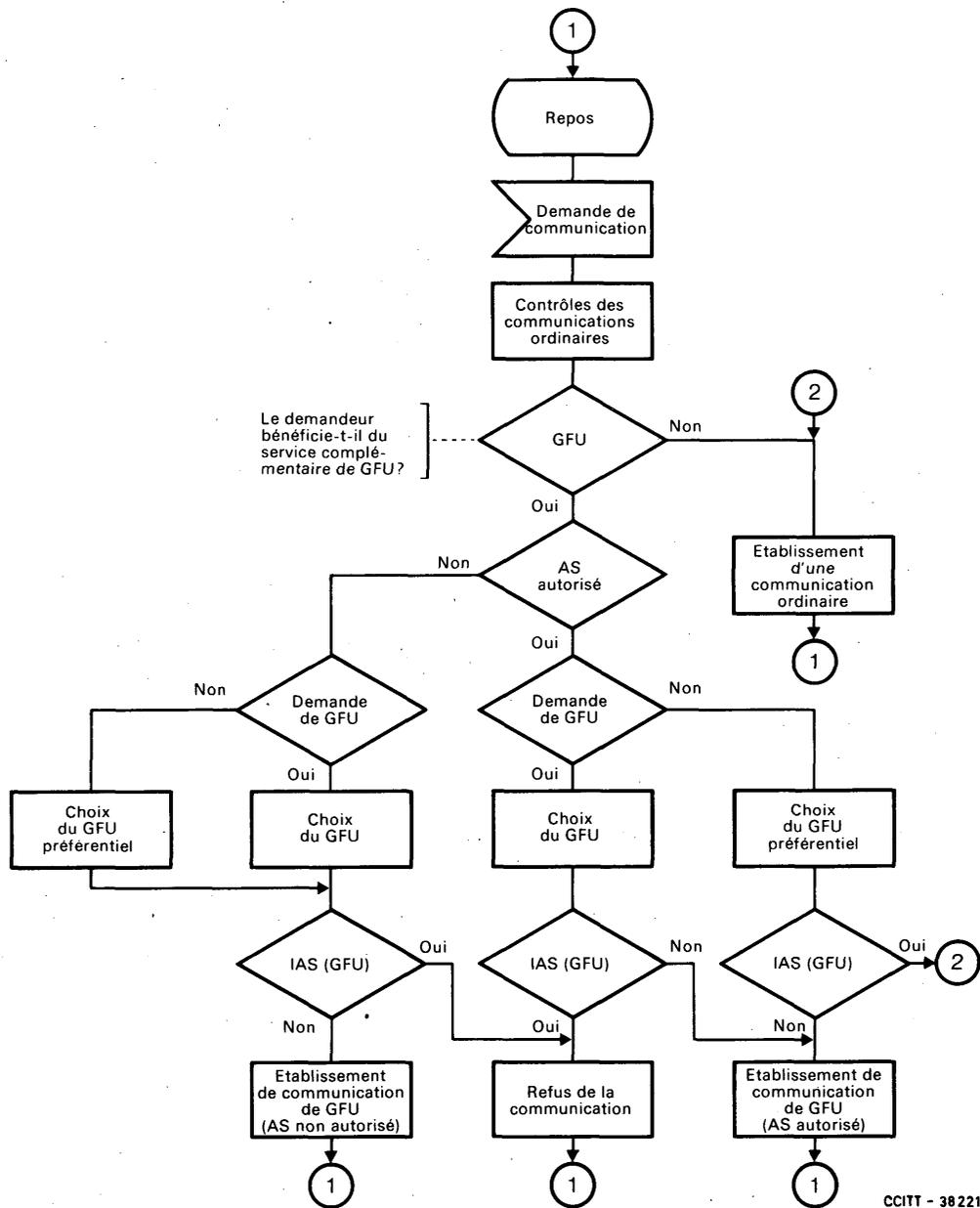
Une demande de service complémentaire est toujours nécessaire pour une communication établie à l'intérieur d'un GFU autre que le GFU préférentiel.

#### 1.2.1.2 Etablissement d'une communication à partir d'un abonné bénéficiant du service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs* ou du service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs avec accès entrant*

Le cas d'un usager bénéficiant à la fois du service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs avec accès entrant* et du service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* est traité conformément aux dispositions du § 1.2.1.3.

Dans ce cas, le choix du GFU se fait conformément au § 1.2.1.1.

Lorsque l'*interdiction d'appels sortants dans le groupe fermé d'utilisateurs* ne s'applique pas au GFU choisi, la communication est établie au central d'origine. L'information de commande de l'appel transmise au central suivant comporte alors le code de verrouillage du GFU choisi ainsi qu'un signal indiquant que la communication concerne un GFU.



CCITT - 38221

AS Accès sortant  
IAS (GFU) Interdiction d'appels sortants dans le GFU

Remarque – Ce diagramme n'est pas une spécification d'une séquence particulière d'actions [9].

FIGURE 1/X.87

Services complémentaires de groupe fermé d'utilisateurs: conditions d'établissement des communications dans le central d'origine

Si l'*interdiction d'appels sortants dans le groupe fermé d'utilisateurs* s'applique au GFU choisi, la communication est refusée et le signal de progression de l'appel d'*accès interdit* est envoyé en retour au demandeur.

#### 1.2.1.3 *Etablissement d'une communication à partir d'un abonné bénéficiant du service complémentaire de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant*

Dans ce cas, la communication est considérée soit comme une communication avec accès sortant, soit comme une communication intérieure au GFU préférentiel (ou au GFU unique) sauf si le demandeur émet une demande de service complémentaire avec identification d'un GFU particulier pour cet appel.

Lorsque l'*interdiction d'appels sortants dans le groupe fermé d'utilisateurs* ne s'applique pas au GFU préférentiel (ou au GFU unique), la communication est établie au central d'origine. L'information de commande de l'appel transmise au central suivant comporte alors le code de verrouillage du GFU préférentiel (ou du GFU unique) ainsi que l'indication que la communication est une communication de GFU pour laquelle l'accès sortant est autorisé.

*Remarque* – Avec la procédure décrite ci-dessus, il n'est pas nécessaire de faire la distinction, dans le central d'origine, entre une communication à l'intérieur d'un GFU et une communication avec accès sortant.

Si l'*interdiction d'appels sortants dans le groupe fermé d'utilisateurs* s'applique au GFU préférentiel (ou au GFU unique), la communication est considérée comme une communication avec accès sortant. Elle est alors établie au central d'origine et l'information de commande de l'appel transmise au central suivant ne comporte ni code de verrouillage ni d'indication que la communication concerne un GFU.

#### 1.2.2 *Centre de transit*

A l'exception, éventuellement, de certains centres têtes de ligne, tous les centres de transit établissent une communication de GFU comme une communication ordinaire. L'information relative aux services complémentaires de GFU, reçue du central précédent, à savoir un code de verrouillage, une indication de communication de GFU et éventuellement une indication selon laquelle l'accès sortant est autorisé, est retransmise vers le central suivant.

Dans le cas d'une communication internationale de GFU, aucune fonction spéciale ne doit être accomplie au centre tête de ligne, à condition que le code de verrouillage international attribué au GFU international concerné soit utilisé dans le réseau national. Toutefois, si un code de verrouillage national autre que le code de verrouillage international applicable est utilisé à l'intérieur d'un réseau national, une conversion de code de verrouillage est nécessaire au centre tête de ligne (ou au central correspondant).

Si un réseau de destination a besoin de l'identification du réseau d'origine pour les communications de GFU, le service inter-réseaux *identification du réseau d'origine*, spécifié au § 10, peut être utilisé.

#### 1.2.3 *Central de destination*

Le central de destination effectue un contrôle de validité pour vérifier l'acceptabilité d'une communication quand l'abonné demandeur (identifié par une indication de communication de GFU dans l'information de commande reçue) ou l'abonné demandé fait partie d'un groupe fermé d'utilisateurs. La communication n'est établie que si l'information reçue correspond à l'information mise en mémoire au central de destination pour l'abonné demandé, comme il est précisé ci-après. Lorsque l'appel est rejeté du fait d'une incompatibilité de l'information de GFU, un signal d'*interdiction d'accès* est envoyé à l'abonné demandeur.

Les conditions d'acceptation ou de rejet des communications, pour cause de services complémentaires de GFU, sont illustrées par la figure 2/X.87.

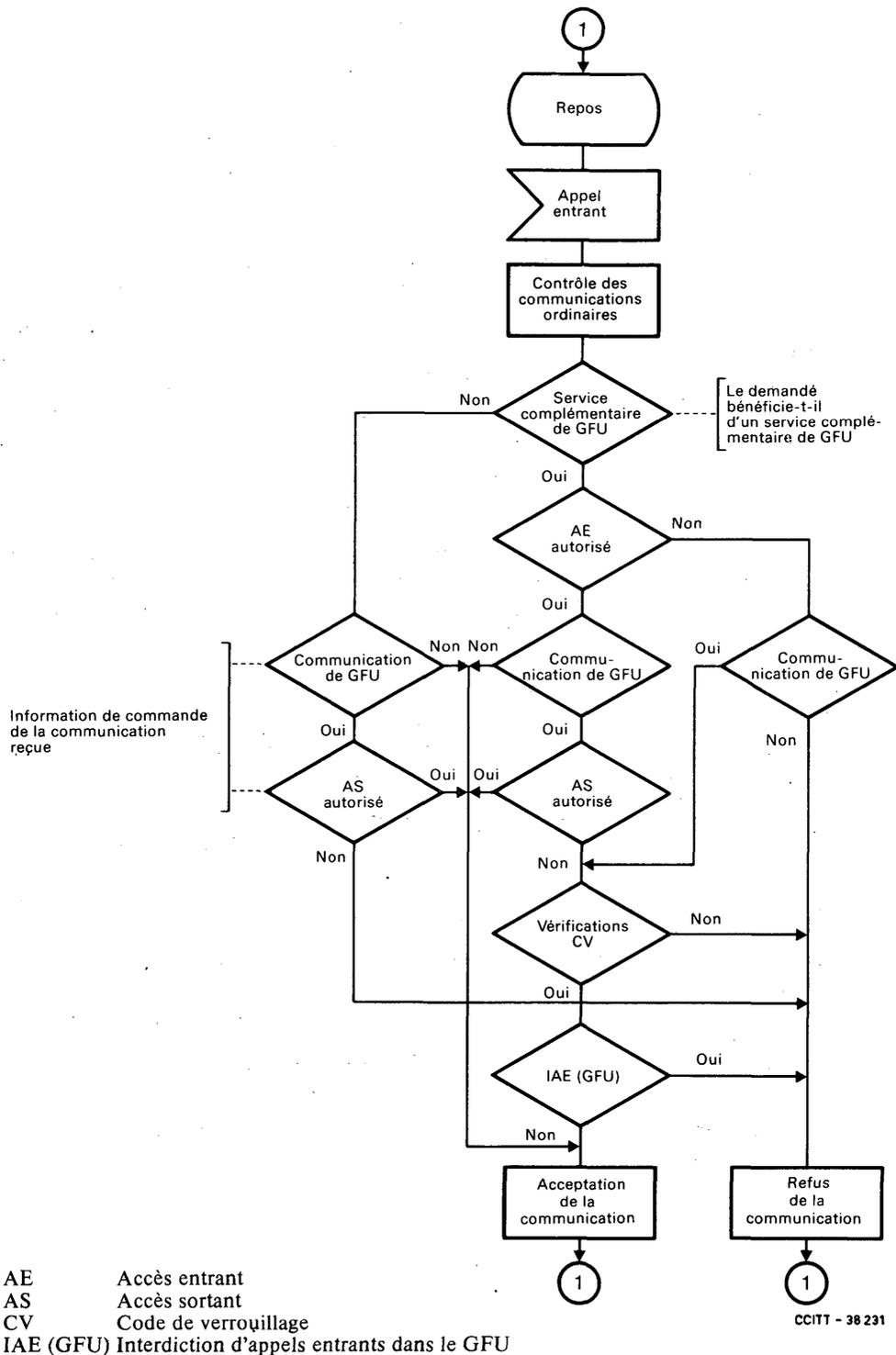
*Remarque* – Une communication peut être rejetée pour des raisons autres que celles qui se rapportent aux services complémentaires de GFU.

##### 1.2.3.1 *Communications destinées à un abonné bénéficiant du service complémentaire de groupe fermé d'utilisateurs ou de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant*

La communication entrante n'est acceptée que dans les cas suivants:

- a) l'appel entrant concerne une communication de GFU, y compris le cas où l'accès sortant est autorisé, et
- b) une correspondance est constatée entre le code de verrouillage reçu et le code de verrouillage affecté à l'abonné demandé, enfin
- c) l'*interdiction d'appels entrants, dans le groupe fermé d'utilisateurs* ne s'applique pas au GFU identifié par le code de verrouillage reçu.

Si toutes les conditions ci-dessus ne sont pas remplies, l'appel est rejeté.



Remarque – Ce diagramme n'est pas une spécification d'une séquence particulière d'actions [9].

FIGURE 2/X.87

**Services complémentaires de groupe fermé d'utilisateurs : conditions d'établissement des communications dans le central de destination**

### 1.2.3.2 *Communications destinées à un abonné bénéficiant du service complémentaire de groupe fermé d'utilisateurs avec accès entrant*

Si la communication entrante est:

- a) une communication ordinaire, elle est acceptée;
- b) une communication de GFU pour laquelle l'accès sortant n'est pas autorisé, elle est acceptée si les deux conditions spécifiées aux § 1.2.3.1 b) et c) sont remplies; dans le cas contraire, elle est rejetée;
- c) une communication de GFU pour laquelle l'accès sortant est autorisé, elle est acceptée; dans le cas contraire, elle est rejetée.

### 1.2.3.3 *Communications concernant un GFU et destinées à un abonné n'appartenant à aucun GFU*

Dans ce cas, si la communication entrante est:

- a) une communication de GFU pour laquelle l'accès sortant est autorisé, elle est acceptée;
- b) une communication de GFU pour laquelle l'accès sortant n'est pas autorisé, elle est rejetée.

## 1.3 *Code de verrouillage international*

A chaque GFU international est assigné un *numéro de GFU international* (NGI) unique, conformément aux règles administratives définies dans l'Avis X.180 [8].

Chaque code de verrouillage international comporte:

- a) quatre chiffres décimaux codés en numérotation binaire, indiquant l'IPD plus un chiffre, ou le CIRD, du pays ou du réseau de l'Administration (ou exploitation privée reconnue) coordinatrice, c'est-à-dire le nombre décimal A du numéro du GFU international;
- b) un code à 16 bits indiquant, en représentation purement binaire, le nombre décimal B du numéro du GFU international.

Le code de verrouillage est transmis CIRD/IPD en premier, conformément aux procédures spécifiées dans les Avis pertinents X.60, X.70, X.71 ou X.75.

*Remarque* – Dans certains cas de signalisation, les zéros initiaux sont transmis en totalité, en partie ou pas du tout, voir les Avis X.70 et X.71. Le code binaire doit alors avoir la même signification quel que soit le nombre des zéros initiaux.

## 2 **Groupes fermés d'utilisateurs bilatéraux**

### 2.1 *Conditions générales*

Le *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral* (GFUB) est un service complémentaire d'utilisateur qui permet à deux utilisateurs de former des relations bilatérales permettant l'accès mutuel, en excluant l'accès vers ou à partir d'autres abonnés avec lesquels une telle relation n'a pas été formée. Un abonné peut appartenir à plusieurs GFUB.

Le *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral avec accès sortant* (GFUBAS) est un service complémentaire qui permet à un abonné de constituer des GFUB, comme avec le service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral*, mais aussi d'accéder par des communications sortantes à des abonnés de la catégorie ordinaire ne bénéficiant pas d'un service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs* ou de *groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant*.

Un abonné peut appartenir à la fois au service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral* ou *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral avec accès sortant* et à un ou plusieurs services complémentaires de *groupe fermé d'utilisateurs* (GFU). Les communications établies entre les membres d'un GFU sont alors traitées en dehors du service de *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral* et ne sont pas considérées comme des communications avec accès sortant concernant le service de *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral*.

Le *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral* et le *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral avec accès sortant* sont des services complémentaires offerts aux utilisateurs à titre facultatif et pour une période contractuelle convenue. Ils sont normalisés pour le service à commutation de circuits et le service à commutation par paquets de communication virtuelle et de datagramme.

L'enregistrement et l'annulation d'un GFUB de deux abonnés aux services complémentaires de *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral* ou de *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral avec accès sortant* sont réalisés par les abonnés concernés au moyen de procédures automatiques.

*Remarque 1* – La normalisation d'une autre procédure d'enregistrement et d'annulation applicable à un service complémentaire doit faire l'objet d'une étude ultérieure (voir l'annexe à la Question 12/VII [10]).

*Remarque 2* – Les modalités de la procédure d'enregistrement et d'annulation spécifiées ci-dessous ne figurent pas dans l'Avis X.25 [5] comme indiqué actuellement.

Les services complémentaires de *groupe fermé d'usagers bilatéral* et *groupe fermé d'usagers bilatéral avec accès sortant*, y compris l'enregistrement et l'annulation automatiques commandés par l'utilisateur, peuvent utiliser la signalisation sur voie commune (voir l'Avis X.60) s'il s'agit d'un service à commutation de circuits, et les procédures de commande (voir l'Avis X.75) s'il s'agit d'un service à commutation par paquets. La signalisation voie par voie (voir les Avis X.70 et X.71) pour le service à commutation de circuits ne peut pas accepter ces services complémentaires.

Les procédures applicables au service complémentaire *de groupe fermé d'usagers bilatéral* sont fondées sur la méthode de l'enregistrement mutuel, utilisant les caractéristiques de la *numérotation abrégée*. Ainsi, un abonné disposant du service complémentaire *de groupe fermé d'usagers bilatéral* utilise un indicateur local (c'est-à-dire une adresse abrégée) pour chaque abonné distant avec lequel un GFUB est constitué. Le central auquel l'abonné est rattaché dispose d'une table concernant cet abonné. L'indicateur local utilisé pour appeler un abonné distant correspond à une position de la table contenant le numéro pour la transmission de données (l'adresse) de l'abonné distant, l'indicateur local utilisé par cet abonné distant pour appeler l'abonné local et une indication (bit d'association) relative à l'état du GFUB.

## 2.2 Procédure d'enregistrement

2.2.1 Pour demander l'enregistrement d'un GFUB, l'abonné (*A*) fait une demande de service complémentaire comprenant le numéro pour la transmission de données (*B*) de l'abonné distant et l'indicateur local (*x*) utilisé pour cet abonné. Le central d'origine vérifie si un numéro est enregistré ou non dans la position correspondant à l'indicateur local *x* reçu, dans la table de l'abonné local *A*:

- a) Si un numéro pour la transmission de données n'a pas encore été enregistré dans la position *x* de la table de l'abonné *A*, le central d'origine enregistre le numéro *B* dans cette position. Il envoie ensuite au central de destination une demande d'enregistrement de GFUB comprenant le numéro *B* comme adresse de destination, le numéro *A* pour la transmission de données comme adresse d'origine et l'indicateur local *x*.
- b) Si le numéro *B* de l'abonné distant a déjà été enregistré dans la position *x* de la table de l'abonné *A* et que son bit d'association n'est pas encore fixé, ce qui indique que l'enregistrement n'est pas terminé, le central d'origine envoie au central de destination une demande d'enregistrement de GFUB comportant les mêmes informations qu'en a) ci-dessus.
- c) Si le numéro *B* pour la transmission de données de l'abonné distant est déjà enregistré dans la position *x* de la table de l'abonné *A* et que son bit d'association est déjà fixé, le central d'origine envoie à l'abonné *A* un signal de progression de l'appel de *confirmation de l'enregistrement ou d'annulation*.
- d) Si le numéro pour la transmission de données enregistré dans cette position diffère du numéro *B* reçu, le central d'origine envoie à l'abonné *A* un signal de progression de l'appel d'*erreur de procédure locale*.

2.2.2 Lorsqu'il reçoit la demande d'enregistrement du GFUB, le central de destination procède à une vérification de la table de l'abonné demandé *B*, comme suit:

- a) Si l'abonné *B* a déjà enregistré l'abonné *A* dans une position *y*, *y* étant l'indicateur local utilisé par l'abonné *B* pour l'abonné *A*, et que son bit d'association n'est pas encore fixé, ce qui indique que l'enregistrement n'est pas terminé, le central de destination positionne le bit d'association et enregistre l'indicateur local *x* dans cette position. Il envoie alors en retour au central d'origine un signal indiquant que *l'enregistrement a été effectué*, accompagné de l'indicateur local *y*.
- b) Si l'abonné *B* a déjà enregistré l'abonné *A* en position *y* et que son bit d'association est déjà fixé, le central de destination vérifie l'indicateur local enregistré dans cette position. Si cet indicateur local est identique à l'indicateur local reçu, le central de destination envoie en retour au central d'origine les signaux indiqués en a) ci-dessus.
- c) Si l'abonné *B* n'a enregistré le numéro *A* dans aucune position, le central de destination envoie en retour au central d'origine un signal d'*acceptation de l'enregistrement*.
- d) Si l'abonné *B* n'a pas souscrit le service complémentaire GFUB, le central de destination envoie en retour au central d'origine un signal d'*interdiction d'accès*.
- e) Si l'abonné *B* ne peut être atteint par l'abonné *A* pour toute autre raison, le central de destination envoie en retour au central d'origine le signal de progression de l'appel approprié.

2.2.3 Quand il reçoit du central de destination la réponse à la demande d'enregistrement de GFUB, le central d'origine agit selon la nature du signal reçu:

- a) S'il s'agit d'un signal indiquant que *l'enregistrement est effectué*, le central d'origine positionne le bit d'association, enregistre l'indicateur local *y* dans la position *x* de la table de l'abonné *A* et envoie à l'abonné *A* un signal de progression de l'appel de *confirmation de l'enregistrement ou d'annulation*.

- b) S'il s'agit d'un signal d'*acceptation de l'enregistrement*, il n'est procédé à aucun nouvel enregistrement au central d'origine et un signal de progression de l'appel de *confirmation de l'enregistrement ou d'annulation* est envoyé à l'abonné *A*.
- c) S'il s'agit d'un signal indiquant que l'enregistrement du GFUB a été refusé par le central de destination, le central d'origine efface toute l'information figurant dans la position *x* de la table de l'abonné *A* et envoie à ce dernier le signal de progression de l'appel correspondant.

2.2.4 Selon les procédures ci-dessus, l'enregistrement d'un GFUB est achevé lorsque les deux abonnés concernés ont demandé mutuellement leur enregistrement et ont reçu des réponses positives.

### 2.3 Procédure d'annulation

2.3.1 Pour demander l'annulation d'un GFUB, l'abonné *A* formule une demande de service complémentaire comprenant l'indicateur local *x*. Le central d'origine vérifie l'état de la position *x* dans la table de l'abonné *A*:

- a) si un numéro pour la transmission de données est enregistré dans la position *x*, le central d'origine émet une demande d'annulation du GFUB comportant comme adresse le numéro de l'abonné *B* et comprenant l'indicateur local distant *y* de cet abonné ainsi que le numéro *A* de l'abonné demandeur. En outre, le central d'origine repositionne le bit d'association si ce dernier était positionné;
- b) si aucun numéro pour la transmission de données n'est enregistré dans la position *x*, le central d'origine envoie en retour à l'abonné *A* le signal de progression de l'appel *confirmation d'enregistrement ou d'annulation*.

2.3.2 Lorsqu'il reçoit la demande d'annulation du GFUB, le central de destination vérifie la table de l'abonné *B* demandé:

- a) si le numéro enregistré dans la position *y* de la table de l'abonné *B* est identique au numéro *A* reçu, le central de destination efface toute l'information figurant dans la position *y*;
- b) dans tous les autres cas, et en particulier lorsque le numéro enregistré dans la position *y* diffère du numéro *A* reçu, le central de destination ne modifie aucune information enregistrée dans la table de l'usager *B*.

Dans les deux cas: a) et b) ci-dessus, le central de destination renvoie au central d'origine un signal *d'annulation effectuée*.

2.3.3 Lorsqu'il reçoit le signal *d'annulation effectuée* en réponse à une demande d'annulation d'un GFUB, le central d'origine efface toute l'information figurant dans la position *x* de la table de l'abonné *A* et envoie à ce dernier le signal de progression de l'appel *confirmation d'enregistrement ou d'annulation*.

2.3.4 Avec les procédures ci-dessus, l'annulation d'un GFUB est effectuée lorsque l'un des deux abonnés concernés l'a demandée et qu'il a reçu le signal de progression de l'appel *confirmation d'enregistrement ou d'annulation*.

2.3.5 Un complément d'étude pourra être nécessaire pour déterminer les conséquences possibles des conditions anormales à l'annulation.

### 2.4 Temporisations au cours de la procédure d'enregistrement ou d'annulation

Dans la procédure d'enregistrement ou d'annulation du service complémentaire, le central d'origine doit attendre d'avoir reçu la réponse du central de destination faisant suite à l'émission d'une demande d'enregistrement ou d'annulation d'un GFUB. La durée de cette attente doit être commandée par des temporisations appropriées.

Il est nécessaire de prévoir les temporisations suivantes:

*T1* – Période s'écoulant entre l'envoi de la demande d'enregistrement d'un GFUB et la réception d'une réponse conformément au § 2.2.

*T2* – Période s'écoulant entre l'envoi de la demande d'annulation d'un GFUB et la réception d'un signal *annulation effectuée*.

A l'expiration de l'un des délais de temporisation *T1* ou *T2*, le central d'origine envoie à l'abonné *A* le signal de progression de l'appel *d'encombrement du réseau*, indiquant ainsi que l'enregistrement ou l'annulation demandé n'a pas eu lieu. L'abonné *A* doit alors répéter sa demande d'enregistrement ou d'annulation.

Les valeurs de *T1* et *T2* sont fixées (provisoirement) de 5 à 10 secondes.

## 2.5 Procédure d'établissement des communications

### 2.5.1 Central d'origine

2.5.1.1 Quand on établit une communication entre usagers d'un même GFUB, l'abonné demandeur *A* utilise l'indicateur local *x* comme adresse de l'abonné demandé (conformément à la procédure relative au service complémentaire de numérotation abrégée). Le central d'origine vérifie la position correspondant à l'indicateur local *x* inscrit dans la table de l'abonné demandeur *A*:

- a) Si le bit d'association est fixé, ce qui indique que le GFUB est enregistré par les abonnés demandeur et demandé, le central d'origine établit la communication avec le central de destination à l'aide du numéro *B* de l'abonné demandé mis en mémoire dans la table de l'abonné demandeur *A*. L'information de commande de la communication, transmise par le central d'origine, comprend une indication selon laquelle il s'agit d'une communication concernant un GFUB.
- b) Si le bit d'association n'est pas fixé, ce qui indique que le GFUB n'est pas complètement enregistré, le central d'origine rejette l'appel et envoie à l'abonné demandeur le signal de progression de l'appel d'interdiction d'accès.

2.5.1.2 Quand un abonné bénéficiant du service complémentaire de *groupe fermé d'usagers bilatéral* établit une communication avec un numéro de la catégorie ordinaire ou avec une adresse abrégée qui n'est pas enregistrée comme GFUB, le central d'origine refuse la communication et envoie à l'abonné demandeur le signal de progression de l'appel d'interdiction d'accès.

*Remarque* – Si l'abonné appartient également à un groupe fermé d'usagers (GFU), les communications établies entre les usagers d'un même groupe fermé d'usagers sont traitées indépendamment du service complémentaire de *groupe fermé d'usagers bilatéral* et ne sont pas refusées en raison de l'existence de ce service complémentaire.

2.5.1.3 Si un abonné bénéficiant du service complémentaire de *groupe fermé d'usagers bilatéral avec accès sortant* établit une communication avec un numéro de la catégorie ordinaire ou une adresse abrégée qui n'est pas enregistrée comme GFUB, la communication est traitée comme une communication avec accès sortant et établie par le central d'origine conformément à la procédure normale d'établissement des communications.

2.5.1.4 Un complément d'étude est nécessaire sur les points suivants: possibilité de transfert de l'indicateur local *x* (vers l'avant) et de l'indicateur local *y* (vers l'arrière), et possibilité de contrôle supplémentaire au central de destination.

### 2.5.2 Centre de transit

Le centre de transit traite les communications concernant un GFUB comme des communications ordinaires.

### 2.5.3 Central de destination

2.5.3.1 Quand il reçoit un appel concernant un GFUB, le central de destination peut accepter l'appel sans vérifier si l'abonné demandé appartient à un *groupe fermé d'usagers bilatéral*.

2.5.3.2 Lorsqu'il reçoit un appel ordinaire (c'est-à-dire qui ne concerne pas un GFUB) destiné à un abonné bénéficiant du service complémentaire de *groupe fermé d'usagers bilatéral*, le central de destination le refuse et envoie en retour au central d'origine le signal d'interdiction d'accès.

2.5.3.3 L'appel peut être refusé pour d'autres raisons, sans rapport avec le service complémentaire de *groupe fermé d'usagers bilatéral*. Les communications concernant un groupe fermé d'usagers peuvent être acceptées indépendamment des conditions ci-dessus, à condition que soient satisfaites les exigences relatives à ce service complémentaire (voir le § 1).

### 2.5.4 Combinaison du GFUB et des services complémentaires d'identification de la ligne ou de l'équipement terminal

Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer les dispositions à prendre éventuellement, concernant les combinaisons des services complémentaires suivants: *groupe fermé d'usagers bilatéral* ou *groupe fermé d'usagers bilatéral avec accès sortant* et *identification de la ligne du demandeur* et/ou *identification de la ligne du demandé*, et concernant les moyens d'identification de l'ETTD appelé ou appelant au cours des appels de GFUB.

### 3 Identification de la ligne du demandeur

#### 3.1 Considérations générales

L'*identification de la ligne du demandeur* est un service complémentaire qui permet à l'utilisateur d'être informé, pour les appels entrants, de l'identité de l'abonné demandeur. Lorsqu'il est prévu, ce service complémentaire s'applique à tous les appels entrants.

Il est offert à titre facultatif pour une période contractuelle convenue. Il est normalisé pour le service à commutation de circuits.

Dans le service à commutation de paquets, l'identité de l'abonné demandeur est transmise dans l'adresse de l'ETTD appelant communiquée à l'ETTD appelé. Le numéro pour la transmission de données est toujours inséré ou vérifié par le réseau.

L'identité de la ligne du demandeur est le numéro pour la transmission de données de l'abonné demandeur. Pour les communications internationales, cette identité est constituée par le numéro international complet y compris le CIRD ou l'IDP selon les cas.

*Remarque* – Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer les conséquences possibles d'une combinaison éventuelle des services complémentaires *identification de la ligne du demandeur* et *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral*.

L'information indiquant qu'un abonné bénéficie du service complémentaire d'*identification de la ligne du demandeur* est mise en mémoire dans le central auquel l'abonné est rattaché. L'envoi de l'identité à l'abonné demandé est commandé par le central auquel l'abonné demandeur est rattaché.

L'enregistrement de ce service complémentaire incombe à l'Administration ou à l'exploitation privée reconnue.

#### 3.2 Procédure d'établissement des communications

La procédure applicable à une communication destinée à un abonné disposant du service complémentaire d'*identification de la ligne du demandeur* diffère selon que l'identité de la ligne du demandeur est comprise ou non dans l'information de commande initiale reçue par le central de destination lors de l'établissement de la communication. On distingue deux cas principaux:

- a) si l'identité de la ligne du demandeur est incluse dans l'information de commande reçue par le central de destination, celui-ci envoie cette identité à l'abonné demandé selon le protocole applicable à l'interface ETTD/ETCD;
- b) si l'identité de la ligne du demandeur n'est pas incluse dans l'information de commande reçue par le central de destination, celui-ci envoie une demande d'identification au central d'origine, comme suit:
  - i) si le réseau d'origine offre le service complémentaire d'*identification de la ligne du demandeur*, le central d'origine envoie en retour l'identité de la ligne du demandeur, laquelle est transmise à l'abonné demandé par le central de destination selon le protocole applicable à l'interface ETTD/ETCD;
  - ii) si le réseau d'origine n'offre pas le service complémentaire d'*identification de la ligne du demandeur*, il envoie en retour l'identité du réseau d'origine (voir le § 10). Dans ce cas, l'identification transmise à l'abonné demandé par le central de destination est conforme au protocole applicable à l'interface ETTD/ETCD.

Le central de destination ne doit pas établir la connexion tant que l'identité n'a pas été complètement envoyée à l'abonné demandé. En outre, lorsqu'on utilise la signalisation voie par voie, les centres de transit doivent attendre pour établir la connexion, dans certaines situations, qu'une identification éventuelle ait été effectuée conformément aux procédures de signalisation applicables entre centraux (voir les Avis X.70 et X.71).

### 4 Identification de la ligne du demandé

#### 4.1 Considérations générales

L'*identification de la ligne du demandé* est un service complémentaire qui permet à l'abonné d'être informé, pour les appels sortants, de l'identité de l'abonné auquel l'appel a été connecté. Lorsqu'il est prévu, ce service complémentaire s'applique à tous les appels sortants.

Il est offert aux usagers à titre facultatif pendant une période contractuelle convenue. Il est normalisé pour le service à commutation de circuits.

Dans le service à commutation de paquets, l'identité de l'abonné demandé peut être transmise dans l'adresse de l'ETTD appelé qui est communiquée au réseau d'origine. Lorsqu'il est transmis, le numéro pour la transmission de données est soit inséré soit vérifié par le réseau de destination.

L'identité de la ligne du demandé est le numéro pour la transmission de données de l'abonné auquel l'appel a été connecté. Pour les appels internationaux, l'identité est constituée par le numéro international pour la transmission de données complet y compris le CIRD ou l'IPD selon le cas.

L'information indiquant qu'un abonné bénéficie du service complémentaire *d'identification de la ligne du demandé* est mise en mémoire dans le central auquel l'abonné est rattaché. L'envoi de l'identité à l'abonné demandeur est commandé par le central auquel l'abonné demandé est rattaché.

#### 4.2 Procédure d'établissement des communications

Dans le cas d'un appel en provenance d'un abonné bénéficiant du service complémentaire *d'identification de la ligne du demandé*, l'information de commande transmise par le central d'origine au moment de l'établissement de la communication contient une demande d'identification de la ligne du demandé. La procédure diffère alors selon que le réseau de destination offre ou n'offre pas le service complémentaire:

- a) si le réseau de destination offre le service complémentaire *d'identification de la ligne du demandé*, le central de destination envoie en retour l'identité de la ligne du demandé, laquelle est transmise à l'abonné demandeur par le central d'origine selon le protocole applicable à l'interface ETTD/ETCD;
- b) si le réseau de destination n'offre pas le service complémentaire *d'identification de la ligne du demandé*, il envoie en retour l'identité du réseau de destination (voir l'Avis X.60) ou une identification «fictive» (voir les Avis X.70 ou X.71), selon le type de signalisation utilisé. L'information que le central d'origine transmet à l'abonné demandeur est émise selon le protocole applicable à l'interface ETTD/ETCD.

Dans un service à commutation de circuits, le central d'origine ne doit pas établir la connexion tant que l'identité n'a pas été complètement envoyée à l'abonné demandé. En outre, lorsqu'on utilise la signalisation voie par voie, les centres de transit doivent attendre pour procéder à la connexion, dans certaines situations, qu'une identification éventuelle ait été effectuée conformément aux procédures de signalisation applicables entre centraux (voir les Avis X.70 et X.71).

## 5 Réacheminement des appels

### 5.1 Considérations générales

Le *réacheminement des appels* est un service complémentaire offert aux usagers à titre facultatif et pour une période contractuelle convenue. Il est normalisé pour le service à commutation de circuits.

Le service complémentaire de *réacheminement des appels* permet à un abonné de faire réacheminer les communications parvenant à un numéro pour la transmission de données pour lequel ce service est souscrit, vers un autre numéro, prédéterminé, pour la transmission de données, pendant les périodes au cours desquelles ce service complémentaire fonctionne.

L'enregistrement de ce service complémentaire, y compris l'enregistrement de l'adresse de réacheminement (c'est-à-dire le numéro pour la transmission de données vers lequel les communications doivent être réacheminées) incombe à l'Administration ou à l'exploitation privée reconnue.

Selon les possibilités offertes par l'Administration ou l'exploitation privée reconnue, la mise en marche et l'arrêt du service complémentaire peuvent être effectués:

- a) par l'abonné au moyen de procédures commandées,
- b) par le réseau à des instants prédéterminés,
- c) par l'Administration ou l'exploitation privée reconnue sur demande de l'abonné.

Il existe également des procédures commandées par l'abonné qui permettent de connaître l'état du service complémentaire (c'est-à-dire de savoir s'il est déclenché ou non).

Pour les appels internationaux, le réacheminement ne peut se faire qu'à l'intérieur du pays de destination. Un appel ne peut être réacheminé qu'une seule fois. Les appels réacheminés sont soumis aux mêmes restrictions que les autres appels lorsqu'il s'agit d'un groupe fermé d'usagers. Les appels concernant les groupes fermés d'usagers bilatéraux ne peuvent pas être réacheminés.

### 5.2 Procédure d'établissement des communications

#### 5.2.1 Communications ne faisant pas intervenir d'autres services complémentaires capables d'influencer la procédure

L'information indiquant que le service complémentaire de *réacheminement des appels* est déclenché pour un abonné est mise en mémoire, avec l'adresse de réacheminement, dans le central auquel cet abonné est rattaché. Lorsque cet abonné est appelé, la communication est établie vers l'adresse de réacheminement, conformément à la procédure suivante:

#### 5.2.1.1 *L'adresse de réacheminement est celle d'un usager rattaché au même central*

Dans ce cas, le central de destination connecte la communication à cette adresse et renvoie le signal de *communication réacheminée* sauf si l'appel est refusé pour l'une des raisons indiquées ci-après. Lorsqu'il reçoit le signal de *communication réacheminée*, le central d'origine émet le signal de progression de l'appel correspondant pour informer le demandeur que l'appel a été réacheminé.

Si le service complémentaire de *réacheminement des appels* est déclenché également pour l'abonné titulaire de l'adresse de réacheminement, le central de destination refuse l'appel et émet en retour le signal de progression de l'appel d'*interdiction d'accès*. L'appel peut aussi être refusé pour d'autres raisons (par exemple occupation de la ligne) conformément aux procédures ordinaires.

#### 5.2.1.2 *L'adresse de réacheminement est celle d'un usager rattaché à un autre central*

5.2.1.2.1 Dans ce cas, la communication est établie vers l'adresse de réacheminement conformément à l'une des procédures suivantes, selon les dispositions prises dans le réseau de destination.

5.2.1.2.2 La procédure ci-après est basée sur le principe suivant: la communication est libérée vers l'arrière dans le réseau de destination puis établie avec le nouveau central de destination. S'il s'agit d'un appel international, la libération se fait vers l'arrière jusqu'au centre tête de ligne d'arrivée. S'il s'agit d'un appel national, il est libéré vers l'arrière jusqu'au centre d'origine. Cette procédure peut utiliser la signalisation sur voie commune (voir l'Avis X.60). Les moyens nécessaires à l'utilisation de cette procédure ne sont pas définis dans les versions actuelles des Avis X.70 et X.71:

- i) le premier central de destination émet en retour le signal de *demande de réacheminement* ainsi que l'adresse de réacheminement à destination du central directeur (c'est-à-dire le centre tête de ligne d'arrivée ou le central d'origine);
- ii) s'il s'agit d'une communication internationale, le centre tête de ligne d'arrivée, à la réception du signal de *demande de réacheminement*, établit une nouvelle connexion vers l'avant jusqu'à l'adresse du réacheminement. L'information de commande transmise inclut un signal indiquant qu'il s'agit d'un *appel réacheminé*. La connexion vers l'avant avec le premier central de destination est libérée;
- iii) s'il s'agit d'une communication nationale, le central d'origine procède comme en ii);
- iv) à la réception de l'appel réacheminé, le nouveau central de destination connecte la communication ou la refuse conformément à la procédure décrite au § 5.2.1.1. L'indication de *communication réacheminée* vers l'avant reçue par le nouveau central de destination sert à empêcher un nouveau réacheminement;
- v) lorsque la communication est connectée à l'adresse de réacheminement, le central d'origine recevra le signal de *communication réacheminée*. Il envoie alors le signal de progression de l'appel de *communication réacheminée* pour faire savoir à l'abonné demandeur que la communication a été réacheminée.

5.2.1.2.3 La procédure décrite ci-après est basée sur le principe suivant: la connexion est prolongée vers l'avant du premier central de destination jusqu'au nouveau central de destination. Cette procédure peut utiliser la signalisation sur voie commune et la signalisation voie par voie, conformément aux Avis X.60, X.70 et X.71:

- i) le premier central de destination établit la connexion vers l'avant jusqu'à l'adresse de réacheminement. L'information de commande transmise comportera un indicateur de *communication réacheminée*;
- ii) à la réception de la communication réacheminée, le nouveau central de destination connecte ou refuse la communication conformément à la procédure décrite au § 5.2.1.1. L'indication reçue de *communication réacheminée* (vers l'avant) est utilisée pour empêcher un nouveau réacheminement;
- iii) lorsque la communication est connectée jusqu'à l'adresse de réacheminement, le central d'origine recevra un signal de *communication réacheminée*. Il envoie alors le signal de progression de l'appel de *communication réacheminée* pour faire savoir au demandeur que la communication a été réacheminée.

#### 5.2.2 *Communications concernant un service complémentaire de groupe fermé d'usagers*

Les communications réacheminées sont soumises aux restrictions applicables aux services complémentaires de groupe fermé d'usagers (GFU).

- a) Si la communication concerne un GFU ou que l'abonné demandé initialement bénéficie d'un service complémentaire de GFU, la communication est refusée avant le réacheminement sauf dans le cas où les conditions de contrôle de validation applicables au(x) service(s) de GFU concerné(s) sont remplies.
- b) Si la communication concerne un GFU ou que l'abonné titulaire de l'adresse de réacheminement bénéficie d'un service complémentaire de GFU, la communication est refusée sauf dans le cas où les conditions de contrôle de validation applicables au(x) service(s) de GFU concerné(s) sont remplies.

- c) Dans le cas où:
  - i) la communication concerne un GFU, et où
  - ii) l'adresse de réacheminement est celle d'un usager rattaché à un central autre que le premier central de destination, et où
  - iii) la procédure d'établissement de la communication jusqu'à l'adresse de réacheminement est conforme aux règles énoncées au § 5.2.1.2.2 (c'est-à-dire que la communication est libérée vers l'arrière), le premier central de destination doit envoyer en retour l'information de GFU reçue (à savoir l'indication qu'il s'agit d'une communication de GFU, et un code de verrouillage) au central directeur, accompagnée du signal de *communication réacheminée* et de l'adresse de réacheminement, pour permettre au central directeur d'inclure cette information de GFU dans l'information de commande envoyée sur la nouvelle connexion vers l'avant.

### 5.2.3 *Le demandeur bénéficie du service complémentaire d'identification de la ligne du demandé*

En cas de réacheminement d'une communication provenant d'un abonné bénéficiant du service complémentaire d'*identification de la ligne du demandé*, l'identité de la ligne du demandé envoyée au demandeur est le numéro pour la transmission de données de l'adresse de réacheminement.

## 6 Connexion quand la ligne devient libre et attente autorisée

### 6.1 *Considérations générales*

La *connexion quand la ligne devient libre* et l'*attente autorisée* sont des services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif et pour une période contractuelle convenue. Ils sont normalisés pour le service à commutation de circuits.

Un abonné souscrivant au service complémentaire de *connexion quand la ligne devient libre* dispose d'un certain nombre de positions d'attente à son central local, qui permettent de placer en attente les appels entrants reçus lorsque la ou les ligne(s) d'accès à cet abonné sont occupées. Le service complémentaire d'*attente autorisée* concerne un abonné qui appelle une ligne qui se trouve occupée bénéficiant du service complémentaire de *connexion quand la ligne devient libre*: le demandeur peut attendre la fin de la communication et la libération de la ligne. Pendant l'attente, la connexion est conservée.

Grâce à ces deux services complémentaires, les abonnés dont le trafic de données présente certaines caractéristiques particulières peuvent utiliser le réseau de façon plus efficace que dans le cas habituel où la communication destinée à une ligne occupée est refusée.

L'enregistrement de ce service complémentaire incombe à l'Administration ou à l'exploitation privée reconnue.

### 6.2 *Procédure d'établissement des communications*

6.2.1 Lorsqu'il reçoit un appel destiné à une ligne occupée (c'est-à-dire quand au moins une ligne d'accès à l'abonné demandé est occupée par une communication en cours) bénéficiant du service complémentaire de *connexion quand la ligne devient libre*, le central de destination vérifie les positions d'attente de l'abonné demandé:

- a) s'il existe une position libre, l'appel est placé dans la file d'attente et le signal de *connexion quand la ligne devient libre* est envoyé au central d'origine;
- b) si toutes les positions d'attente sont occupées, l'appel est refusé et le signal d'*occupation* est envoyé au central d'origine.

L'appel peut être refusé pour d'autres raisons sans rapport avec le service complémentaire de *connexion quand la ligne devient libre*.

6.2.2 Le central d'origine agit différemment selon que l'abonné demandeur bénéficie du service complémentaire d'*attente autorisée* et selon la nature du signal reçu:

- a) si le signal de *connexion quand la ligne devient libre* est reçu et que l'abonné demandeur bénéficie du service complémentaire d'*attente autorisée*, le signal de progression de l'appel *connexion quand la ligne devient libre* est envoyé à l'abonné demandeur. Ce dernier a la possibilité d'attendre jusqu'à l'établissement de la communication ou de libérer la connexion. S'il choisit d'attendre, la connexion est conservée mais il n'y a pas de connexion à travers le central. La temporisation normale pour l'établissement de la communication dans le central d'origine est neutralisée. Pendant l'attente, le demandeur ne peut ni établir ni recevoir une autre communication sur la même ligne d'accès;
- b) si le signal de *connexion quand la ligne devient libre* est reçu et que le demandeur ne bénéficie pas du service complémentaire d'*attente autorisée*, le signal de progression de l'appel d'*occupation* est envoyé au demandeur et la connexion est libérée;

- c) si le signal d'*occupation* est reçu, le signal de progression de l'appel d'*occupation* est envoyé au demandeur et la connexion est libérée, également si le demandeur bénéficie du service complémentaire d'*attente autorisée*.

6.2.3 Quand une ligne d'accès au demandé devient libre, le central de destination connecte de la façon habituelle la première communication placée dans la file d'attente. Un signal indiquant que la communication est établie est envoyé au central d'origine.

6.2.4 Lorsqu'il reçoit le signal indiquant que la communication est établie, le central d'origine procède à la connexion à travers ce central de la façon habituelle.

6.2.5 Le temps d'attente sera taxé. Le demandeur peut envoyer une demande de libération à un instant quelconque pour mettre fin au temps d'attente, ce qui entraînera la libération normale par le réseau et la sortie de l'appel de la file d'attente. Le central de destination peut aussi mettre fin à l'attente, dans certaines situations anormales, ce qui déclenchera l'émission d'une séquence de libération à destination du demandeur.

*Remarque* — L'application éventuelle d'une temporisation du réseau pour limiter la durée de l'attente devra faire l'objet d'un complément d'étude.

## 7 Taxation à l'arrivée et acceptation de la taxation à l'arrivée

### 7.1 Considérations générales

La *taxation à l'arrivée* est un service complémentaire facultatif que l'utilisateur peut demander, communication par communication. Il permet à l'abonné demandeur de demander que la taxe de la communication soit débitée à l'abonné demandé.

L'*acceptation de la taxation à l'arrivée* est un service complémentaire offert à l'utilisateur à titre facultatif pour une période contractuelle convenue. Elle permet à l'abonné d'accepter des communications payables à l'arrivée.

*Remarque 1* — On n'a pas encore défini les dispositions à prendre en matière de règlement international des comptes pour les communications avec taxation à l'arrivée, ni les conséquences qui en résultent pour les possibilités du réseau.

*Remarque 2* — Toutes les conditions à remplir pour les services complémentaires de *taxation à l'arrivée* et d'*acceptation de la taxation à l'arrivée* n'ont pas encore été prises en considération dans les spécifications des interfaces ETTD/ETCD ni dans les spécifications de la signalisation entre centraux.

Les services complémentaires sont normalisés pour les services avec commutation de circuits et avec commutation par paquets.

### 7.2 Procédure d'établissement des communications

7.2.1 L'abonné demandeur peut demander la taxation à l'arrivée au moyen d'une demande de service complémentaire à l'interface ETTD/ETCD.

- a) Si la taxation à l'arrivée est autorisée par le réseau d'origine, l'information de commande transmise au central suivant comprendra une indication de demande de *taxation à l'arrivée*.
- b) Si la taxation à l'arrivée n'est pas autorisée par le réseau d'origine, l'appel est refusé et un signal de progression de l'appel *demande de service complémentaire non valable* est envoyé en retour à l'abonné demandeur.

7.2.2 Lorsqu'il reçoit un appel comprenant une indication de *demande de taxation à l'arrivée*, le central de destination effectue les opérations suivantes:

- a) si l'abonné demandé a souscrit le service complémentaire d'*acceptation de la taxation à l'arrivée*, l'information d'appel entrant comprenant une indication de demande de taxation à l'arrivée est envoyée à l'abonné demandé;
- b) si l'abonné demandé n'a pas souscrit le service complémentaire d'*acceptation de la taxation à l'arrivée*, l'appel est refusé et un signal de *taxation à l'arrivée non souscrite* est envoyé au central d'origine.

La communication peut également être refusée pour d'autres raisons sans rapport avec les services complémentaires de *taxation à l'arrivée* ou d'*acceptation de la taxation à l'arrivée*.

Lorsque l'information d'appel entrant est envoyée à l'abonné demandé, ce dernier peut refuser l'établissement de la communication en libérant la communication s'il ne désire pas accepter la taxation à l'arrivée pour cette communication particulière.

*Remarque* – Les dispositions à prendre à l'interface ETTD/ETCD, dans le service à commutation de circuits, pour permettre à l'abonné demandé de refuser l'établissement d'une communication avec taxation à l'arrivée, par exemple après *identification de la ligne du demandeur*, n'ont pas encore été définies. La procédure choisie modifiera sans doute les procédures de réseau applicables aux communications avec taxation à l'arrivée.

## 8 Réponse manuelle

### 8.1 Considérations générales

La *réponse manuelle* est un mode d'exploitation d'ETTD autorisé par certains réseaux pour le service à commutation de circuits. Un ETTD fonctionnant dans ce mode peut, lorsqu'il est appelé, avoir un retard pour envoyer en réponse le signal d'*acceptation de l'appel*. L'information indiquant que l'ETTD d'un abonné fonctionne en *réponse manuelle* est mise en mémoire au central auquel est rattaché cet abonné.

### 8.2 Procédure d'établissement des communications

Dans le cas d'une communication destinée à un ETTD fonctionnant en *réponse manuelle*, le central de destination envoie le signal d'*équipement terminal appelé* au central d'origine lors de la connexion de la communication, ce qui provoque au central d'origine l'envoi du signal de progression de l'appel *équipement terminal appelé* à l'abonné demandeur. Il en résulte également une prolongation de toute temporisation applicable éventuellement à cette phase de la communication.

La communication se déroule comme une communication ordinaire lorsque le central de destination reçoit le signal d'*acceptation de l'appel* envoyé par l'abonné demandé; par ailleurs, un signal indiquant que la connexion est établie est envoyé au central d'origine. Si le signal d'*acceptation de l'appel* n'est pas reçu par le central de destination dans les limites de la temporisation applicable à l'ETCD, après l'envoi du signal d'*appel entrant* au demandé, l'appel est libéré dans le central de destination, sans émission d'un signal vers l'arrière du type signal de progression de l'appel.

*Remarque* – Si le réseau d'origine n'autorise pas la *réponse manuelle* et si l'abonné demandé dispose de la *réponse manuelle*, le réseau d'origine peut débiter le demandeur de la taxe correspondant au temps écoulé depuis la réception du signal *équipement terminal appelé*.

## 9 Choix de l'exploitation privée reconnue (EPR)

### 9.1 Considérations générales

Le *choix de l'EPR* est un service complémentaire offert aux usagers à titre facultatif, qui peut être demandé par l'utilisateur communication par communication. Il est normalisé pour le service à commutation de circuits et le service à commutation par paquets de communication virtuelle et de datagramme.

Le *choix de l'EPR* permet à l'abonné de choisir une entreprise de télécommunications internationale particulière pour une communication lorsque plusieurs entreprises internationales assurent le service de transmission de données concerné vers le réseau de destination.

### 9.2 Procédure d'établissement des communications

Un abonné rattaché à un réseau qui assure le service complémentaire de *choix de l'EPR* peut demander le choix d'une EPR particulière pour une communication au moyen d'une demande de service complémentaire comprenant le CIRD identifiant le réseau de transit de l'EPR choisie.

Quand l'abonné demandeur demande le choix d'une EPR particulière, le réseau d'origine achemine l'appel vers le centre tête de ligne du réseau de transit de l'EPR choisie. Si l'appel est acheminé par un ou plusieurs centres de transit à l'intérieur du réseau d'origine, une indication de demande de *choix de l'EPR* et le CIRD identifiant le réseau de transit de l'EPR choisie seront inclus dans l'information de commande transmise par le central d'origine.

L'information de commande émise sur le réseau international sera la même que pour une communication ordinaire et ne contiendra aucune information concernant le *choix de l'EPR*.

Si le réseau de transit de l'EPR choisie n'est pas en mesure d'accepter la communication, en raison par exemple d'un encombrement ou d'une défaillance du réseau, l'appel est refusé par le centre tête de ligne et un signal d'*EPR hors service* est envoyé en retour au central d'origine, qui envoie le signal de progression de l'appel correspondant à l'abonné demandeur.

## 10 Identification de réseau

### 10.1 Considérations générales

Les services complémentaires internationaux d'*identification de réseau* fournissent des renseignements sur les réseaux à partir desquels, à travers lesquels ou à destination desquels une communication internationale est acheminée.

Un réseau est identifié par quatre chiffres décimaux qui indiquent:

- a) pour le réseau d'un pays qui utilise le format de l'IPD du plan de numérotage international pour la transmission de données (voir l'Avis X.121 [11]), l'IPD applicable plus un chiffre décimal compatible avec le plan de numérotage;
- b) pour un réseau qui utilise le format du CIRD du plan de numérotage international pour la transmission de données (voir l'Avis X.121 [11]), le CIRD applicable.

### 10.2 Identification du réseau d'origine

Le service complémentaire de réseau *identification du réseau d'origine* identifie le réseau d'origine d'une communication.

Dans le service à commutation par paquets, l'identité du réseau d'origine (CIRD) est transmise au réseau de destination dans le paquet d'appel, en tant que partie du numéro international pour la transmission de données (voir l'Avis X.75). Pour remplir la fonction de service inter-réseaux d'*identification du réseau d'origine*, le CIRD, qui est une partie du numéro international pour la transmission de données, est toujours soit inséré soit vérifié par le réseau d'origine.

L'*identification du réseau d'origine* en tant que service inter-réseaux facultatif établi à la demande du réseau de transit ou du réseau de destination communication par communication est obligatoire pour le service à commutation de circuits.

*Remarque* – Dans le service à commutation de circuits, un complément d'étude est nécessaire en ce qui concerne l'identification du réseau d'origine pour toutes les communications sans demande d'identification provenant du réseau de transit ou du réseau de destination (voir l'Avis X.110 [12]).

Dans le cas de la signalisation sur voie commune (voir l'Avis X.60), un réseau qui a besoin de l'identification du réseau d'origine demande cette identification en renvoyant une indication de *demande d'identification du réseau d'origine*. Lorsqu'il reçoit cette demande, le réseau d'origine répond en envoyant:

- a) l'identité complète de la ligne du demandeur, conformément au § 3, si le service complémentaire d'*identification de la ligne du demandeur* est assuré par le réseau d'origine et si cette identification est aussi demandée;
- b) l'identité du réseau d'origine, si l'identification de la ligne du demandeur n'est ni fournie ni demandée.

Dans le cas de la signalisation voie par voie, (voir les Avis X.70 et X.71), un réseau qui a besoin de l'identification du réseau d'origine demande cette identification en renvoyant une indication de *demande d'identification de la ligne du demandeur*. Lorsqu'il reçoit cette demande, le réseau d'origine répond en envoyant l'identité de la ligne du demandeur ou l'identité du réseau d'origine, selon que le service complémentaire d'*identification de la ligne du demandeur* est fourni ou non par le réseau d'origine (voir le § 3).

### 10.3 Identification du réseau de destination

Le service inter-réseaux d'*identification du réseau de destination* identifie le réseau de destination d'une communication.

Dans le service à commutation de circuits, l'*identification du réseau de destination*, pour toutes les communications internationales, est un service inter-réseaux obligatoire. Ainsi, pour chaque communication internationale, l'identité du réseau de destination est renvoyée, conformément aux procédures de signalisation applicables (voir les Avis X.60, X.70 et X.71).

Dans le service à commutation par paquets, l'identité du réseau de destination (CIRD) peut être transmise au réseau d'origine dans un paquet de *communication établie*, en tant que partie du numéro international pour la transmission de données (voir l'Avis X.75). Lorsqu'il est transmis, ce CIRD doit être soit inséré soit vérifié par le réseau de destination.

### 10.4 Identification de réseau de transit

Le service inter-réseaux d'*identification de réseau de transit* identifie le ou les réseau(x) de transit par l'intermédiaire desquels la communication a été établie.

Dans le service à commutation par paquets, l'*identification de réseau de transit*, vers l'avant et vers l'arrière, est un service inter-réseaux obligatoire pour les communications internationales (voir l'Avis X.75).

Dans le service à commutation de circuits, l'identification de réseau de transit vers l'arrière est un service inter-réseaux obligatoire pour les communications internationales (voir les Avis X.60, X.70 et X.71).

*Remarque* – Un complément d'étude permettra de déterminer si l'identification de réseau de transit vers l'avant est nécessaire pour les communications internationales à commutation de circuits (voir l'Avis X.110 [12]).

Dans les cas où l'on identifie plus d'un réseau de transit, les identités sont indiquées dans l'ordre des réseaux de transit traversés par la communication, en suivant le trajet d'établissement qui va du demandeur vers le demandé.

#### **Références**

- [1] Avis du CCITT *Services et services complémentaires offerts aux usagers du service international des réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.4, Avis X.2.
- [2] Avis du CCITT *Signaux de progression de l'appel dans les réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.7, Avis X.96.
- [3] Avis du CCITT *Interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) dans le cas des services avec transmission arythmique sur réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.20.
- [4] Avis du CCITT *Interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.21.
- [5] Avis du CCITT *Interface entre équipement terminal de traitement de données (ETTD) et équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour terminaux fonctionnant en mode-paquet, raccordés à un réseau public de transmission de données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.25.
- [6] Avis du CCITT *Interface ETTD/ETCD pour l'accès d'un ETTD arythmique au service complémentaire d'assemblage et de désassemblage de paquets (ADP) dans un réseau public pour données situé dans le même pays*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.28.
- [7] Avis du CCITT *Procédures d'échange de l'information de commande et des données de l'utilisateur entre un service complémentaire d'assemblage et de désassemblage de paquets (ADP) et un ETTD fonctionnant en mode-paquet (ETTD-P) ou un autre ADP*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.29.
- [8] Avis du CCITT *Dispositions administratives relatives aux groupes fermés d'utilisateurs internationaux (GFU)*, tome VIII, fascicule VIII.7, Avis X.180.
- [9] Avis du CCITT *Explication générale de langage de description et de spécification fonctionnelle (LDS)*, tome VI, fascicule VI.8, Avis Z.101.
- [10] Question 12/VII.
- [11] Avis du CCITT *Plan de numérotage international pour les réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.7, Avis X.121.
- [12] Avis du CCITT *Principes d'acheminement pour les services publics internationaux de transmission de données par l'intermédiaire de réseaux publics pour données avec commutation du même type*, tome VIII, fascicule VIII.7, Avis X.110.

## SECTION 4

### ÉLÉMENTS DU RÉSEAU

Avis X.92

#### COMMUNICATIONS FICTIVES DE RÉFÉRENCE POUR LES RÉSEAUX PUBLICS SYNCHRONES POUR DONNÉES

(Genève, 1976)

Le CCITT,

*considérant*

- (a) que les catégories d'usagers du service international sont indiquées dans l'Avis X.1 [1];
- (b) que des objectifs ont été fixés pour une qualité de fonctionnement globale entre usagers;
- (c) qu'il y a lieu de normaliser les procédures d'utilisation des réseaux publics synchrones pour données;
- (d) qu'il y a lieu, en matière de commutation par paquets, de normaliser plusieurs niveaux de procédure,

*émet, à l'unanimité, l'avis*

que l'on doit avoir recours aux cinq types de communications fictives de référence contenus dans le présent Avis.

**1** La présentation des cinq communications fictives de référence du présent Avis (figure 1/X.92) a pour objet de permettre d'évaluer les objectifs de performance globaux d'usager à usager, cela en vue de déterminer certaines conditions à imposer aux caractéristiques des diverses composantes des communications et de fixer des limites aux dégradations que ces composantes risquent d'introduire.

Ces communications fictives de référence sont à utiliser dans les réseaux publics pour données synchrones, dans le cas des applications aux services de commutation de circuits, de commutation par paquets et par lignes louées.

On sera peut-être amené à considérer un jour d'autres communications fictives de référence, lorsque l'on aura acquis une certaine expérience de la réalisation des réseaux publics pour données synchrones.

**2** Les communications fictives de référence de la figure 1/X.92 sont destinées aux débits binaires pour l'usager recommandés dans l'Avis X.1 [1].

Entre les points X et Y, la transmission se fait sur des conduits numériques à 64 kbit/s. Ces derniers peuvent comporter des sections numériques utilisant des modems sur des installations analogiques.

Il convient d'admettre que la signalisation du système de commande de la communication de données par commutation de circuits suit le même trajet que la commutation de données elle-même.

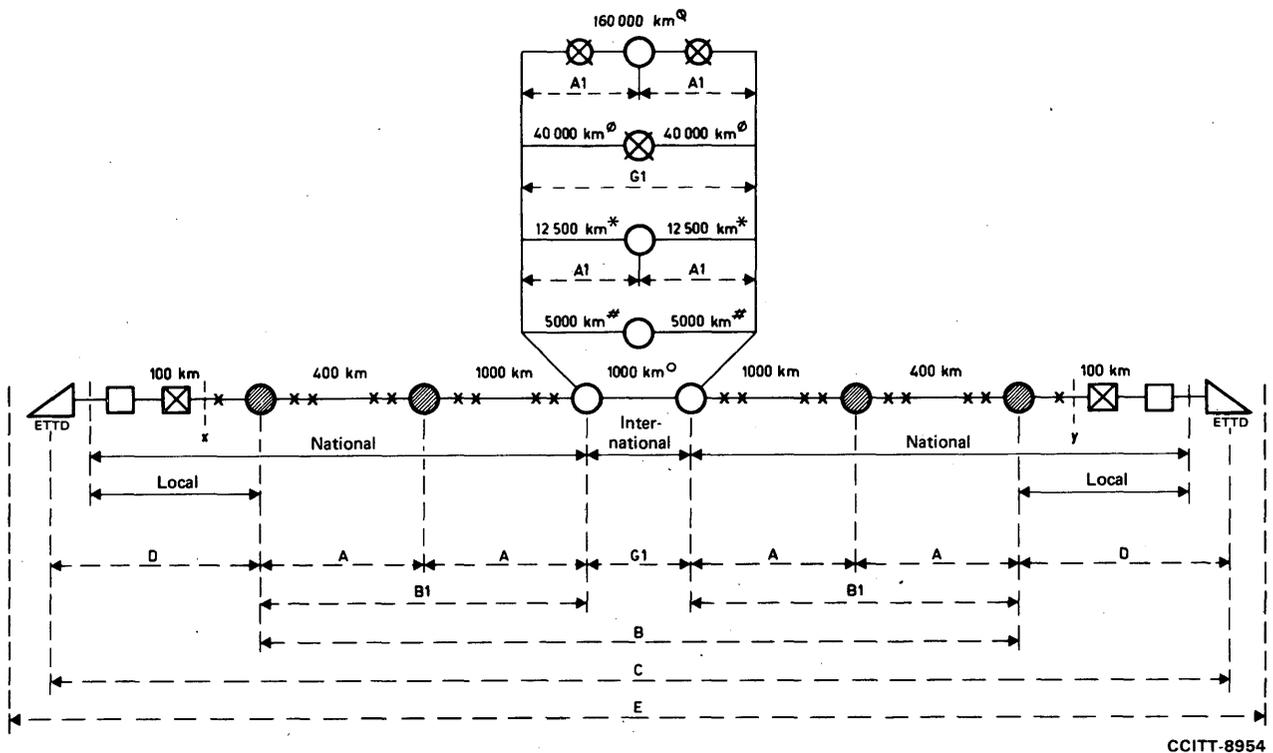


FIGURE 1/X.92

Communications fictives de référence pour les réseaux publics synchrones pour données

CCITT-8954

3 La légende des symboles utilisés dans la figure 1/X.92 est la suivante:

- |   |  |         |   |
|---|--|---------|---|
| x | Equipement de multiplexage (débits supérieurs à 64 kbit/s)   | ← - - → | Liaison logique   |
| ⊠ | Concentrateur de ligne ou équipement de multiplexage         | ○       | Communication typique à moyenne distance (1000 km)  |
| □ | ETCD   | #       | Communication typique à longue distance (10 000 km)   |
| ⊗ | Satellite  | *       | Communication terrestre la plus longue (25 000 km)  |
| ● | Centre de commutation de données                             | ∅       | Communication internationale à longue distance par satellite – un seul circuit international (80 000 km)              |
| ○ | Centre de commutation de données tête de ligne ou de transit | ⊙       | Communication internationale à longue distance à deux bonds par satellite – deux circuits internationaux (160 000 km) |
| △ | Equipement terminal de transmission de données               |         |   |

CCITT-8953

4 a) Les liaisons logiques qui interviennent en cas de commutation par paquets sont représentées dans la figure 1/X.92 par des lignes tiretées. La légende est la suivante:

- Liaison A = liaison de données entre deux centres de commutation de données adjacents dans un réseau national
- Liaison A1 = liaison de données entre deux centres tête de ligne adjacents de commutation de données dans une communication internationale
- Liaison B = liaison de données entre un centre de commutation de données d'origine et un centre de commutation de données de destination
- Liaison B1 = liaison de données entre un centre de commutation de données local et un centre de commutation de données tête de ligne
- Liaison G1 = liaison de données entre un centre de commutation de données tête de ligne d'origine et un centre de commutation de données tête de ligne de destination dans une communication internationale
- Liaison C = liaison de données entre un ETTD d'origine et un ETTD de destination
- Liaison D = liaison de données entre un ETTD d'origine et le centre de commutation de données local d'origine ou liaison de données entre un ETTD de destination et le centre de commutation de données local de destination
- Liaison E = liaison de données entre équipements de communication

b) Pour permettre l'incorporation des services d'assemblage-désassemblage de paquets, les variantes de la liaison logique D données dans la figure 2/X.92 sont admises.

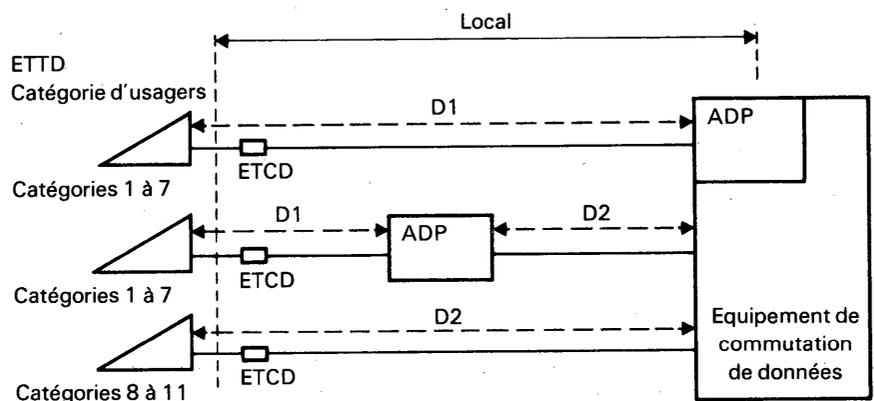


FIGURE 2/X.92

CCITT-8486-A

Variantes de la liaison logique D

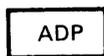
La légende des symboles utilisés est la suivante:



Catégories 1 à 7 ETTD des catégories 1 à 7 d'utilisateurs



Catégories 8 à 11 ETTD des catégories 8 à 11 d'utilisateurs assurant la transmission de paquets



Equipement d'assemblage/de désassemblage de paquets

CCITT-8487

Liaison D1 = liaison de données entre un ETTD des catégories 1 à 7 d'utilisateurs et un équipement d'assemblage-désassemblage de paquets

Liaison D2 = liaison de données entre un ETTD des catégories 8 à 11 ou un équipement d'assemblage-désassemblage de paquets et un centre local de commutation de données

*Remarque 1* — Un usager peut voir deux types différents d'interfaces logiques avec le réseau (liaison D1 et D2).

*Remarque 2* — La liaison D2 pourrait fournir un interface aussi bien pour un équipement terminal à accès unique que pour un terminal à accès multiple.

#### Référence

- [1] Avis du CCITT *Catégories d'usagers du service international des réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.4, Avis X.1.

Avis X.96

### SIGNAUX DE PROGRESSION DE L'APPEL DANS LES RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES

(Genève, 1976; modifié à Genève, 1980)

Le CCITT,

*considérant*

que l'établissement de réseaux publics pour données dans divers pays et l'interconnexion internationale de ces réseaux peuvent, dans certains cas, entraîner la nécessité d'informer l'abonné demandeur de la progression de l'appel,

*émet, à l'unanimité, l'avis*

que des signaux de progression de l'appel doivent être renvoyés au demandeur pour lui indiquer les circonstances qui ont empêché que la communication soit établie avec le numéro demandé,

que des signaux de progression de l'appel doivent être renvoyés au demandeur pour indiquer, dans certains cas, la progression réalisée vers l'établissement de la communication demandée,

que, pour les services à commutation par paquets, des signaux de progression de l'appel doivent également être envoyés dans les cas suivants:

- si, à l'interface ETDD/ETCD, on détecte une difficulté pouvant avoir des répercussions sur l'intégrité des données,
- pour le service de communications virtuelles (CV), des signaux doivent être envoyés aux ETDD appelant et appelé, lorsqu'une communication est réinitialisée ou libérée après son établissement,
- pour le service de circuits virtuels permanents (CVP) entre deux ETDD, des signaux doivent être envoyés aux deux ETDD lorsque le circuit virtuel permanent est réinitialisé,
- pour le service datagramme (DG), lorsque la voie logique est réinitialisée, des signaux doivent être envoyés à l'ETDD d'origine lorsqu'un datagramme n'est pas remis ou à la réception d'une confirmation de remise de datagramme.

Les signaux de progression de l'appel et les circonstances donnant lieu à leur émission sont définis au tableau 1/X.96.

Le format et le codage des signaux de progression de l'appel doivent être ceux que spécifient les Avis de la série X pour les interfaces pertinentes.

Dans un service avec commutation de circuits, les signaux de progression de l'appel ne peuvent être transmis que pendant la phase d'établissement de la communication. Dans un service avec commutation par paquets, ils peuvent également être transmis pendant les phases de transfert des données et de libération d'une communication virtuelle.

La signification des catégories indique approximativement l'action à entreprendre par l'ETDD qui reçoit le signal (voir le tableau 2/X.96).

TABLEAU 2/X.96

Catégorie	Signification
A	Communication non libérée. L'ETTD demandeur est supposé attendre.
B	Communication libérée parce que la procédure est terminée.
C1 et C2	Communication libérée. L'ETTD demandeur rappellera bientôt: le prochain essai aboutira peut-être. Cependant, après un certain nombre de tentatives infructueuses ayant obtenu la même réponse, la cause devra en être cherchée dans les catégories D1 ou D2. L'intervalle écoulé entre les tentatives successives, et le nombre maximal de tentatives, dépendra d'un certain nombre de circonstances, parmi lesquelles: <ul style="list-style-type: none"> <li>- la nature du signal de progression de l'appel,</li> <li>- le schéma d'écoulement du trafic des usagers,</li> <li>- la taxation,</li> <li>- les mesures réglementaires prises par les Administrations ou la réinitialisation (pour les services à commutation par paquets seulement). L'ETTD peut poursuivre la transmission des données tout en reconnaissant la possibilité de perte.</li> </ul>
D1 et D2	Communication libérée. L'ETTD demandeur doit engager une autre action pour savoir quand la tentative d'appel pourrait être fructueuse, ou effectuer la réinitialisation (pour le circuit virtuel permanent et la voie logique de datagramme seulement). L'ETTD doit arrêter la transmission des données et engager une autre action dépendant des circonstances.
C1 et D1	Etat de l'abonné.
C2 et D2	Etat du réseau.

La séquence des signaux de progression de l'appel dans le tableau 1/X.96 implique, pour les catégories C et D, l'ordre de traitement de l'établissement de communication par le réseau. En règle générale, l'ETTD peut supposer lorsqu'il reçoit un signal de progression de l'appel, qu'aucun état d'un niveau supérieur dans le tableau n'est présent. Les états suivants font exception à cette règle: encombrement du réseau, encombrement durable du réseau et établissement de la connexion impossible. Le codage actuel des signaux de progression de l'appel ne reflètera pas nécessairement cette séquence.

Avec les exceptions indiquées dans la remarque 4 du tableau 1/X.96, tous les signaux de progression de l'appel seront étendus à l'ETTD sans modification. Les usagers et les constructeurs d'ETTD doivent prévoir la possibilité d'extensions ultérieures éventuelles à ce tableau en fournissant des programmes de secours appropriés pour les signaux non prévus.

Pour le service datagramme, qui n'utilise pas la notion de «communication», il convient de remplacer ce terme par «datagramme», le terme «appelant» par «d'origine», le terme «appelé» par «destination» et le terme «libéré» par «non remis».

TABLEAU I/X.96

Signal de progression de l'appel	Définition	Catégorie	Applicable à				Voir la remarque
			Commutation de circuits	Commutation par paquets			
				CV	CVP	DG	
Équipement terminal appelé	L'appel entrant a été transmis à l'ETTD et l'acceptation de l'appel est attendue	A	(O)	CE	-	-	1
Appel réacheminé	L'appel a été réacheminé sur un autre numéro désigné par l'abonné appelé	A	(O)	-	-	-	
Connexion quand la ligne devient libre	Le numéro appelé est occupé, l'appel est placé dans la file d'attente. Il sera connecté lorsque la ligne sera libre, si l'abonné demandeur attend	A	(O)	-	-	-	
Confirmation de remise	Le datagramme a été accepté par l'ETTD de destination	A	-	-	-	(O)	
Confirmation d'enregistrement/annulation	L'enregistrement ou l'annulation du service complémentaire demandé par l'ETTD demandeur est confirmé par le réseau	B	(O)	-	-	-	
Service complémentaire de réacheminement déclenché	Le service complémentaire de réacheminement est déclenché	B	(O)	-	-	-	2
Service complémentaire de réacheminement non déclenché	Le service complémentaire de réacheminement n'est pas déclenché	B	(O)	-	-	-	2
Etablissement de la connexion impossible	Cause non spécifiée	C1	O	CE	-	CE	
Erreur de transmission des signaux de numérotation	Une erreur de transmission a été décelée dans les signaux de numérotation par le premier centre de commutation de données (CCD)	C2	O	-	-	-	
Erreur de procédure locale	Une erreur de procédure provoquée par l'ETTD a été décelée par l'ETCD à l'interface locale ETTD/ETCD. Les raisons possibles sont indiquées dans les Avis pertinents de la série X relatifs aux interfaces (par exemple: format incorrect, expiration du délai de temporisation)	C1	O	O	O	O	3
Encombrement du réseau	Une des conditions suivantes existe dans le réseau: 1) Un encombrement momentané, ou 2) un dérangement momentané dans le réseau, y compris une erreur de procédure dans un réseau ou une liaison internationale	C2	O	O	O	O	
Demande de service complémentaire non valable	La demande de service complémentaire effectuée par l'ETTD demandeur est détectée non valable par l'ETCD à l'interface locale ETTD/ETCD, pour l'une des raisons suivantes: - demande d'un service complémentaire pour lequel aucun abonnement n'a été souscrit par l'ETTD - demande d'un service complémentaire non disponible dans le réseau local - demande d'un service complémentaire dont la validité n'a pas été reconnue par l'ETCD local	D1 ou D2	O	O	-	O	
Exploitation privée reconnue (EPR) en dérangement	L'exploitation privée reconnue désignée par l'ETTD appelant est dans l'impossibilité de transmettre l'appel	D2	(O)	(O)	CE	CE	4
Changement de numéro	Un nouveau numéro a été attribué à l'ETTD appelé	D1	O	-	-	-	
Ligne d'abonné non accessible	L'adresse de l'ETTD appelé ne fait pas partie du plan de numérotage ou n'est attribuée à aucun ETTD	D1	O	O	-	O	
Interdiction d'accès	L'ETTD demandeur n'est pas autorisé pour la connexion avec l'ETTD demandé pour les raisons suivantes: - accès non autorisé entre l'ETTD demandeur et l'ETTD demandé - groupes fermés d'utilisateurs incompatibles	D1	O	O	-	O	
Pas d'abonnement à la taxation à l'arrivée	L'ETTD appelé n'a pas souscrit au service complémentaire d'acceptation de la taxation à l'arrivée	D1	CE	(O)	-	(O)	
Catégorie d'utilisateurs incompatible	L'ETTD appelé appartient à une catégorie d'utilisateurs qui est incompatible avec celle de l'ETTD demandeur	D1	O	-	-	-	5
Pas d'abonnement à l'acceptation de sélection rapide	L'ETTD demandé n'a pas souscrit d'abonnement au service complémentaire d'acceptation de sélection rapide	D1	-	(O)	-	-	

TABLEAU 1/X.96 (suite)

Signal de progression de l'appel	Définition	Catégorie	Applicable à				Voir la remarque
			Commutation de circuits	Commutation par paquets			
				CV	CVP	DG	
Destination incompatible	L'interface ETTD/ETCD distant ou le réseau de transit ne peuvent satisfaire à une demande de fonction ou de service complémentaire (par exemple le service datagramme)	D1	-	O	-	O	
Dérangement	Le numéro distant est en dérangement pour l'une des raisons suivantes: - état non prêt automatique de l'ETTD - coupure de l'alimentation à l'ETCD - dérangement du réseau sur la boucle locale - dans les services avec commutation par paquet seulement: Niveau 1 de l'Avis X.25 [1] ne fonctionne pas Niveau 2 de l'Avis X.25 [1] non exploité	D1 ou D2	Voir la remarque 6	O	O	O	8
Dérangement du réseau dans la boucle locale	La boucle locale en liaison avec l'ETCD appelé est en dérangement	D2	O } A moins qu'un signal de dérangement ne soit prévu.	Voir la remarque 7			9
Coupure de l'alimentation de l'ETCD	L'ETCD appelé n'a pas d'alimentation d'énergie ou celle-ci est interrompue	D1		Voir la remarque 7			9
Non prêt automatique	L'ETTD appelé est dans l'état non prêt automatique	D1		Voir remarque 7			9
Non prêt commandé	L'ETTD appelé signale un état non prêt commandé	D1	O	CE	CE	CE	1
Occupation	L'ETCD constate que l'ETTD appelé est engagé sur un ou plusieurs autre(s) appel(s) et ne peut accepter une communication entrante. (Dans le cas du service datagramme, la file d'attente est complète à l'ETCD de destination)	C1	O	O	-	O	
Appel au service de renseignements	Il est momentanément impossible d'obtenir le numéro appelé, demander des détails au service de renseignements du réseau	D1	O	-	-	-	
Erreur de procédure à l'extrémité distante	Une procédure d'erreur provoquée par l'ETTD distant a été décelée à l'interface ETTD/ETCD distante. Les raisons possibles sont indiquées dans les Avis pertinents de la série X relatifs aux interfaces	D1	-	O	O	O	
Encombrement durable du réseau	Les ressources du réseau sont gravement insuffisantes	D2	M	-	-	-	10
Réseau opérationnel	Le réseau est prêt à reprendre le fonctionnement normal après un dérangement ou un encombrement momentané	C1	-	O	O	O	
ETTD distant opérationnel	L'interface ETTD/ETCD distante est prête à reprendre le service normal après une condition momentanée de dérangement (par exemple reprise à l'interface ETTD/ETCD distante). Il est possible qu'une perte de données se soit produite	C1 ou D1	-	-	O	-	
Initialisation de l'ETTD	L'ETTD distant a lancé une procédure de libération, de réinitialisation ou de reprise	B ou D1	-	O	O	-	12
Libération de l'ADP	La communication a été libérée par l'ADP local en réponse à une invitation de l'ETTD distant. (Avis X.28 [2] seulement)	B	-	O (X.28 [2] seulement)	-	-	

- Non applicable
- O Obligatoire pour tous les réseaux
- (O) Obligatoire s'il existe un service complémentaire correspondant offert à l'utilisateur à titre facultatif
- CE Doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Remarques relatives au tableau 1/X.96:

Remarque 1 – Les conséquences, au niveau international de l'utilisation des états *non prêt commandé* et *réponse manuelle* devront faire l'objet d'un complément d'étude.

Remarque 2 – Emis à titre de confirmation/réponse pour le service complémentaire de *déclenchement/interruption du réacheminement*.

Remarque 3 – Pour la commutation de circuits, cela s'applique seulement à l'ETTD demandeur.

Remarque 4 – Le signal de progression de l'appel d'EPR en *dérangement* ne sera pas retourné à un ETTD qui n'est pas abonné au service complémentaire de *choix d'EPR*.

Remarque 5 – Certains réseaux peuvent signaler cet état en utilisant le signal de progression de l'appel de *ligne non accessible*.

Remarque 6 – Utilisé comme signal de remplacement dans certains réseaux qui ne permettent pas l'identification univoque d'un ou de plusieurs des états *non prêt automatique*, *coupure de l'alimentation de l'ETCD* et *dérangement du réseau sur la boucle locale*.

Remarque 7 – Le signal de base de progression de l'appel de *dérangement* est transmis pour indiquer cet état mais le champ de diagnostic dans les paquets de *libération*, de *réinitialisation* ou de *signal de service datagramme* peut donner des précisions supplémentaires.

Remarque 8 – Le cas où l'ETTD est également en *dérangement* quand le niveau de la procédure d'accès à la liaison n'est pas complètement disponible devra faire l'objet d'un complément d'étude.

Remarque 9 – Doit être transmis lorsque le réseau peut préciser l'état.

Remarque 10 – Déclenché par le personnel d'exploitation du réseau.

Remarque 11 – Applicable seulement à l'interface ETTD/ETCD (paquets de *reprise*).

Remarque 12 – Parmi les raisons possibles, on peut citer le *refus de la taxation à l'arrivée*. La *réinitialisation* et la *reprise* ne sont pas applicables au service de commutation de circuits.

## Références

- [1] Avis du CCITT *Interface entre équipement terminal de traitement de données (ETTD) et équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour terminaux fonctionnant en mode-paquet, raccordés à un réseau public de transmission de données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.25.
- [2] Avis du CCITT *Interface ETTD/ETCD pour l'accès d'un ETTD arythmique au service complémentaire d'assemblage et de désassemblage de paquets (ADP) dans un réseau public pour données situé dans le même pays*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.28.

Avis X.110

## PRINCIPES D'ACHEMINEMENT POUR LES SERVICES PUBLICS INTERNATIONAUX DE TRANSMISSION DE DONNÉES PAR L'INTERMÉDIAIRE DE RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES AVEC COMMUTATION DU MÊME TYPE

(Genève, 1980)

### 1 Introduction

L'acheminement international d'une communication par l'intermédiaire de réseaux publics pour données (RPD) avec commutation présente des aspects qui diffèrent de ceux de l'acheminement en réseau national; ces différences proviennent principalement de réseaux non identiques dans leurs possibilités et services complémentaires offerts et de l'interfonctionnement de réseaux gérés de façon indépendante; il est donc nécessaire de définir les principes d'acheminement à appliquer aux réseaux publics internationaux pour données, et de formuler d'autres recommandations applicables à l'interfonctionnement international.

Le présent Avis spécifie les directives d'acheminement fondamentales qui doivent être appliquées à l'interfonctionnement entre réseaux publics pour données avec commutation du même type (c'est-à-dire entre réseaux à commutation de paquets ou entre réseaux à commutation de circuits). Cet Avis doit être encore développé afin de rendre optimales la qualité de service et l'efficacité d'exploitation.

### 2 Principes généraux d'acheminement

- 2.1 L'acheminement d'une communication (voir la remarque 1) relève des Administrations.

2.2 Toutes les Administrations concernées par une communication donnée doivent recueillir l'information d'acheminement relative à cette communication (par exemple le CIRD de chaque réseau concerné) (voir la remarque 2).

2.3 L'acheminement international à utiliser pour chaque relation doit être déterminé par accord entre les Administrations concernées.

2.4 La voie d'acheminement pour chaque communication doit être déterminée liaison par liaison.

2.5 Seul le numéro international pour la transmission de données, tel qu'il est défini dans l'Avis X.121, sera transmis sur la voie internationale, c'est-à-dire qu'il ne faut pas transmettre le préfixe utilisé dans le réseau national pour donner accès au centre tête de ligne international.

### **3 Procédures d'acheminement applicables à l'interfonctionnement international entre RPD avec commutation du même type**

3.1 Les centres tête de ligne internationaux doivent reconnaître les codes d'identification du réseau pour données (CIRD) ou les indicatifs de pays pour transmission de données (IPD) des réseaux d'origine et de destination pour déterminer la destination de la communication et son acheminement (voir les remarques 2 et 3).

3.2 L'acheminement peut être déterminé communication par communication.

3.3 Le choix du trajet physique (par exemple satellite et/ou câble sous-marin) d'une communication doit être déterminé par les Administrations concernées.

3.4 Le même acheminement (c'est-à-dire les mêmes centres tête de ligne de commutation de données) doivent être conservés pendant toute la durée d'une communication.

3.5 Des procédures d'interdiction pour certains acheminements doivent être prévues par chaque Administration et elles feront l'objet d'accords bilatéraux.

3.6 Les réseaux de transit doivent vérifier l'information d'acheminement de chaque communication pour éviter un renvoi sur le réseau de départ ou sur un réseau de transit précédent.

*Remarque 1* – Pour le service datagramme, qui n'utilise pas la notion de «communication», ce terme doit être remplacé par «datagramme», le terme «appelant» par «d'origine» et le terme «appelé» par «de destination».

*Remarque 2* – L'application de ces principes aux réseaux à commutation de circuits doit faire l'objet d'un complément d'étude.

*Remarque 3* – La possibilité d'analyser le premier ou les deux premiers chiffres du numéro national ou du numéro d'équipement terminal du réseau doit aussi faire l'objet d'un complément d'étude.

## **Avis X.121**

### **PLAN DE NUMÉROTAGE INTERNATIONAL POUR LES RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES**

*(Approuvé provisoirement à Genève, 1978; modifié à Genève, 1980)*

Le présent plan de numérotage international a pour but de faciliter la mise en service des réseaux publics pour données et d'assurer leur interfonctionnement à l'échelon mondial.

#### **1 Considérations relatives à la conception**

Les considérations suivantes relatives à la conception constituent la base du présent plan:

1.1 il peut y avoir plusieurs réseaux publics pour données dans un pays <sup>1)</sup> déterminé;

1.2 quand plusieurs réseaux publics pour données doivent être établis dans un pays <sup>1)</sup>, il ne doit pas être obligatoire d'intégrer les plans de numérotage des différents réseaux;

<sup>1)</sup> Pays ou zone géographique.

1.3 le plan de numérotage international doit permettre l'identification du pays <sup>1)</sup> appelé, ainsi que celle d'un réseau public pour données spécifiques de ce pays <sup>1)</sup>;

1.4 le nombre de chiffres composant le code servant à identifier un pays <sup>1)</sup> et un réseau public pour données spécifiques de ce pays doit être identique pour tous les pays <sup>1)</sup>;

1.5 le numéro attribué, au niveau national, à un équipement terminal pour la transmission de données doit être unique dans un réseau public pour données spécifiques. Ce numéro national pour la transmission de données doit faire partie du numéro international pour la transmission de données, qui doit être également unique au niveau international;

1.6 le nombre de chiffres que doit comporter le numéro international pour la transmission de données doit découler des conditions requises aux niveaux national et international, mais il convient d'imposer une limite raisonnable au nombre total de chiffres de ce numéro;

1.7 le plan de numérotage doit être conçu en vue de l'interfonctionnement des équipements terminaux des réseaux publics pour données et des équipements terminaux de données des réseaux téléphoniques et télex publics;

*Remarque* – Le terme «télex» utilisé dans le présent Avis inclut les réseaux de téléimprimeurs à commutation (TWX).

1.8 le plan de numérotage international doit comporter une capacité de réserve suffisante pour faire face aux besoins ultérieurs;

1.9 le plan de numérotage ne devrait pas exclure la possibilité pour un même réseau national de fournir un système de télécommunications intégré pour des services de toutes sortes;

1.10 quand il existe des installations de plusieurs EPR qui assurent le service pour le même pays <sup>1)</sup>, la partie *demande de service complémentaire* des signaux de sélection devrait permettre la sélection de l'installation d'une EPR particulière.

*Remarque* – Le terme EPR désigne, dans le présent Avis, les exploitations privées reconnues.

## **2 Caractéristiques et applications du plan de numérotage**

### *2.1 Système de numérotage*

2.1.1 Le jeu de caractères numériques à 10 chiffres (0 à 9) doit être utilisé pour les numéros (ou pour les adresses) attribués aux équipements terminaux de données des réseaux publics pour données. Ce principe doit s'appliquer aussi bien aux numéros nationaux qu'aux numéros internationaux pour la transmission de données.

2.1.2 L'utilisation du système de numérotage précité permettra l'interfonctionnement des réseaux publics pour données et des équipements terminaux de données des réseaux téléphoniques et télex publics.

### *2.2 Codes d'identification de réseau pour données*

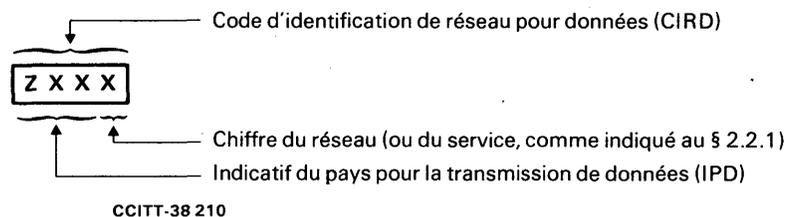
2.2.1 Un code d'identification de réseau pour données (CIRD) doit être attribué à chaque réseau public pour données ou, éventuellement, à un service spécifique d'un réseau numérique avec intégration des services (RNIS).

2.2.2 Tous les codes d'identification de réseau pour données (CIRD) doivent se composer de quatre chiffres. Les trois premiers chiffres doivent toujours servir à identifier un pays <sup>1)</sup> et peuvent être considérés comme un indicatif de pays <sup>1)</sup> pour la transmission de données (IPD). Le quatrième chiffre, ou chiffre de réseau, doit servir à identifier un réseau pour données ou un service spécifique d'un pays <sup>1)</sup>, comme indiqué au § 2.2.1.

2.2.3 Il faut attribuer un IPD d'au moins trois chiffres à chaque pays <sup>1)</sup>. L'IPD et le quatrième chiffre permettent d'identifier jusqu'à 10 réseaux publics pour données. Le format des CIRD doit être celui qu'indique la figure 1/X.121.

---

<sup>1)</sup> Pays ou zone géographique.



X Chiffre quelconque, de 0 à 9

Z Chiffre quelconque, de 2 à 7, comme indiqué au § 2.2.4

FIGURE 1/X.121

Format des codes d'identification de réseau pour données (CIRD)

2.2.4 Dans le système des codes d'identification de réseau pour données, le premier chiffre de ces codes doit être conforme au tableau 1/X.121:

TABLEAU 1/X.121

Premier chiffre de code d'identification de réseau pour données

0 -	}	Réservé
1 -		
2 -	}	Pour les codes d'identification de réseau pour données (CIRD)
3 -		
4 -		
5 -		
6 -		
7 -		
8 -	}	Pour l'interfonctionnement avec les réseaux télex
9 -		Pour l'interfonctionnement avec les réseaux téléphoniques

*Remarque 1* – L'affectation de codes à des services qui ne sont pas rattachés à des zones, par exemple les services maritimes par satellite, doit être étudiée plus à fond. Les points suivants pourraient être examinés:

- choix d'un indicatif de pays<sup>1)</sup> pour la transmission de données (IPD) dans chaque zone pour indiquer l'emplacement, ou
- emploi d'un CIRD d'échappement tel que 11XX.

*Remarque 2* – Des détails sur les aspects du plan de numérotage intéressant l'interfonctionnement entre réseaux publics pour données et réseaux téléphoniques et télex publics seront donnés dans un autre Avis.

2.2.5 Le système de CIRD indiqué aux § 2.2.3 et 2.2.4 permet d'obtenir 600 IPD et un maximum théorique de 6000 CIRD.

2.2.6 Si un pays<sup>1)</sup> possède plus de 10 réseaux publics pour données, un IPD supplémentaire doit lui être attribué (éventuellement plusieurs IPD supplémentaires).

2.2.7 La liste des IPD à utiliser pour l'élaboration des CIRD est jointe dans l'annexe B au présent Avis. Cette liste a été établie compte tenu de la nécessité de limiter aux chiffres 2 à 7 inclus (voir le § 2.2.4) l'attribution du premier chiffre d'un CIRD, qui est aussi le premier chiffre du IPD inclus dans le CIRD. En tant que chiffres des IPD, les chiffres 2 à 7 sont conçus de manière à correspondre à des régions du monde.

<sup>1)</sup> Pays ou zone géographique.

2.2.8 L'attribution des indicatifs de pays <sup>1)</sup> pour transmission de données (IPD) doit être décidée par le CCITT. L'attribution des chiffres de réseaux doit intervenir au niveau national, les chiffres attribués étant communiqués au CCITT.

Les pays Membres de l'Union internationale des télécommunications qui ne sont pas mentionnés dans cette liste mais souhaitent participer au service international de transmission de données ou ceux qui ont besoin d'un ou de plusieurs indicatifs de pays <sup>1)</sup> pour transmission de données (IPD) supplémentaires sont invités à demander au Directeur du CCITT que leur soit attribué un indicatif de pays <sup>1)</sup> pour transmission de données (IPD) disponible à trois chiffres; dans cette demande, ils peuvent indiquer celui qu'ils préfèrent parmi les indicatifs à trois chiffres disponibles.

Les attributions d'indicatifs de pays <sup>1)</sup> pour transmission de données (IPD) faites par le Directeur du CCITT ainsi que celles de chiffres de réseaux par les pays seront publiées dans le Bulletin d'exploitation de l'UIT.

2.2.9 On trouvera dans l'annexe A au présent Avis des exemples indiquant de quelle manière on pourrait constituer les CIRD.

### 2.3 *Numéro international pour la transmission de données*

2.3.1 L'appel d'un équipement terminal de données relevant d'un réseau public pour données à partir d'un autre pays <sup>1)</sup> doit se faire au moyen du numéro international pour la transmission de données qui lui est propre. Ce numéro se compose du code d'identification du réseau pour données (CIRD) du réseau public pour données appelé suivi du numéro terminal du réseau (NTR) du terminal de données appelé ou, par exemple, si un plan de numérotage intégré est appliqué dans un pays <sup>1)</sup>, l'IPD de ce pays <sup>1)</sup> suivi du numéro national (NN) du terminal appelé, c'est-à-dire:

Numéro international pour la transmission de données = CIRD + NTR ou IPD + NN.

2.3.2 Le numéro terminal du réseau (NTR) d'un équipement terminal de données doit se composer de l'adresse complète utilisée pour appeler cet équipement dans le réseau public pour données dont il dépend. Le numéro national (NN) doit se composer de l'adresse complète utilisée pour appeler un terminal de données à partir d'un autre terminal participant au même plan de numérotage intégré. Ces numéros doivent se composer de tous les chiffres nécessaires pour identifier sans ambiguïté l'équipement terminal de données dans le réseau dont il dépend et ne doit inclure aucun préfixe (ou code d'accès) qui pourrait être utilisé lors d'un tel appel.

### 2.4 *Nombre maximum de chiffres*

2.4.1 Les numéros internationaux pour la transmission de données peuvent être de longueurs différentes mais ils ne devraient pas compter plus de 14 chiffres. En conséquence, si les CIRD comptent 4 chiffres et les IPD 3 chiffres, on dispose au maximum de 10 chiffres pour les numéros terminaux du réseau (NTR) ou de 11 chiffres pour les numéros nationaux (NN).

*Remarque* – La limite de 14 chiffres spécifiée ci-dessus concerne exclusivement l'information d'adresse. Il faut donner aux centres de commutation de données des enregistreurs ayant une capacité suffisante pour un tel nombre de chiffres plus les chiffres supplémentaires qui pourraient être introduits pour la signalisation ou à d'autres fins.

### 2.5 *Préfixe international*

2.5.1 Pour les appels internationaux de départ faits à partir d'un réseau public pour données, il sera généralement nécessaire de composer un préfixe international (ou code d'accès) pour avoir accès aux équipements appropriés pour l'interfonctionnement international. La composition de ce préfixe est une question purement nationale, de sorte que ce préfixe ne fait pas partie du numéro international pour la transmission de données. Il faut pourtant tenir compte de ce préfixe pour déterminer la capacité des enregistreurs du réseau appelant.

### 2.6 *Analyse du numéro – Appels internationaux entre réseaux publics pour données*

2.6.1 Dans les cas d'appels internationaux entre réseaux publics pour données, il faut, dans les pays <sup>1)</sup> de départ, prévoir l'interprétation des trois premiers chiffres du numéro international pour la transmission de données. Ces chiffres constituent l'élément indicatif de pays <sup>1)</sup> (IPD) du code d'identification de réseau pour données (CIRD) et identifient le pays <sup>1)</sup> demandé. Cette information est indispensable au pays <sup>1)</sup> de départ à des fins d'acheminement.

<sup>1)</sup> Pays ou zone géographique.

2.6.2 Dans les pays <sup>1)</sup> de départ, il peut aussi être nécessaire d'interpréter le quatrième chiffre – ou chiffre de réseau – du CIRD. Cette interprétation doit fournir l'identité d'un réseau déterminé d'un pays <sup>1)</sup> où plusieurs réseaux publics pour données existent. Cette information peut être nécessaire pour la taxation ou pour la sélection de l'acheminement qui doit aboutir au réseau demandé.

*Remarque* – Pour la sélection des EPR, voir le § 1.10.

2.6.3 Les pays <sup>1)</sup> recevant des appels internationaux destinés à un réseau public pour données devraient recevoir le numéro international pour la transmission de données complet, y compris le code d'identification du réseau pour données (CIRD). Mais, si un pays <sup>1)</sup> de destination indique qu'il ne veut pas recevoir l'élément IPD du CIRD, on prendra les dispositions nécessaires pour supprimer l'IPD.

2.6.4 Dans le cas des pays <sup>1)</sup> de destination qui comptent plus de 10 réseaux publics pour données, l'interprétation des trois premiers chiffres du CIRD (c'est-à-dire de l'IPD) précise quel est le groupe de réseaux dont fait partie le réseau appelé. L'interprétation du quatrième chiffre du CIRD (le chiffre de réseau) indique lequel des réseaux de ce groupe est le réseau demandé. L'interprétation des trois premiers chiffres permet encore de vérifier qu'un appel arrivant a bien atteint le pays <sup>1)</sup> demandé.

2.6.5 Si un pays <sup>1)</sup> de destination compte moins de 10 réseaux publics pour données, les trois premiers chiffres du CIRD permettent la vérification indiquée au § 2.6.4, tandis que l'interprétation du quatrième chiffre (chiffre de réseau) indique quel est le réseau appelé.

2.6.6 Dans les pays <sup>1)</sup> de transit, le numéro international pour la transmission de données complet, y compris le CIRD, doit toujours être reçu. L'interprétation des trois premiers chiffres permet d'identifier le pays <sup>1)</sup> de destination. L'interprétation du quatrième chiffre, ou chiffre de réseau, permet d'identifier un réseau ou un service précis dans le pays <sup>1)</sup> de destination. L'interprétation du quatrième chiffre peut être indispensable aux fins de facturation ou de la sélection de l'acheminement au-delà du pays <sup>1)</sup> de transit.

2.6.7 Si une communication de données doit, après avoir traversé un premier pays <sup>1)</sup> de transit, être acheminée par un deuxième pays <sup>1)</sup> de transit, le numéro international pour la transmission de données complet, y compris le CIRD, doit toujours être envoyé à ce deuxième pays <sup>1)</sup> de transit. Si une communication de données doit être acheminée vers son pays <sup>1)</sup> de destination par l'intermédiaire d'un pays <sup>1)</sup> de transit, on appliquera les dispositions énoncées au § 2.6.3.

## 2.7 *Annuaire et en-têtes de lettres*

2.7.1 Les annuaires des réseaux publics pour données doivent donner des renseignements sur les procédures à appliquer pour composer les appels internationaux dans le service de transmission de données. Un schéma du type de celui de la figure 2/X.121 pourrait aider l'abonné dans l'application de ces procédures.

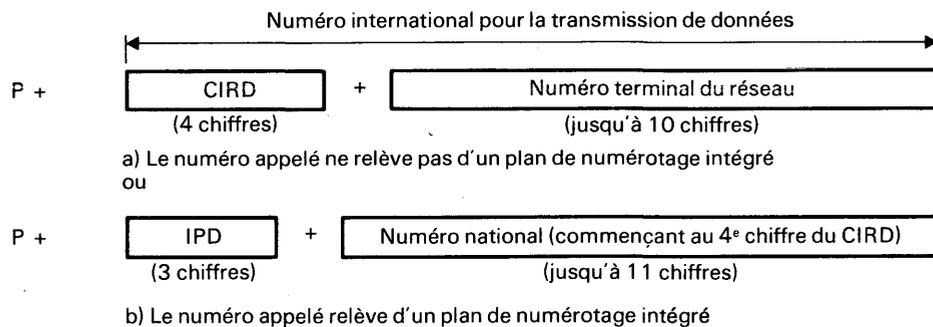
2.7.2 Pour ce qui est du préfixe (ou indicatif d'accès) représenté à la figure 2/X.121, il convient d'observer que le même préfixe (désigné par la lettre P) pourrait être utilisé pour les trois types d'appel. Cependant, le choix du préfixe relève de la compétence nationale.

2.7.3 En ce qui concerne le choix de l'EPR (voir le § 1.10), il convient d'observer qu'un désignateur de demande de service d'une EPR ne serait utilisé que dans le cas des communications internationales de données. La fourniture de cette facilité ainsi que le choix du désignateur relèvent de la compétence nationale dans le pays <sup>1)</sup> de départ.

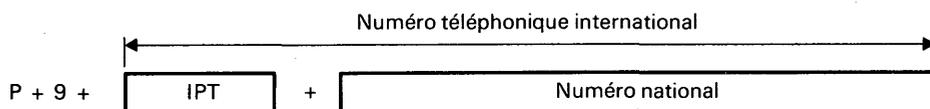
2.7.4 Pour ce qui concerne la publication des numéros internationaux pour la transmission de données sur les en-têtes de lettres ou autres supports, il est recommandé que le numéro terminal du réseau (NTR) ou le numéro national (NN) puisse être facilement distingué au sein du numéro international, c'est-à-dire qu'il y ait un espace entre les quatre chiffres formant le CIRD et le numéro terminal du réseau (NTR) ou entre les trois chiffres de l'IPD et le numéro national (NN) lorsque les quatre chiffres du CIRD sont inclus dans le numéro national.

---

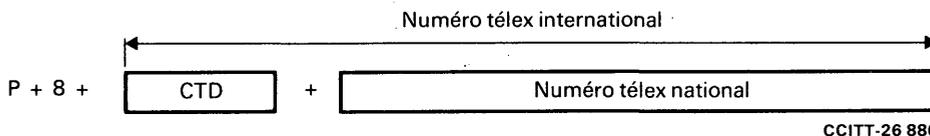
<sup>1)</sup> Pays ou zone géographique.



**A. Identification internationale d'équipements terminaux relevant de réseaux publics pour données**



**B. Exemple d'identification internationale d'un équipement terminal relevant du réseau téléphonique public, lorsqu'il communique avec un équipement terminal rattaché à un réseau public pour données (voir la remarque)**



**C. Exemple d'identification internationale d'un équipement terminal pour données dépendant d'un réseau public télex, lorsqu'il communique avec un équipement terminal rattaché à un réseau public pour données (voir la remarque)**

P	Préfixe international
CIRD	Code d'identification de réseau pour données
IPD	Indicatif de pays pour transmission de données
IPT	Indicatif de pays pour le service téléphonique
CTD	Code télex de destination

*Remarque* – Cet exemple illustre le cas où un équipement terminal pour données dépendant du réseau public téléphonique ou télex est identifié par un numéro téléphonique ou télex. D'autres cas sont possibles. Les divers cas d'interfonctionnement seront décrits dans un avis distinct.

FIGURE 2/X.121

Format des numéros pour les communications internationales

## ANNEXE A

(à l'Avis X.121)

### **Constitution des codes d'identification de réseau pour données (CIRD)**

#### *Exemple 1*

Dans le présent exemple, on admet dans le seul but d'illustrer ce texte que les Pays-Bas ont créé leur premier réseau pour données. Pour élaborer le code d'identification du réseau pour données (CIRD) de ce réseau, il faudrait que les Pays-Bas lui assignent un chiffre de réseau qui suivrait l'indicatif de pays <sup>1)</sup> pour transmission de données (IPD) 204 (voir l'annexe B). En admettant que le chiffre 0 soit choisi à cette fin, le CIRD de ce premier réseau serait 2040.

#### *Exemple 2*

Dans le présent exemple, on admet dans le seul but d'illustrer ce texte que cinq réseaux publics pour données ont été mis en place au Canada. Pour élaborer les codes d'identification de ces réseaux, le Canada devrait assigner à chacun un chiffre de réseau qui suivrait l'IPD 302 (voir l'annexe B). En admettant que le Canada assigne à ces cinq réseaux les chiffres de 0 à 4, les CIRD qui en résulteraient seraient: 3020, 3021, 3022, 3023 et 3024.

#### *Exemple 3*

Dans le présent exemple, on admet dans le seul but d'illustrer ce texte que huit réseaux publics pour données ont été créés aux Etats-Unis. On admet aussi que les chiffres de réseau de 0 à 7 ont été assignés par les Etats-Unis et doivent suivre l'IPD 310 (voir l'annexe B). Les CIRD ainsi constitués pour ces huit réseaux seraient alors: 3100, 3101, 3102, 3103, 3104, 3105, 3106 et 3107.

Si, par la suite, quatre nouveaux réseaux publics pour données devaient voir le jour aux Etats-Unis, deux pourraient se voir assigner les chiffres de réseau 8 et 9 en liaison avec l'IPD 310, ce qui donnerait les CIRD 3108 et 3109.

Pour les deux autres réseaux publics pour données, les Etats-Unis devraient demander au CCITT l'attribution d'un nouveau IPD. La demande d'un IPD suivant immédiatement le premier pourrait être faite (311), si cet IPD était libre. S'il était disponible, il pourrait être attribué aux Etats-Unis. S'il n'était pas disponible, on leur en attribuerait un autre de la série 300. En admettant que l'IPD 311 soit disponible et attribué aux Etats-Unis, les deux derniers réseaux publics pour données pourraient recevoir les chiffres de réseau 0 et 1 qui seraient associés à l'IPD 311 pour donner les CIRD 3110 et 3111.

Les CIRD des 12 réseaux publics pour données des Etats-Unis seraient alors 3100, 3101, 3102, 3103, 3104, 3105, 3106, 3107, 3108, 3109, 3110 et 3111.

#### *Exemple 4*

Dans le présent exemple, on admet dans le seul but d'illustrer ce texte qu'un réseau public pour données doit être établi dans deux îles faisant partie des Antilles françaises (Guadeloupe et Martinique).

Pour élaborer les CIRD de ces réseaux, on admet que l'Administration française assigne le chiffre de réseau 0 à la Guadeloupe et le chiffre de réseau 1 à la Martinique pour les associer à l'IPD 340 attribué aux Antilles françaises (voir l'annexe B). Les CIRD ainsi constitués seraient 3400 pour la Guadeloupe et 3401 pour la Martinique.

Par cet exemple, on voit que le système des CIRD peut parfaitement s'appliquer à des groupes d'îles ou aux régions d'un même pays <sup>1)</sup> pouvant créer jusqu'à 10 réseaux publics pour données répartis sur plusieurs îles ou régions. Par là même, ces réseaux insulaires ou régionaux se distingueraient les uns des autres.

<sup>1)</sup> Pays ou zone géographique.

ANNEXE B

(à l'Avis X.121)

**Liste des indicatifs de pays ou de zones géographiques  
pour transmission de données**

*Remarque* — Les pays ou zones géographiques mentionnés dans la présente annexe incluent ceux qui ont déjà des assignations d'indicatifs dans le cas d'autres réseaux publics de télécommunications.

**Zone 2**

<i>Indicatif</i>	<i>Pays ou zone géographique</i>
202	Grèce
204	Pays-Bas (Royaume des)
206	Belgique
208	France
212	Monaco
214	Espagne
216	Hongroise (République Populaire)
218	République Démocratique Allemande
220	Yougoslavie (République Socialiste Fédérative de)
222	Italie
226	Roumanie (République Socialiste de)
228	Suisse (Confédération)
230	Tchécoslovaque (République Socialiste)
232	Autriche
234	Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord
238	Danemark
240	Suède
242	Norvège
244	Finlande
250	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
260	Pologne (République Populaire de)
262	Allemagne (République fédérale d')
266	Gibraltar
268	Portugal
270	Luxembourg
272	Irlande
274	Islande
276	Albanie (République Populaire Socialiste d')
278	Malte (République de)
280	Chypre (République de)
284	Bulgarie (République Populaire de)
286	Turquie

---

Zone 2, nombre d'indicatifs en réserve: 68.

**Zone 3**

<i>Indicatif</i>	<i>Pays ou zone géographique</i>
302	Canada
308	St-Pierre et Miquelon
310	Etats-Unis d'Amérique
330	Porto Rico
332	Vierges (Iles) (Etats-Unis)

### Zone 3 (suite)

<i>Indicatif</i>	<i>Pays ou zone géographique</i>
334	Mexique
338	Jamaïque
340	Antilles françaises
342	Barbade
344	Antigua
346	Caïmans (Iles)
348	Vierges britanniques (Iles)
350	Bermudes
352	Grenade
354	Montserrat
356	St Kitts
358	Ste Lucie
360	St Vincent
362	Antilles néerlandaises
364	Bahamas (Commonwealth des)
366	Dominique
368	Cuba
370	Dominicaine (République)
372	Haïti (République d')
374	Trinité et Tobago
376	Turques et Caïques (Iles)

Zone 3, nombre d'indicatifs en réserve: 74.

### Zone 4

<i>Indicatif</i>	<i>Pays ou zone géographique</i>
404	Inde (République de l')
410	Pakistan (République Islamique du)
412	Afghanistan (République Démocratique d')
413	Sri Lanka (République Socialiste Démocratique de)
414	Birmanie (République Socialiste de l'Union de)
415	Liban
416	Jordanie (Royaume Hachémite de)
417	République Arabe Syrienne
418	Iraq (République d')
419	Koweït (Etat de)
420	Arabie Saoudite (Royaume de l')
421	Yémen (République Arabe du)
422	Oman (Sultanat d')
423	Yémen (République Démocratique Populaire du)
424	Emirats Arabes Unis
425	Israël (Etat d')
426	Bahreïn (Etat de)
427	Qatar (Etat du)
428	Mongolie (République Populaire de)
429	Népal
430	Emirats Arabes Unis (Abu Dhabi)
431	Emirats Arabes Unis (Dubai)
432	Iran (République Islamique d')
440	Japon
450	Corée (République de)
452	Viet Nam (République Socialiste du)
454	Hong-Kong
455	Macao

#### Zone 4 (suite)

<i>Indicatif</i>	<i>Pays ou zone géographique</i>
456	Kampuchea Démocratique
457	Lao (République Démocratique Populaire)
460	Chine (République Populaire de)
470	Bangladesh (République Populaire du)
472	Maldives (République des)

---

Zone 4, nombre d'indicatifs en réserve: 67.

#### Zone 5

<i>Indicatif</i>	<i>Pays ou zone géographique</i>
502	Malaisie
505	Australie
510	Indonésie (République d')
515	Philippines (République des)
520	Thaïlande
525	Singapour (République de)
528	Brunéi
530	Nouvelle-Zélande
535	Guam
536	Nauru (République de)
537	Papua - Nouvelle-Guinée
539	Tonga (Royaume des)
540	Salomon (Iles)
541	Nouvelles-Hébrides
542	Fidji
543	Wallis et Futuna (Iles)
544	Samoa américain
545	Gilbert et Ellice (Iles)
546	Nouvelle-Calédonie et dépendances
547	Polynésie française
548	Cook (Iles)
549	Samoa occidental

---

Zone 5, nombre d'indicatifs en réserve: 78.

#### Zone 6

<i>Indicatif</i>	<i>Pays ou zone géographique</i>
602	Egypte (République Arabe d')
603	Algérie (République Algérienne Démocratique et Populaire)
604	Maroc (Royaume du)
605	Tunisie
606	Libye (Jamahiriya Arabe Libyenne Populaire Socialiste)
607	Gambie (République de)
608	Sénégal (République du)
609	Mauritanie (République Islamique de)
610	Mali (République du)
611	Guinée (République Populaire Révolutionnaire de)
612	Côte d'Ivoire (République de)
613	Haute-Volta (République de)
614	Niger (République du)

## Zone 6 (suite)

<i>Indicatif</i>	<i>Pays ou zone géographique</i>
615	Togolaise (République)
616	Bénin (République Populaire du)
617	Maurice
618	Libéria (République du)
619	Sierra Leone
620	Ghana
621	Nigéria (République Fédérale de)
622	Tchad (République du)
623	Centrafricaine (République)
624	Cameroun (République Unie du)
625	Cap-Vert (République du)
626	Sao Tomé-et-Principe (République Démocratique de)
627	Guinée équatoriale (République de la)
628	Gabonaise (République)
629	Congo (République Populaire du)
630	Zaire (République du)
631	Angola (République Populaire d')
632	Guinée-Bissau (République de)
633	Seychelles
634	Soudan (République Démocratique du)
635	Rwandaise (République)
636	Ethiopie
637	Somalie (République Démocratique)
638	Djibouti (République de)
639	Kenya (République du)
640	Tanzanie (République Unie de)
641	Ouganda (République de l')
642	Burundi (République du)
643	Mozambique (République Populaire du)
645	Zambie (République de)
646	Madagascar (République Démocratique de)
647	Réunion (Département français de la)
648	Zimbabwe
649	Namibie
650	Malawi
651	Lesotho (Royaume de)
652	Botswana (République de)
653	Swaziland (Royaume du)
654	Comores (République Fédérale et Islamique des)
655	Sudafricaine (République)

---

Zone 6, nombre d'indicatifs en réserve: 47.

## Zone 7

<i>Indicatif</i>	<i>Pays ou zone géographique</i>
702	Belize
704	Guatemala (République du)
706	El Salvador (République de)
708	Honduras (République de)
710	Nicaragua
712	Costa Rica
714	Panama (République de)
716	Pérou
722	Argentine (République)

## Zone 7 (suite)

<i>Indicatif</i>	<i>Pays ou zone géographique</i>
724	Brésil (République Fédérative du)
730	Chili
732	Colombie (République de)
734	Venezuela (République de)
736	Bolivie (République de)
738	Guyane
740	Equateur
742	Guyane (Département français de la)
744	Paraguay (République du)
746	Suriname (République du)
748	Uruguay (République Orientale de l')

---

Zone 7, nombre d'indicatifs en réserve: 80.

### Avis X.130

#### OBJECTIFS PROVISOIRES POUR LES TEMPS D'ÉTABLISSEMENT ET DE LIBÉRATION DES COMMUNICATIONS DANS LES RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES (COMMUTATION DE CIRCUIT)

(Genève, 1980)

L'établissement de réseaux publics pour données synchrones dans divers pays et l'interconnexion ultérieure de ces réseaux entraînent la nécessité de définir des objectifs applicables au temps d'établissement et de libération de la communication.

Le CCITT,

*considérant*

- (a) que l'Avis X.1 [1] définit les catégories d'usagers du service international
- (b) que l'Avis X.21 [2] définit les caractéristiques d'interface
- (c) que l'Avis X.60 [3] définit la signalisation sur voie commune pour les transmissions de données synchrones (partie usager de données)
- (d) que l'Avis X.92 définit les communications fictives de référence pour les réseaux publics synchrones pour données
- (e) que l'Avis X.121 définit le plan de numérotage international,

*émet, à l'unanimité, l'avis*

qu'à titre provisoire <sup>1)</sup>, les objectifs pour les temps d'établissement et de libération de la communication doivent être ceux que spécifient les tableaux 1/X.130 à 6/X.130.

*Notes explicatives*

1. Les temps d'établissement et de libération de la communication sont définis pour les communications fictives de référence spécifiées dans l'Avis X.92 (liaison B).

---

<sup>1)</sup> Ces valeurs seront sans doute modifiées compte tenu des améliorations apportées à d'autres Avis du CCITT et de l'expérience acquise dans la mise en œuvre des réseaux publics pour données.

2. Le temps d'établissement de la communication est défini pour une communication de base sans service complémentaire additionnel.
3. Le temps de libération est défini comme étant la durée nécessaire à la déconnexion d'une communication en vue de permettre l'établissement d'un nouvel appel.
4. On considère que la signalisation sur voie commune est appliquée entre les centres de commutation de données (CCD), à la fois dans le mode d'exploitation associé et le mode d'exploitation non associé.  
On considère que, dans le mode d'exploitation non associé, chaque réseau national comporte deux points de transfert des signaux (STP) et que le réseau international comporte un seul STP lorsque le débit de signalisation de base est de 64 kbit/s.
5. Les objectifs spécifiés dans le présent Avis sont également applicables aux débits de signalisation plus faibles (inférieurs à 4,8 kbit/s) lorsque le mode d'exploitation associé est utilisé.
6. On suppose que l'appel en provenance de l'ETTD est effectué en service automatique.
7. On suppose que le temps de réponse de l'ETTD équivaut à la durée de l'émission d'un caractère au débit d'utilisateur.
8. On considère que le temps de propagation est de 5 ms par 1000 km.
9. Le temps d'établissement de la communication est subdivisé comme suit: temps de demande de la communication, durée de numérotation et délai d'attente après numérotation. Les deux premières durées dépendent principalement des caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD et de la signalisation vers le réseau; seul le délai d'attente après numérotation dépend entièrement du réseau.

Les valeurs définies dans l'Avis sont des valeurs moyennes.

TABLEAU 1/X.130

Temps d'établissement; communication typique de longueur moyenne

Débit d'utilisateur (bit/s)	Temps de demande de la communication (ms)	Durée de numérotation (ms)	Délai d'attente après numérotation (ms)
600	180	260	1200
2400	80	70	1000
4800	60	40	900
9600	60	20	900
48000	50	5	900

TABLEAU 2/X.130

Temps d'établissement; communication typique longue

Débit d'utilisateur (bit/s)	Temps de la demande de la communication (ms)	Durée de numérotation (ms)	Délai d'attente après numérotation (ms)
600	180	260	1400
2400	80	70	1200
4800	60	40	1100
9600	60	20	1100
48000	50	5	1100

TABLEAU 3/X.130

**Temps d'établissement; communication terrestre la plus longue**

Débit d'utilisateur (bit/s)	Temps de demande de la communication (ms)	Durée de numérotation (ms)	Délai d'attente après numérotation (ms)
600	180	260	1600
2400	80	70	1400
4800	60	40	1300
9600	60	20	1300
48000	50	5	1300

TABLEAU 4/X.130

**Temps d'établissement; communication internationale interurbaine établie par satellite – un circuit international**

Débit d'utilisateur (bit/s)	Temps de la demande de la communication (ms)	Durée de numérotation (ms)	Délai d'attente après numérotation (ms)
600	180	260	2000
2400	80	70	1800
4800	60	40	1700
9600	60	20	1700
48000	50	5	1700

TABLEAU 5/X.130

**Temps d'établissement; communication internationale interurbaine établie par l'intermédiaire de deux satellites – deux circuits internationaux**

Débit d'utilisateur (bit/s)	Temps de demande de la communication (ms)	Durée de numérotation (ms)	Délai d'attente après numérotation (ms)
600	180	260	3000
2400	80	70	2800
4800	60	40	2700
9600	60	20	2700
48000	50	5	2700

TABLEAU 6/X.130

**Temps de libération de la communication**

Débit d'utilisateur (bit/s)	Temps de libération (ms)
600	230
2400	120
4800	100
9600	100
48000	100

## Références

- [1] Avis du CCITT *Catégories d'usagers du service international des réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.4, Avis X.1.
- [2] Avis du CCITT *Interface d'application générale entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.21.
- [3] Avis du CCITT *Signalisation sur voie commune pour les applications à la transmission de données avec commutation de circuits*, tome VIII, fascicule VIII.6, Avis X.60.

## Avis X.132

### OBJECTIFS PROVISOIRES POUR LA QUALITÉ D'ÉCOULEMENT DU TRAFIC DANS LA TRANSMISSION INTERNATIONALE DE DONNÉES SUR LES RÉSEAUX À COMMUTATION DE CIRCUITS

(Genève, 1980)

Le CCITT,

*considérant que*

- (a) l'Avis X.1 [1] définit les catégories d'usagers du service des réseaux publics pour données;
- (b) l'Avis X.20 [2] définit l'interface ETTD/ETCD dans le cas des services avec transmission arithmique sur réseaux publics pour données;
- (c) l'Avis X.21 [3] définit l'interface ETTD/ETCD pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données;
- (d) les Avis X.60 [4], X.70 [5] et X.71 [6] définissent les procédures internationales de signalisation entre réseaux publics pour données;
- (e) l'Avis X.92 définit les communications fictives de référence pour réseaux publics synchrones pour données;
- (f) la qualité d'écoulement du trafic (QET) constitue, en tant que mesure de trafic traitant de la capacité du réseau, un élément de la qualité globale d'écoulement du trafic du point de vue de l'utilisateur, aussi bien qu'un facteur influençant le coût total du réseau;
- (g) l'ingénierie du trafic a besoin de certains objectifs de qualité d'écoulement du trafic pour la planification des réseaux,

*émet, à l'unanimité, l'avis*

que les valeurs de la qualité d'écoulement du trafic précisées dans cet Avis soient respectées en tant qu'objectifs nominaux pour l'heure chargée moyenne.

## 1 Introduction

Dans les réseaux à commutation de circuits, les caractéristiques suivantes affectent de façon critique la qualité d'écoulement du trafic:

- l'encombrement dans les diverses sections du réseau traversées par la communication,
- le temps de réponse du réseau pour l'établissement de la communication.

Dans les § 2, 3 et 4 du présent Avis, les valeurs de ces paramètres de qualité d'écoulement du trafic sont spécifiées pour les parties de la communication ci-dessous, définies dans l'Avis X.92:

- réseau national d'origine (liaison B1 dans l'Avis X.92);
- trajet international (liaison G1 dans l'Avis X.92);
- réseau national de destination (liaison B1 dans l'Avis X.92);
- communication de bout en bout (liaison B dans l'Avis X.92).

## 2 Rapport entre la qualité d'écoulement du trafic et l'encombrement du réseau

2.1 Le rapport entre la qualité d'écoulement du trafic et l'encombrement du réseau dépend de nombreux facteurs: systèmes d'acheminement dans les sections nationale et internationale de la communication, encombrement des circuits interurbains reliant les centres de commutation de données (CCD), encombrement à l'intérieur des CCD, décalage des heures chargées dans les différents pays, etc.

Les valeurs limites de la probabilité d'encombrement dans chaque section de la communication internationale sont fixées ici (dans le § 2) en tant que paramètres de la qualité d'écoulement du trafic.

2.2 Dans les réseaux à commutation de circuits, la qualité d'écoulement du trafic rapportée à l'encombrement est déterminée par la probabilité qu'une demande d'appel ne soit pas satisfaite dans un certain délai, en raison de l'encombrement du réseau.

Ce délai dépend du type d'interface ETTD/ETCD que possède l'utilisateur, et il est spécifié dans les Avis X.20 [2], X.21 [3], etc.

2.3 Dans chacune des trois parties (B1, G1 et B1 de l'Avis X.92) qui composent la communication internationale, l'objectif de qualité d'écoulement du trafic rapportée à l'encombrement du réseau est de  $a\%$  sur la voie de dernier choix.

Les Administrations ou exploitations privées reconnues exploitant les réseaux nationaux d'origine et de destination doivent dimensionner leurs réseaux de façon à ce que la probabilité d'encombrement de la liaison B1 ne dépasse pas  $a\%$ .

De la même façon, le dimensionnement du trajet international G1 doit assurer cette probabilité d'encombrement de  $a\%$ .

A cette condition, les limites d'encombrement doivent être assignées à différents CCD et aux circuits interurbains qui les relient afin d'obtenir la valeur globale recommandée.

2.4 La qualité globale d'écoulement du trafic de bout en bout est toujours inférieure à la somme des probabilités d'encombrement sur chacune des trois sections qui composent une communication internationale.

Cette valeur globale est donc inférieure à  $3a\%$ .

2.5 Afin d'atteindre les objectifs de qualité d'écoulement du trafic définis ci-dessus, le nombre de sections en tandem traversées par la communication devrait être limité, aussi bien dans la partie nationale que dans la partie internationale de la communication. En l'absence d'autres Avis, cette limite doit convenir à la communication fictive de référence (CFR) définie dans l'Avis X.92.

## 3 Rapport entre la qualité d'écoulement du trafic et le temps de réponse du réseau

3.1 La qualité d'écoulement du trafic par rapport au temps de réponse s'exprime sous forme d'une valeur-limite du temps d'établissement de la communication, en fonction de la probabilité que cette limite soit dépassée.

3.2 Lorsqu'une communication est établie par l'intermédiaire d'un réseau à commutation de circuits, il s'écoule d'abord un certain temps entre la transmission du signal d'appel par l'abonné et la réception par cet abonné du signal d'invitation à numéroté émis par le réseau. Ce temps peut être appelé *temps de demande de la communication* (TDC).

Lorsque les signaux de sélection ont été transmis par l'abonné, il s'écoule un certain temps jusqu'au moment où le réseau confirme que l'établissement de la communication est terminé et que la phase de transfert de données peut commencer. Ce temps d'établissement de la communication se compose d'une part du temps mis par le réseau pour établir la liaison entre les centraux d'origine et de destination et, d'autre part du temps mis par l'ETTD appelé à répondre au signal d'appel entrant. Ces temps peuvent être appelés respectivement *délai d'attente après numérotation* (DAN) et *temps de réponse de l'abonné* (TRA).

Le TDC et le DAN sont les paramètres de la qualité d'écoulement du trafic qui déterminent, pour ce qui est du réseau, le temps total d'établissement de la communication.

3.3 La spécification d'une valeur de qualité d'écoulement du trafic rapportée au *temps de demande de la communication* incombe à chaque Administration.

Cependant, on peut recommander que sa valeur soit inférieure à  $t$  secondes, pour  $b\%$  des appels, c'est-à-dire:

$$\text{Prob}(\text{TDC} \geq t) \leq (100 - b)10^{-2}$$

3.4 Le délai d'attente après numérotation est inférieur à  $t$  secondes, d'une extrémité de la communication (liaison B de l'Avis X.92) à l'autre, pour  $c\%$  des appels entrant dans la phase de sélection, c'est-à-dire:

$$\text{Prob}(\text{DAN} \geq T) \leq 100 - c)10^{-2}$$

Un complément d'étude doit permettre de déterminer dans quelle mesure les réseaux nationaux d'origine et de destination ainsi que la section internationale de la communication contribuent à ce temps global.

3.5 Le temps d'établissement de la communication (TEC) dans le cas le plus défavorable serait donc:

$$\text{TEC} = (\text{DAN} + \text{TRA}) < (T + \text{TRA}) \text{ (en seconde)}$$

pour  $c\%$  des appels.

#### 4 Facteurs qui améliorent la qualité d'écoulement du trafic

4.1 Le décalage des heures chargées dans les réseaux nationaux d'origine et de destination ainsi que dans le réseau international améliore la qualité globale d'écoulement du trafic pour ce qui est de la somme des valeurs nominales de la qualité d'écoulement du trafic fixées pour chaque partie.

4.2 Les décalages horaires améliorent également la qualité globale d'écoulement du trafic.

4.3 Les valeurs de qualité d'écoulement du trafic précisées dans le présent Avis doivent être considérées comme des objectifs nominaux lors de la planification des réseaux, au même titre que les précisions du trafic pour la période intéressée. La qualité réelle d'écoulement du trafic dépend de la précision des estimations du trafic. Il est rare que la qualité d'écoulement du trafic réelle corresponde aux valeurs utilisées pour la planification. De plus, si le réseau est planifié en fonction de prévisions établies pour la fin de la période considérée, la qualité d'écoulement du trafic dépasse d'abord les valeurs nominales puis diminue progressivement jusqu'à la fin de la période de planification.

*Remarque* — Les valeurs numériques des paramètres  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $t$  et  $T$  doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

#### Références

- [1] Avis du CCITT *Catégories d'utilisateurs du service international des réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.4, Avis X.1.
- [2] Avis du CCITT *Interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) dans le cas des services avec transmission arythmique sur réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.20.
- [3] Avis du CCITT *Interface d'application générale entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.21.
- [4] Avis du CCITT *Signalisation sur voie commune pour les applications à la transmission de données avec commutation de circuits*, tome VIII, fascicule VIII.6, Avis X.60.
- [5] Avis du CCITT *Système de signalisation de commande terminale et de transit pour services arythmiques sur circuits internationaux entre réseaux pour données anisochrones*, tome VIII, fascicule VIII.6, Avis X.70.
- [6] Avis du CCITT *Système de signalisation de commande voie par voie terminale et de transit sur circuits internationaux entre réseaux pour données synchrones*, tome VIII, fascicule VIII.6, Avis X.71.

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

## SECTION 5

### MAINTENANCE

Avis X.150

#### BOUCLES D'ESSAI DE L'ETTD ET DE L'ETCD DESTINÉES AUX RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES

(Genève, 1980)

#### 1 Introduction

Le CCITT,

*considérant*

- (a) l'usage toujours plus grand qui est fait des systèmes de transmission de données,
- (b) le volume d'informations circulant dans les réseaux de transmission de données,
- (c) les économies qui pourraient résulter d'une diminution des durées d'interruption des liaisons constituant ces réseaux,
- (d) l'importance que présenterait la possibilité de déterminer les responsabilités en ce qui concerne la maintenance de ces réseaux, auxquels participent nécessairement plusieurs parties, et
- (e) les avantages d'une normalisation en ce domaine,

*émet, à l'unanimité, l'avis*

que la localisation des défaillances peut, dans nombre de cas, être facilitée par des procédures de mise en boucle d'essai des circuits de données dans les ETTD et les ETCD.

#### 2 Portée

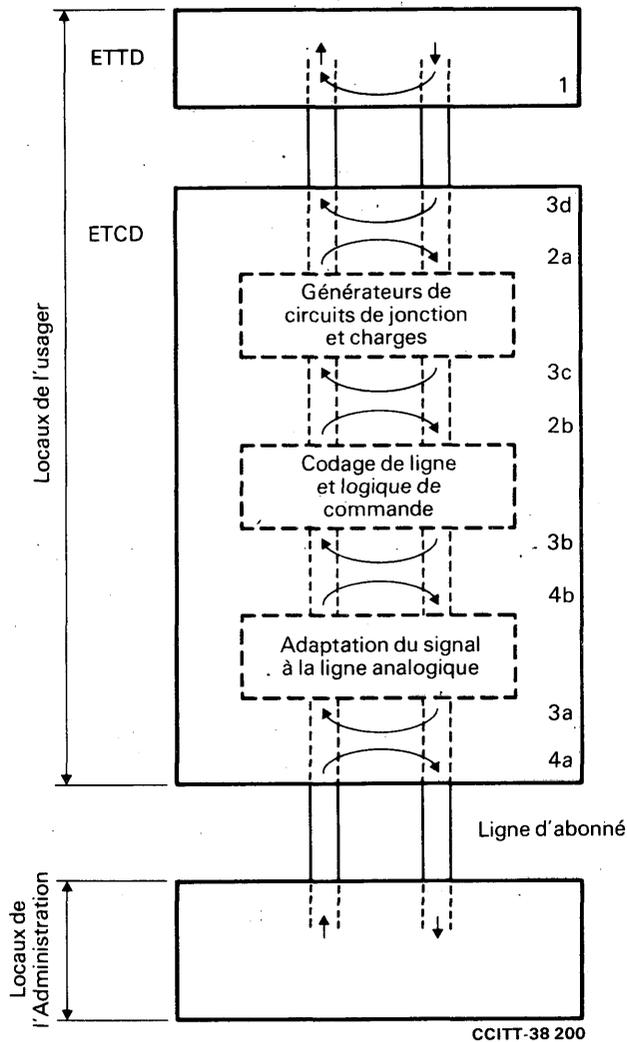
Le présent Avis se borne à décrire les procédures pour boucles d'essai dans les réseaux pour données synchrones utilisant des interfaces conformes aux Avis X.21 [1] ou X.21 *bis* [2]. Cependant, les boucles définies dans le § 3 sont aussi applicables aux ETTD asynchrones. Les procédures de mise en œuvre et les événements qui se produisent aux interfaces ETTD/ETCD font l'objet, pour de tels ETTD, des Avis X.20 [3] et X.20 *bis* [4].

#### 3 Définition des boucles

Neuf boucles sont définies (voir la figure 1/X.150). Pour plus de clarté, ces neuf boucles ont été groupées comme suit:

- a) Boucle d'essai de l'ETTD – Boucle du type 1 (§ 3.1)
  - Boucle 1 (§ 3.1.1)
- b) Boucles d'essai local – Boucles du type 3 (§ 3.2)
  - Boucle 3d (§ 3.2.1)
  - Boucle 3c (§ 3.2.2)

- Boucle 3b (§ 3.2.3)
- Boucle 3a (§ 3.2.4)
- c) Boucles d'essai de la ligne d'abonné – Boucles du type 4 (§ 3.3)
  - Boucle 4a (§ 3.3.1)
  - Boucle 4b (§ 3.3.2)
- d) Boucles d'essai du réseau – Boucles du type 2 (§ 3.4)
  - Boucle 2b (§ 3.4.1)
  - Boucle 2a (§ 3.4.2)



*Remarque* – Les bouclages dos à dos (par exemple 3d/2a, 3c/2b, 3b/4b et 3a/4a) qui sont prévus doivent être aménagés de telle sorte qu'il n'existe aucun équipement actif entre les boucles. Par exemple, une Administration peut mettre en place des bouclages dos à dos simultanément avec le même relais ou commutateur.

FIGURE 1/X.150

### 3.1 Boucle d'essai de l'ETTD – Boucle du type 1

#### 3.1.1 Boucle 1

Elle est utilisée pour les essais fondamentaux du fonctionnement de l'ETTD en renvoyant, pour vérification, les signaux transmis vers l'ETTD. Cette boucle doit être constituée à l'intérieur de l'ETTD, aussi près que possible de l'interface ETTD/ETCD.

##### 3.1.1.1 Interface de l'Avis X.21 [1]

Lorsque l'ETTD est à l'état d'essai en boucle 1:

- le circuit T est connecté au circuit R à l'intérieur de l'ETTD,
- le circuit C est connecté au circuit I à l'intérieur de l'ETTD,
- à l'interface, les signaux de l'ETTD  $t = 0$ ,  $c = \text{OUVERT}$ , ou inversement, peuvent présenter un état de circuit ouvert ou de coupure de l'alimentation sur le circuit T et sur le circuit C,
- l'ETCD continue à présenter l'information de base de temps pour les éléments du signal sur le circuit S et, si elle existe, la base de temps pour les multiplets sur le circuit B. L'ETTD ne doit pas faire usage de l'information de base de temps.

##### 3.1.1.2 Interface de l'Avis X.21 bis [2]

Lorsque l'ETTD est à l'état d'essai en boucle 1:

- le circuit 103 est connecté au circuit 104 à l'intérieur de l'ETTD,
- le circuit 103 présenté à l'ETCD doit être à l'état binaire 1,
- le circuit 105 doit être à l'état OUVERT,
- les circuits 108/1 et 108/2 peuvent être dans le même état qu'avant les essais,
- l'ETTD doit continuer à surveiller le circuit 125 afin qu'un appel entrant puisse avoir la priorité sur l'essai périodique de mise en boucle,
- les circuits 140 et 141, s'ils sont mis en œuvre, doivent être à l'état OUVERT,
- l'ETCD continue à présenter l'information de base de temps sur les éléments du signal sur les circuits 114 et 115. L'ETTD ne doit pas faire usage de l'information de base de temps.

Les conditions des autres circuits de jonction ne sont pas spécifiées.

### 3.2 Boucles d'essai locales – Boucles du type 3

#### 3.2.1 Boucle 3d

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD, y compris le câble d'interconnexion, en renvoyant les signaux transmis vers l'ETTD pour vérification. Cette boucle est établie à l'intérieur de l'ETCD et n'englobe ni les générateurs des circuits de liaison, ni les charges.

*Remarque* – Au cours de l'utilisation de la boucle 3d, la longueur effective du câble d'interface est doublée. En conséquence, si l'on veut assurer le fonctionnement correct de la boucle 3d, la longueur maximale du câble d'interface ETTD/ETCD devrait être la moitié de la longueur normalement appropriée pour le débit utilisé.

##### 3.2.1.1 Interface de l'Avis X.21 [1]

Lorsque l'ETCD est à l'état d'essai en boucle 3d:

- le circuit T est connecté au circuit R à l'intérieur de l'ETCD,
- le circuit C est connecté au circuit I à l'intérieur de l'ETCD,
- par rapport à la ligne d'abonné, l'ETCD se comporte comme si l'ETTD signalait  $t = 0$ ,  $c = \text{OUVERT}$ . Cela n'empêche pas l'ETCD d'établir d'autres boucles d'essai de type 2 ou 4 pendant l'essai en boucle 3d,
- l'ETCD continue à présenter la base de temps pour les éléments du signal sur le circuit S et, si elle existe, la base de temps pour les multiplets sur le circuit B. L'ETTD doit faire usage de l'information de base de temps.

### 3.2.1.2 *Interface de l'Avis X.21 bis [2]*

Lorsque l'ETCD est à l'état d'essai en boucle 3d:

- le circuit 103 est connecté au conducteur d'interface du circuit 104,
- le circuit 105 est connecté à la fois au circuit 106 et au circuit 109,

Remarque – Les concepteurs d'ETTD devraient tenir compte du fait que cette connexion permet à un générateur de commander deux charges en parallèle.

- les circuits 107 et 142 sont mis à l'état FERMÉ,
- l'ETCD réagira comme si les circuits 108/1 et 108/2 étaient à l'état OUVERT. Ceci n'empêche pas l'ETCD d'établir d'autres boucles d'essai du type 2 ou 4 pendant l'état d'essai en boucle 3d,
- l'ETCD continue à présenter l'information de base de temps sur les éléments du signal sur les circuits 114 et 115. L'ETTD doit faire usage de l'information de base de temps.

### 3.2.2 *Boucle 3c*

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD, y compris le câble d'interconnexion et les générateurs de circuits de jonction de l'ETCD et les charges.

#### 3.2.2.1 *Interface de l'Avis X.21 [1]*

Configuration identique à celle décrite pour la boucle 3d (voir le § 3.2.1.1) sauf que le bouclage du circuit T sur le circuit R et celui du circuit C sur le circuit I englobent les générateurs de circuits de jonction et les charges. La note relative à la limitation de la longueur du câble d'interface ne s'applique pas.

#### 3.2.2.2 *Interface de l'Avis X.21 bis [2]*

Configuration identique à celle décrite pour la boucle 3d (voir le § 3.2.1.2) à l'exception de l'emplacement du bouclage. Les signaux émis sur les circuits 103 et 105 sont présentés respectivement sur les circuits 104 et 109. Le circuit 106 doit suivre le circuit 105 avec ou sans le retard habituel. La note relative à la limitation de la longueur du câble d'interface ne s'applique pas.

### 3.2.3 *Boucle 3b*

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD, du codage de ligne, de la logique de commande et des circuits de l'ETCD. Elle englobe tous les circuits de l'ETCD à l'exclusion des circuits d'adaptation du signal à la ligne analogique (par exemple, les transformateurs d'adaptation d'impédance, les amplificateurs, les égaliseurs, etc.). Le retard entre l'émission et la réception des données d'essai est de l'ordre de quelques octets.

Remarque – Dans certains ETCD, l'établissement de la boucle 3b entraîne la perte momentanée de l'alignement d'enveloppe, de sorte que des signaux erratiques apparaissent pendant un certain temps sur le circuit de jonction de réception. Cela peut influencer sur la procédure d'essai de l'ETTD. Pour des renseignements sur la base de temps des éléments de signal, il convient de se reporter aux Avis relatifs aux ETCD.

#### 3.2.3.1 *Interface de l'Avis X.21 [1]*

Configuration identique à celle décrite pour la boucle 3c (voir le § 3.2.2.1) sauf en ce qui concerne l'emplacement du point de mise en boucle. L'ETTD doit faire usage de l'information de base de temps.

#### 3.2.3.2 *Interface de l'Avis X.21 bis [2]*

Configuration identique à celle décrite pour la boucle 3c (voir le § 3.2.2.2) sauf en ce qui concerne l'emplacement du point de mise en boucle. L'ETTD doit faire usage de l'information de base de temps.

### 3.2.4 *Boucle 3a*

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD et de l'ETCD. Elle doit comprendre le maximum des circuits utilisés dans le fonctionnement normal de l'ETCD, en particulier les circuits d'adaptation du signal à la ligne analogique. Il faut reconnaître que, dans certains cas, l'inclusion de dispositifs (par exemple, des lignes d'affaiblissements, des égaliseurs, ou des translateurs de boucle d'essai) peut être nécessaire sur le trajet de mise en boucle. Au cours des essais en boucle 3a, la ligne d'abonné doit être terminée sur une impédance appropriée. Le retard entre l'émission et la réception des données d'essai est de l'ordre de quelques octets.

*Remarque* – Dans certains ETCD, l'établissement de la boucle 3a entraîne la perte momentanée de l'alignement d'enveloppe, en sorte que des signaux erratiques apparaissent sur les circuits de jonction de réception pendant un certain temps. Cela peut influencer sur la procédure d'essai de l'ETTD. Pour des renseignements sur la base de temps des éléments de signal, il convient de se reporter aux Avis relatifs aux ETCD.

#### 3.2.4.1 *Interface de l'Avis X.21 [1]*

Configuration identique à celle décrite pour la boucle d'essai 3b (voir le § 3.2.3.1), sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

#### 3.2.4.2 *Interface de l'Avis X.21 bis [2]*

Configuration identique à celle indiquée pour la boucle d'essai 3b (voir le § 3.2.3.2), sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

### 3.3 *Boucles d'essai de la ligne d'abonné – Boucles du type 4*

#### 3.3.1 *Boucle 4a*

Cette boucle n'est envisagée que sur des lignes d'abonnés à 4 fils. La boucle 4a est destinée à la maintenance des lignes par les Administrations qui font des mesures de type analogique. Lorsque les paires d'émission et de réception sont interconnectées, le circuit ainsi constitué ne peut être considéré comme un circuit normal. La boucle 4a peut être établie à l'intérieur de l'ETCD ou dans un dispositif séparé.

##### 3.3.1.1 *Interface de l'Avis X.21 [1]*

Pendant que l'ETCD est à l'état d'essai en boucle 4a:

- l'ETCD signale à l'ETTD  $r = 0$ ,  $i = \text{OUVERT}$ ,
- l'ETCD fournit l'information de base de temps sur le circuit S et, s'il existe, sur le circuit B.

##### 3.3.1.2 *Interface de l'Avis X.21 bis [2]*

Pendant que l'ETCD est à l'état d'essai en boucle 4a:

- le circuit 104 en direction de l'ETTD est mis à l'état binaire 1,
- les circuits 106, 107, 109 et 125 en direction de l'ETTD sont mis à l'état OUVERT,
- le circuit 142 en direction de l'ETTD est mis à l'état FERMÉ,
- l'ETCD fournit l'information de base de temps sur les circuits 114 et 115.

#### 3.3.2 *Boucle 4b*

Cette boucle est utilisée par les Administrations pour l'essai du fonctionnement de la ligne d'abonné, y compris les circuits d'adaptation du signal à la ligne analogique dans l'ETCD. Quand les circuits de réception et d'émission sont connectés à ce point, la boucle 4b forme une connexion qui peut être considérée comme normale; néanmoins, on peut s'attendre à certaines dégradations de la qualité de transmission, du fait que l'ETCD n'assure pas une régénération complète du signal.

##### 3.3.2.1 *Interface de l'Avis X.21 [1]*

Configuration identique à celle décrite pour la boucle 4a (voir le § 3.3.1.1).

##### 3.3.2.2 *Interface de l'Avis X.21 bis [2]*

Configuration identique à celle décrite pour la boucle 4a (voir le § 3.3.1.2).

### 3.4 *Boucles d'essai du réseau – Boucles du type 2*

#### 3.4.1 *Boucle 2b*

Cette boucle est utilisée par le(s) centre(s) d'essai de l'Administration et/ou par l'ETTD éloigné pour l'essai du fonctionnement de la ligne d'abonné et de tous les circuits de l'ETCD, à l'exception des générateurs des circuits de jonction et des charges.

#### 3.4.1.1 *Interface de l'Avis X.21 [1]*

Configuration identique à celle décrite pour la boucle 4a (voir le § 3.3.1.1). Les signaux entrants en provenance du réseau et destinés aux circuits R et I sont écartés de ces circuits et renvoyés au réseau au lieu des signaux provenant respectivement des circuits T et C:

- à l'interface ETDD/ETCD, l'ETCD signale  $r = 0$ ,  $i = \text{OUVERT}$ ,
- l'ETCD fournit l'information de base de temps sur le circuit S et, s'il existe, sur le circuit B.

#### 3.4.1.2 *Interface de l'Avis X.21 bis [2]*

Configuration identique à celle décrite pour la boucle 4a (voir le § 3.3.1.2). Les signaux en provenance du réseau et destinés aux circuits 104 et 109 sont écartés de ces circuits et renvoyés au réseau au lieu des signaux provenant respectivement des circuits 103 et 105:

- au cours de l'essai, l'ETCD fait passer le circuit 104 à l'état binaire 1, les circuits 106, 107, 109 et 125 à l'état OUVERT et le circuit 142 à l'état FERMÉ,
- l'ETCD fournit l'information de base de temps aux circuits 114 et 115.

#### 3.4.2 *Boucle 2a*

Cette boucle est utilisée par le(s) centre(s) d'essai de l'Administration ou par l'ETDD éloigné pour l'essai du fonctionnement de la ligne d'abonné et de la totalité de l'ETCD.

##### 3.4.2.1 *Interface de l'Avis X.21 [1]*

Lorsque l'ETCD est à l'état d'essai en boucle 2a:

- le circuit R est connecté au circuit T à l'intérieur de l'ETCD,
- le circuit I est connecté au circuit C à l'intérieur de l'ETCD,
- à l'interface, l'ETCD signale  $r = 0$ ,  $i = \text{OUVERT}$  ou inversement, il peut présenter l'état de circuit ouvert ou de coupure de l'alimentation sur le circuit R et sur le circuit I,
- l'ETCD fournit l'information de base de temps sur le circuit S et, s'il existe, sur le circuit B.

##### 3.4.2.2 *Interface de l'Avis X.21 bis [2]*

Lorsque l'ETCD est à l'état d'essai en boucle 2a:

- le circuit 104 est connecté au circuit 103 à l'intérieur de l'ETCD,
- le circuit 109 est connecté au circuit 105 à l'intérieur de l'ETCD,
- à l'interface, l'ETCD met le circuit 104 à l'état binaire 1 et le circuit 109 à l'état OUVERT ou, alternativement, peut présenter un état de circuit ouvert ou de coupure de l'alimentation sur les circuits 104 et 109,
- les circuits 106, 107 et 125 en direction de l'ETDD sont mis à l'état OUVERT,
- le circuit 142 en direction de l'ETDD est mis à l'état FERMÉ,
- l'ETCD fournit l'information de base de temps sur les circuits 114 et 115.

## 4 **Application minimale des boucles d'essai**

### 4.1 *Boucles d'essai de l'ETCD*

Un nombre de boucles d'essai suffisant doit être prévu dans l'ETCD pour que l'utilisateur et/ou le personnel de maintenance de l'Administration puissent effectivement distinguer les défaillances de l'ETDD de celles de l'ETCD et de la ligne.

L'ETCD doit au minimum pouvoir utiliser l'une des quatre boucles d'essai local (type 3). L'ETCD doit aussi pouvoir utiliser au minimum l'une des deux boucles d'essai du réseau (type 2). La mise en œuvre des boucles dans l'ETCD relève de la compétence nationale. La mise en œuvre de boucles d'essai en plus de celles qui sont spécifiées ci-dessus peut en outre être réalisée par certaines Administrations.

### 4.2 *Boucles d'essai de l'ETDD*

Il est suggéré que tous les nouveaux ETDD fournissent la boucle 1.

## 5 Commande des boucles

### 5.1 Considérations générales

Il n'est pas prévu de pouvoir télécommander une boucle située dans un pays à partir d'un point situé dans un autre pays. Ce point nécessite un complément d'étude.

Dans les services par circuits loués, la mise en place de la boucle de la ligne d'abonné et du réseau *ne doit pas* se faire avant que l'utilisateur en ait été informé. Cependant, certaines Administrations peuvent réaliser ces boucles sans en informer l'utilisateur à l'avance lorsque des conditions anormales sont décelées dans le réseau.

Dans les services à commutation de circuits, la mise en place de la boucle de la ligne d'abonné et du réseau ne doit pas se faire si l'ETTD est engagé dans une communication. En cas de collision entre une demande de communication et la mise en place de ces boucles, la commande de mise en boucle a la priorité et la demande de communication est ignorée. Ces boucles peuvent être mises en place sans que l'utilisateur en ait préalablement connaissance et sans qu'il ait donné son accord pendant des périodes d'une durée maximale fixée provisoirement à une seconde. Cette durée doit être confirmée ou modifiée après complément d'étude.

### 5.2 Commande des boucles d'essai local

Pour faciliter l'essai de l'ETTD par l'utilisateur, la mise en place manuelle (au moyen du commutateur placé sur l'ETCD) doit être prévue pour l'une au moins des quatre boucles d'essai local (type 3). Toutefois, les conditions exactes de leur mise en place relèvent de la compétence nationale. Le déclenchement automatique sur demande de l'utilisateur des boucles d'essai local par l'intermédiaire de l'interface ETCD/ETTD doit être considéré comme suit:

- a) dans le cas d'interfaces conformes à l'Avis X.21 *bis* [2], le déclenchement automatique de la boucle d'essai local est commandée par le circuit 141 décrit dans l'Avis V.24 [5],
- b) dans le cas d'interfaces conformes à l'Avis X.21 [1], le déclenchement automatique de la boucle d'essai local, doit faire l'objet d'études complémentaires.

*Remarque* – A la suite de l'introduction des nouveaux circuits de jonction ayant les caractéristiques électriques définies dans les Avis X.26 [6] et X.27 [7], certaines Administrations peuvent installer l'ETCD en un emplacement éloigné (jusqu'à 1000 m) de l'ETTD. De ce fait, le déclenchement manuel par l'utilisateur peut être difficile voire impossible. Dans ces conditions, il convient d'envisager un procédé de déclenchement automatique de la mise en place de ces boucles. Il faut également tenir compte des limitations mentionnées dans la remarque du § 3.2.1 à propos de la boucle 3d.

### 5.3 Commande des boucles d'essai du réseau

#### 5.3.1 Considérations générales

Chaque boucle d'essai du réseau mise en œuvre dans l'ETCD doit être commandée par un commutateur manuel sur l'ETCD ou télécommandée à partir du centre d'essai de l'Administration ou pouvoir être commandée par les deux moyens. Les moyens de commande de la boucle, la méthode de télécommande et la méthode à suivre pour indiquer la mise en place manuelle à partir du réseau relèvent de la compétence nationale. Des signaux erratiques peuvent être transmis à l'ETTD avant la fermeture de la boucle.

Lorsque la boucle 2a ou la boucle 2b est prévu pour être utilisée par l'abonné, la procédure d'application (y compris les modalités d'obtention des résultats par l'abonné) nécessite des études complémentaires.

#### 5.3.2 Circuits loués

##### 5.3.2.1 Circuits loués de poste à poste

Dans le cas de circuits loués de poste à poste, les Administrations peuvent fournir une ou plusieurs des possibilités suivantes:

- a) commande par l'utilisateur à partir de l'ETCD local de la boucle d'essai du réseau au moyen d'un commutateur manuel placé sur l'ETCD,
- b) commande par l'utilisateur de la boucle d'essai du réseau par l'intermédiaire de l'interface ETTD/ETCD distante,

*Remarque* – Comme indiqué ci-dessus, il conviendra d'étudier plus avant la télécommande d'une boucle située dans un pays à partir d'un point situé dans un autre.

- c) télécommande à partir d'un centre d'essai de données de l'Administration.

Afin de disposer d'une méthode type pour la mise en place de la boucle d'essai du réseau dans un ETCD par un signal de commande provenant de l'interface ETTD/ETCD distante, les procédures suivantes ont été acceptées à titre provisoire:

- i) s'agissant d'interfaces conformes à l'Avis X.21 [1], elles doivent faire l'objet d'un complément d'étude,
- ii) s'agissant d'interfaces conformes à l'Avis X.21 bis [2], la commande de la boucle par l'utilisateur doit être effectuée par l'intermédiaire du circuit de jonction 140 en conformité avec l'Avis V.24 [5] (voir aussi [8]).

Dans l'un et l'autre cas, le signal de commande entre réseaux internationaux doit faire l'objet d'études complémentaires.

*Remarque* – Certaines Administrations peuvent appliquer dans leurs réseaux la méthode de télécommande i) ou ii) ci-dessus, tout en bloquant le signal de commande venu d'un autre pays ou d'une interface ETTD/ETCD distante dans le même pays.

### 5.3.2.2 *Circuits multipoints centralisés loués*

La télécommande des boucles d'essai du réseau doit faire l'objet d'études complémentaires dans le cas de circuits multipoints centralisés. A cet égard, on se fondera sur les techniques décrites dans l'Avis V.54 [9].

### 5.3.3 *Réseaux à commutation*

Comme il est dit au § 5.3.2.1, les Administrations peuvent fournir un moyen permettant de télécommander la boucle d'essai du réseau à partir de leur(s) centre(s) de maintenance. Ce point relève de la compétence nationale, mais la procédure à appliquer dans ce cas doit encore être étudiée. La commande automatique des boucles d'essai du réseau dans un ETCD par l'intermédiaire de l'interface ETTD/ETCD distante nécessite un complément d'étude.

### 5.4 *Commande des boucles d'essai de la ligne d'abonné*

Ces boucles sont applicables aux lignes d'abonné à 4 fils; elles sont destinées à la maintenance des lignes par les Administrations et sont utilisées pour des mesures de type analogique. La création et l'emploi de ces boucles relèvent donc de la compétence nationale.

### **Références**

- [1] Avis du CCITT *Interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.21.
- [2] Avis du CCITT *Utilisation, sur les réseaux publics pour données, des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) destinés à assurer l'interface des modems synchrones de la série V*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.21 bis.
- [3] Avis du CCITT *Interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) dans le cas des services avec transmission arythmique sur réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.20.
- [4] Avis du CCITT *Utilisation, sur les réseaux publics pour données, des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) destinés à assurer l'interface de modems duplex asynchrones de la série V*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.20 bis.
- [5] Avis du CCITT *Liste des définitions des circuits de jonction à l'interface entre l'équipement terminal de traitement de données et l'équipement de terminaison du circuit de données*, tome VIII, fascicule VIII.2, Avis V.24.
- [6] Avis du CCITT *Caractéristiques électriques des circuits de jonction dissymétriques à double courant pour application générale aux équipements à circuits intégrés dans le domaine des transmissions de données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.26.
- [7] Avis du CCITT *Caractéristiques électriques des circuits de jonction symétriques en double courant pour application générale aux équipements à circuits intégrés dans le domaine des transmissions de données*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.27.
- [8] Avis du CCITT *Utilisation, sur les réseaux publics pour données, des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) destinés à assurer l'interface des modems synchrones de la série V*, tome VIII, fascicule VIII.5, Avis X.21 bis, § 3.3.
- [9] Avis du CCITT *Dispositifs d'essai en boucle pour les modems*, tome VIII, fascicule VIII.3, Avis V.54.

## SECTION 6

### DISPOSITIONS ADMINISTRATIVES

Avis X.180

#### DISPOSITIONS ADMINISTRATIVES RELATIVES AUX GROUPES FERMÉS D'USAGERS INTERNATIONAUX (GFU)

(Genève, 1980)

Le CCITT,

*considérant*

- (a) l'introduction de GFU internationaux dans les réseaux publics pour données;
- (b) la nécessité de normaliser un plan de numéros de GFU internationaux;
- (c) la nécessité de normaliser des procédures administratives pour l'attribution des numéros de GFU internationaux et pour l'établissement de GFU internationaux;

*émet, à l'unanimité, l'avis suivant*

1 Un abonné, appelé ci-après l'«abonné responsable», doit être désigné comme responsable de la liaison avec l'Administration pour toutes les questions d'organisation se rapportant à un GFU international. L'abonné responsable doit être désigné par les abonnés qui se constituent en groupe fermé d'utilisateur international (voir la remarque 1).

2 L'Administration du pays où réside cet «abonné responsable», ci-après appelée l'«Administration coordinatrice», doit assurer les fonctions de contrôle et de coordination pour le GFU en question et elle doit mener toutes les discussions avec l'abonné responsable concernant les modifications à ce GFU. L'Administration coordinatrice sera également responsable de l'attribution du numéro de GFU international (NGI) et de la diffusion d'informations ou d'instructions aux autres Administrations impliquées dans le GFU.

3 Le CIRD ou l'IDP utilisé pour la constitution du NGI sera celui de l'Administration coordinatrice. Si l'abonné responsable change de pays de résidence, le NGI doit être modifié en fonction du CIRD ou de l'IDP de la nouvelle Administration coordinatrice.

4 Le NGI attribué par l'Administration coordinatrice sera le même pour toute la durée de l'existence du GFU international, même en cas de changement du lieu de résidence des membres, mais à condition que l'abonné responsable réside dans la zone contrôlée par l'Administration coordinatrice.

5 Le NGI sera représenté par deux nombres décimaux A et B, A correspondant au CIRD ou à l'IDP (plus un chiffre), conformément au § 3 et B étant un nombre de 1 à 5 chiffres (voir la remarque 2).

**6** Pour permettre une conversion efficace des informations GFU, si nécessaire, pour des communications internationales GFU, il convient d'appliquer certaines restrictions dans l'attribution des NGI utilisés par chaque Administration coordinatrice. A titre provisoire, il convient de respecter les directives suivantes:

- i) chaque Administration coordinatrice doit attribuer les NGI aux GFU internationaux en série dans une gamme donnée de la gamme d'ensemble des NGI disponibles;
- ii) les Administrations doivent être régulièrement informées de l'importance de la gamme des NGI utilisés et de leur répartition [voir le § 6 i)];
- iii) la capacité de la gamme utilisée ne doit pas être supérieure à celle que nécessite l'exploitation du réseau.

**7** Pour l'échange d'informations entre les Administrations et les abonnés d'un GFU international, il convient d'appliquer les procédures ci-après. Lorsqu'un abonné appartient à plusieurs GFU internationaux, les procédures décrites dans le présent Avis sont applicables pour chaque GFU séparément.

7.1 Un abonné qui demande l'admission à un groupe fermé d'utilisateurs internationaux doit s'adresser à son Administration, en utilisant les procédures normalisées de demande d'admission. Il doit donner des renseignements complets au sujet de l'abonné responsable (voir la remarque 3).

7.2 L'Administration qui reçoit la demande doit communiquer les renseignements sous forme normalisée à l'Administration coordinatrice comme indiqué à l'annexe A.

7.3 L'Administration coordinatrice vérifie ensuite auprès de l'abonné responsable si la demande peut être acceptée; si oui, elle indique à l'Administration de l'abonné qui a fait la demande d'admission le NGI attribué à ce GFU particulier.

7.4 L'Administration de l'abonné demandant l'admission doit avertir l'Administration coordinatrice lorsque le raccordement de cet abonné est effectué.

7.5 L'Administration coordinatrice doit informer les Administrations qui sont déjà membres d'un GFU international de l'admission d'un abonné d'une nouvelle Administration comme membre de ce GFU.

7.6 L'abonné responsable et l'Administration coordinatrice, sur demande de chacun des membres du GFU, doivent de même prendre les dispositions voulues en cas de modification de la composition d'un GFU international ou de cessation d'activité d'un GFU.

7.7 L'Administration coordinatrice doit, sur demande de l'abonné responsable ou de l'une des Administrations membres d'un GFU international, fournir des renseignements (imprimés) sur tous les abonnés de ce GFU. Dans ce dernier cas, l'approbation de l'abonné responsable est nécessaire (voir la remarque 4).

**8** Le fait que l'abonné qui demande l'admission soit membre d'autres GFU ou puisse souhaiter disposer d'un accès sortant ou entrant en plus du service GFU n'a aucun rapport avec les procédures administratives décrites dans le présent Avis.

*Remarque 1* – On suppose que, dans un GFU d'une organisation internationale, l'abonné responsable sera sans doute le siège principal de cette organisation.

*Remarque 2* – Conformément à l'Avis X.87 [1], la valeur de B ne doit pas dépasser  $2^{16} - 1 = 65535$ .

*Remarque 3* – Pour simplifier les dispositions administratives, il convient de respecter aussi les procédures décrites aux § 6.1 et 6.2 lorsque l'abonné demandant l'admission est une succursale d'une organisation internationale et lorsqu'une autre succursale de cette organisation est l'abonné responsable.

*Remarque 4* – Des considérations juridiques ou autres peuvent empêcher que l'Administration coordinatrice fournisse de tels renseignements à la demande d'une autre Administration membre d'un GFU international.

ANNEXE A

(à l'Avis X.180)

Les renseignements que doit donner un abonné à l'Administration coordonatrice à la suite d'une demande d'admission ou de sortie d'un groupe fermé d'utilisateurs internationaux doivent être communiqués de la manière suivante:

1 La demande d'admission ou de sortie d'un membre dans un groupe fermé d'utilisateurs internationaux (GFU) d'un réseau public pour données (RPD) a été envoyée par:

Firme:  
Adresse:  
Pays:  
N° de RPD:  
Date de la demande:

2 L'abonné responsable de ce GFU international est:

Firme:  
Adresse:  
N° de RPD:

3 Le numéro de GFU international (NGI) ou le numéro national pour la transmission de données de l'abonné responsable est:

4 L'abonné qui fait la demande souhaite pouvoir utiliser les services complémentaires suivants (s'il y a lieu):

- interdiction d'appels entrants dans le GFU
- interdiction d'appels sortants dans le GFU.

**Références**

- [1] Avis du CCITT *Principes et procédures pour la réalisation des services complémentaires offerts aux utilisateurs du service international et des services complémentaires de réseau, dans les réseaux publics pour données*, tome VIII, fascicule VIII.6, Avis X.87.

