



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

X.21

(11/1988)

SÉRIE X: RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS DE
DONNÉES: SERVICES ET FACILITÉS, INTERFACES

Interfaces

**INTERFACE ENTRE L'ÉQUIPEMENT TERMINAL
DE TRAITEMENT DE DONNÉES (ETTD)
ET L'ÉQUIPEMENT DE TERMINAISON DU
CIRCUIT DE DONNÉES (ETCD)
POUR FONCTIONNEMENT SYNCHRONÉ DANS
LES RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES**

Réédition de la Recommandation du CCITT X.21 publiée
dans le Livre Bleu, Fascicule VIII.2 (1988)

NOTES

1 La Recommandation X.21 du CCITT a été publiée dans le fascicule VIII.2 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

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

© UIT 1988, 2008

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

Recommandation X.21

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

(Genève, 1972; modifiée à Genève, 1976 et 1980,
à Malaga-Torremolinos, 1984 et à Melbourne, 1988)

SOMMAIRE

Préface

- 1 Portée
 - 2 Eléments de la jonction physique ETTD/ETCD
 - 3 Alignement des caractères de commande de l'appel et contrôle d'erreur
 - 4 Eléments de la phase de commande de l'appel pour les services à commutation de circuits
 - 5 Transfert de données
 - 6 Phase de libération
 - 7 Boucles d'essai
- Annexe A* – Diagramme des états de signalisation à l'interface
- Annexe B* – Diagrammes des séquences de signalisation à l'interface et détail des temporisations
- Annexe C* – Temps limites de l'ETTD et temporisations de l'ETCD
- Annexe C* – Formats des signaux de sélection, de progression de l'appel et d'informations fournies par l'ETCD
- Annexe E* – Interfonctionnement entre équipements conformes à la Recommandation X.21 et conformes à la Recommandation X.21 bis
- Annexe F* – Codage des signaux de progression de l'appel
- Annexe G* – Codage des codes indicateurs et paramètres de demande de service complémentaire
- Annexe H* – Contenu des informations fournies par l'ETCD
- Annexe I* – Tableaux de référence comparative et de transitions

Préface

Le CCITT,

considérant

- (a) que les Recommandations X.1 et X.2 définissent les services et services complémentaires devant être assurés sur un réseau public pour données;
- (b) que la Recommandation X.92 définit les communications fictives de référence pour les réseaux publics pour données synchrones;
- (c) que la Recommandation X.96 définit les signaux de progression de l'appel;
- (d) que les éléments nécessaires pour une Recommandation relative à une interface doivent être structurés en divers niveaux;
- (e) qu'il est souhaitable de normaliser les caractéristiques de l'interface entre l'ETTD et l'ETCD dans un réseau public pour données,

recommande à l'unanimité

que les caractéristiques de l'interface entre l'ETTD et l'ETCD dans les réseaux publics pour données dans le cas des catégories d'utilisateurs employant la transmission synchrone soient celles qui sont définies dans la présente Recommandation.

1 Portée

1.1 La présente Recommandation définit les caractéristiques physiques et les procédures de commande d'appel d'une interface d'application générale entre ETTD et ETCD pour les catégories d'utilisateurs des services, définies dans la Recommandation X.1 employant la transmission synchrone.

1.2 Les formats et procédures applicables aux signaux de *sélection*, de *progression de l'appel* et d'*informations fournies par l'ETCD* sont inclus dans la présente Recommandation.

1.3 Les caractéristiques de fonctionnement en mode duplex sont indiquées.

1.4 Le fonctionnement de l'interface en mode duplex à l'alternat en cas de connexion du circuit de données avec un ETTD conforme à la Recommandation X.21 *bis* est décrit à l'annexe E. Le fonctionnement en mode duplex à l'alternat entre deux ETTD conformes à la Recommandation X.21 devra faire l'objet d'un complément d'étude, lorsque de nouveaux services complémentaires seront identifiés.

2 Éléments de l'interface physique ETTD/ETCD

2.1 Caractéristiques électriques

2.1.1 Débits binaires de 9600 bit/s et moins

Les caractéristiques électriques des circuits de jonction du côté ETCD de l'interface doivent satisfaire aux spécifications de la Recommandation X.27 sans dispositif de terminaison de câble dans la charge. Du côté ETTD de l'interface, les caractéristiques électriques peuvent être celles que spécifie la Recommandation X.27, avec ou sans dispositif de terminaison de câble dans la charge, ou la Recommandation X.26. Les extrémités B` des récepteurs d'un ETTD conforme à la Recommandation X.26 doivent être raccordées individuellement à l'interface et non pas connectées entre elles (voir le § 2.2).

Remarque – Dans certains cas où des circuits X.27 sont mis en oeuvre de part et d'autre de l'interface, il peut être nécessaire d'ajouter soit des résistances en série adaptées à l'impédance, soit des résistances de terminaison en câble en parallèle, comme spécifié dans la Recommandation X.27, pour assurer le bon fonctionnement des circuits de jonction.

2.1.2 Débits binaires supérieurs à 9600 bit/s

La Recommandation X.27 s'applique aux caractéristiques électriques des circuits de jonction des deux côtés (ETCD et ETTD) de l'interface avec ou sans terminaison de câble dans la charge.

2.2 Caractéristiques mécaniques

Pour les caractéristiques mécaniques, se conformer à la norme ISO 4903 (relative au connecteur d'interface ETTD/ETCD à 15 broches et à l'affectation du nombre de contacts).

2.3 Caractéristiques de fonctionnement des circuits de jonction

La Recommandation X.24 donne les définitions des circuits de jonction concernés (voir le tableau 1/X.21).

Dans la présente Recommandation, les signaux transmis sur les circuits de jonction T, C, R et I sont désignés respectivement par t, c, r et i.

Les états FERMÉ ET OUVERT pour le circuit C (*commande*) et le circuit I (*indication*) se rapportent aux états permanent FERMÉ (état binaire 0 de niveau significatif) et permanent OUVERT (état binaire 1 de niveau significatif).

TABLEAU 1/X.21

Circuit de jonction	Désignation du circuit de jonction	Sens		Remarques
		vers l'ETCD	de l'ETCD	
G	Terre de signalisation ou retour commun			Voir la remarque 1
G _a	Retour commun de l'ETTD	X		
T	Emission	X		
R	Réception		X	
C	Commande	X		
I	Indication		X	
S	Base de temps pour les éléments du signal		X	Voir la remarque 2
B	Base de temps pour les multiplets		X	Voir la remarque 3
X	Base de temps pour les éléments du signal de l'ETTD	X		Voir la remarque 4

Remarque 1 – Ce conducteur peut servir à limiter les perturbations du signal à l'interface. Dans le cas d'un câble d'interconnexion blindé, voir la Recommandation X.24 et ISO 4903 pour ce qui concerne la connexion.

Remarque 2 – Une base de temps sera fournie pour la transmission isochrone continue de données.

Remarque 3 – Peut être fourni à titre de service additionnel facultatif (voir le § 3.1.1).

Remarque 4 – L'emploi et la terminaison de ce circuit par l'ETCD relèvent de la compétence nationale.

2.4 Commande de la liaison physique

L'ETTD et l'ETCD doivent être prêts à maintenir les états binaires 0 et 1 sur les circuits T et R, ainsi que les états associés sur les circuits C et I pendant au moins 24 intervalles de temps bits. La détection de l'état binaire 0 ou 1 sur les circuits R ou T pendant une période de 16 intervalles de temps bits consécutifs, et de l'état binaire associé sur les circuits I ou C peut être interprétée par l'ETTD ou l'ETCD comme un état permanent.

Si l'ETCD (ou l'ETTD) reconnaît que le dispositif de l'autre côté de l'interface signale qu'il reconnaît l'état actuel, l'ETTD (ou l'ETCD) peut commencer à signaler le prochain état valide. Si l'ETTD (ou l'ETCD) n'est pas prêt à commencer à signaler le prochain état valide, il est obligé de continuer à signaler l'état actuel jusqu'à ce qu'il soit prêt.

Remarque – Comme pour l'état 12, le § 5.1 a préséance sur ce § 2.4.

2.5 Phase de repos

Pendant la phase de repos, l'ETTD et l'ETCD indiquent leur aptitude à passer aux phases opérationnelles telles que la phase de commande de l'appel ou la phase de transfert de données, définies pour le service approprié. Les signaux de repos fondamentaux de l'ETTD et de l'ETCD peuvent apparaître à l'interface dans diverses combinaisons qui aboutissent à différents états d'interface tels qu'ils sont définis ci-dessous et présentés à la figure A-1/X.21.

2.5.1 Signaux de repos de l'ETTD

2.5.1.1 ETTD prêt

Selon le service approprié, l'ETTD fait savoir qu'il est prêt à passer aux phases opérationnelles, en appliquant les signaux $t = 1$, $c = \text{OUVERT}$.

2.5.1.2 ETTD non prêt automatique

Selon le service approprié, l'ETTD indique qu'il n'est pas en mesure de passer aux phases opérationnelles, en général parce que les conditions de fonctionnement sont anormales, en appliquant les signaux $t = 0$, $c = \text{OUVERT}$.

Concernant le service de circuits loués point à point, lorsque l'ETTD passe dans l'état *ETTD non prêt automatique*, l'interface éloignée peut signaler $r = 0$, $i = \text{OUVERT}$. Les dispositions supplémentaires devant être prises par l'ETCD feront l'objet d'un complément d'étude.

Concernant le service de circuits loués avec fonctionnement en multipoint centralisé, quand un ETTD passe dans l'état *ETTD non prêt automatique*, cet état ne sera pas signalé aux autres interfaces ETTD/ETCD connectées.

2.5.1.3 *ETTD non prêt commandé*

L'état *ETTD non prêt commandé* indique que l'ETTD, bien qu'étant opérationnel, n'est provisoirement pas en mesure d'accepter des appels entrants pour les services à commutation de circuits.

Cet état est signalé par $t = 01 \dots$ (éléments binaires 0 et 1 alternés), $c = \text{OUVERT}$. Ce signal est maintenu pendant 24 intervalles de temps bits au minimum.

Remarque – L'*ETTD non prêt commandé* succède normalement à l'état *prêt*, défini au § 2.5.3.1. Dans certains réseaux, l'ETCD peut ne pas reconnaître le signal *ETTD non prêt commandé* si l'ETTD n'envoie pas d'abord le signal *ETTD prêt* en même temps que l'ETCD signal *ETCD prêt*.

2.5.2 *Signaux de repos de l'ETCD*

2.5.2.1 *ETCD prêt*

Selon le service approprié, l'ETCD indique qu'il est prêt à passer aux phases opérationnelles, en appliquant des signaux $r = 1$, $i = \text{OUVERT}$.

2.5.2.2 *ETCD non prêt*

ETCD non prêt indique qu'aucun service n'est disponible; cet état est signalé, chaque fois que possible, en cas de dérangement du réseau et quand les boucles d'essai sont commandées. Cet état est signalé par $r = 0$, $i = \text{OUVERT}$.

2.5.2.3 *ETCD non prêt commandé*

L'état *ETCD non prêt commandé* indique que l'ETCD, bien qu'étant opérationnel, n'est provisoirement pas en mesure d'assurer le service.

Cet état est signalé par $r = 01 \dots$ (éléments binaires 0 et 1 alternés), $i = \text{OUVERT}$. Ce signal est maintenu pendant 24 intervalles de temps bits au minimum.

Remarque 1 – L'état *ETCD non prêt commandé* peut être établi à partir de n'importe quel état.

Remarque 2 – L'état *ETCD non prêt commandé* peut être fourni à titre de service complémentaire facultatif.

2.5.3 *Etats de repos (voir la figure A-1/X.21)*

2.5.3.1 *Prêt (état 1)*

On passe à l'état *prêt* lorsque l'ETTD et l'ETCD indiquent simultanément *ETTD prêt* et *ETCD prêt*.

2.5.3.2 *Etat 14*

On passe à l'état 14 lorsque l'ETTD et l'ETCD indiquent simultanément *ETTD non prêt commandé* et *ETCD prêt*.

2.5.3.3 *Etat 18*

On passe à l'état 18 lorsque l'ETTD et l'ETCD indiquent simultanément *ETTD prêt* et *ETCD non prêt*.

2.5.3.4 *Etat 22*

On passe à l'état 22 lorsque l'ETTD et l'ETCD indiquent simultanément *ETTD non prêt automatique* et *ETCD non prêt*.

2.5.3.5 *Etat 23*

On passe à l'état 23 lorsque l'ETTD et l'ETCD indiquent simultanément *ETTD non prêt commandé* et *ETCD non prêt*.

2.5.3.6 *Etat 24*

On passe à l'état 24 lorsque l'ETTD et l'ETCD indiquent simultanément *ETTD non prêt automatique* et *ETCD prêt*.

2.6 Détection des dérangements

2.6.1 Dérangement des circuits de jonction¹⁾

L'ETTD doit interpréter $r = 0$ comme un état de dérangement sur le circuit R (détection de dérangement de type 2), $i = \text{OUVERT}$ comme un état de dérangement sur le circuit I (détection de dérangement de type 1) et $r = 0$, $i = \text{OUVERT}$, *ETCD non prêt* comme un état de dérangement sur les deux circuits R et I. L'ETTD peut également interpréter $r = 0$, $i = \text{OUVERT}$, *ETCD non prêt* comme un état de dérangement sur l'un ou l'autre des circuits R et I (détection de dérangement de type 3).

L'ETCD doit interpréter $t = 0$ comme un état de dérangement sur le circuit T (détection de dérangement de type 2), $c = \text{OUVERT}$ comme un état de dérangement sur le circuit C (détection de dérangement de type 1) et $t = 0$, $c = \text{OUVERT}$, *ETTD non prêt automatique* comme un état de dérangement sur les deux circuits T et C. L'ETCD peut également interpréter $t = 0$, $c = \text{OUVERT}$, *ETTD non prêt automatique* comme un état de dérangement sur l'un ou l'autre des circuits T et C (détection de dérangement de type 3).

2.6.2 Dérangement de l'ETCD

Si l'ETCD n'est pas en mesure d'assurer le service (par exemple, perte de l'alignement ou du signal de ligne entrant), après une période dépassant une durée prédéterminée, il indique *ETCD non prêt* en signalant $r = 0$, $i = \text{OUVERT}$ (voir le § 2.5.2.2). Cette durée dépend du réseau. Avant ce signal *ETCD non prêt*, l'ETTD doit être prêt à recevoir des signaux mutilés ou des éléments binaires 1 consécutifs sur le circuit R avec $i = \text{FERMÉ}$.

2.6.3 Disposition relative à la base de temps pour les éléments du signal

Le signal de base de temps est transmis à l'ETTD sur le circuit S, chaque fois que possible, même lorsque l'ETCD perd l'alignement du signal de ligne entrant. La base de temps pour les éléments du signal ne devrait en aucun cas s'écarter de la valeur nominale de $\pm 1\%$.

3 Alignement des caractères de commande de l'appel et contrôle d'erreur

Tous les caractères utilisés aux fins de commande de l'appel sont tirés de l'Alphabet international n° 5 tel qu'il est défini dans la Recommandation T.50.

3.1 Alignement des caractères

Pour assurer l'échange d'informations entre l'ETTD et l'ETCD aux fins de commande de l'appel, il est nécessaire d'établir un alignement correct des caractères. Chaque séquence de caractères de commande de l'appel à destination ou en provenance de l'ETCD est précédée d'au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs.

3.1.1 Certaines Administrations demandent à l'ETTD l'alignement des caractères de commande de l'appel provenant de l'ETTD, soit sur des caractères SYN fournis par l'ETTD, soit sur des signaux transmis sur le circuit de jonction de base de temps pour les multiplets.

Les Administrations qui désirent cet alignement fournissent le circuit de jonction de base de temps pour les multiplets; toutefois, l'utilisation de ce circuit et sa terminaison par l'ETTD ne sont pas obligatoires.

3.1.2 Certaines Administrations acceptent que les caractères de commande de l'appel soient émis par l'ETTD indépendamment des caractères SYN fournis à l'ETTD.

3.1.3 Par ailleurs, pendant une période intermédiaire (voir la remarque), les Administrations assurent la connexion entre le réseau public pour données et les ETTD fonctionnant comme indiqué au § 3.1.2.

Remarque – La durée de cette période intermédiaire sera déterminée en fonction de la demande des usagers et d'autres facteurs pertinents, selon l'interprétation qu'en feront les diverses Administrations.

3.2 Contrôle d'erreur

Le principe de la parité impaire spécifié dans la Recommandation X.4 s'applique aux caractères de l'Alphabet international n° 5 (AI n° 5) échangés pour la commande de l'appel.

¹⁾ Pour associer la détection de dérangement par le récepteur à un circuit de jonction particulier, en fonction du type de détection, voir le § 11 de la Recommandation X.26 et le § 9 de la Recommandation X.27.

4 Eléments de la phase de commande de l'appel pour les services à commutation de circuits

Le diagramme d'états représenté sur la figure A-2/X.21 fait apparaître les relations entre les divers états de la phase de *commande de l'appel* définis ci-après ainsi que les transactions admises entre ces états dans des conditions normales de fonctionnement. Les figures B-1/X.21 et B-2/X.21 fournissent des exemples illustrant la séquence chronologique de ces états ainsi que les durées correspondantes de la temporisation.

Les transitions vers ou à partir des états qui sont indiqués par un caractère de l'Alphabet international n° 5 sur les circuits T et R se produisent à la limite d'un caractère. A l'heure actuelle, dans certains réseaux, la transition de l'état 6 à l'état 11, ou de l'état 6 à l'état 12, peut ne pas se produire à la limite d'un caractère.

Une fois que l'alignement des caractères a été réalisé par l'ETCD en réponse à une demande d'appel sortant ou pour présenter un appel entrant, l'alignement est maintenu jusqu'au passage à l'état 11 *Communication en cours* ou *Prêt pour la transmission des données* si l'état 11 est omis. Cela suppose que toutes les séquences de caractères de l'AI n° 5 transmises sur le circuit R, par exemple 2/11 («+»), les signaux de *progression de l'appel*, d'*information fournie par l'ETCD*, etc., apparaissent à la limite des caractères, même si elles sont séparées par deux caractères SYN ou plus.

L'ETTD ou l'ETCD peuvent mettre fin à la phase de *commande de l'appel* en émettant un signal de *libération*, tel qu'il est défini au § 6.

4.1 Événement faisant partie des procédures de commande de l'appel (voir la figure A-2/X.21)

4.1.1 Demande d'appel (état 2)

L'ETTD demandeur indique une demande d'appel par l'état binaire permanent $t = 0$, $c = \text{FERMÉ}$, à condition qu'il ait signalé précédemment *ETTD prêt*.

Le passage de l'état *prêt* ($t = 1$, $c = \text{OUVERT}$) à l'état *demande d'appel* ($t = 0$, $c = \text{FERMÉ}$) doit être tel que le passage à $t = 0$ soit séparé au maximum de 7 intervalles de temps bits du passage à $c = \text{FERMÉ}$, l'ordre dans lequel ces deux passages se produisent étant indifférent.

Remarque – Afin d'optimiser l'utilisation du circuit B: base de temps de multiplets, le passage à $t = 0$ se produit dans le même délai que le passage à $c = \text{FERMÉ}$. Cela peut être nécessaire en cas d'utilisation de services complémentaires spéciaux qui pourraient être offerts à l'utilisateur à la suite d'études ultérieures.

Si l'ETTD signale une *demande d'appel* (état 2) et que l'ETCD signale simultanément $r = 0$, $i = \text{OUVERT}$, on supposera que l'ETCD est dans l'état 19 (*indication de libération par l'ETCD*).

4.1.2 Invitation à numéroté (état 3)

Lorsque le réseau est prêt à recevoir l'information de numérotation, l'ETCD émet une séquence continue de caractères 2/11 («+») précédée d'au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs sur le circuit R, avec $i = \text{OUVERT}$.

L'état *invitation à numéroté* est maintenu jusqu'à la fin du signal de *fin de sélection* ou, dans le cas d'un *appel direct*, jusqu'à la réception du signal *ETTD en attente*.

Le signal d'*invitation à numéroté* commence dans un délai de 3 secondes après l'émission du signal de *demande d'appel*.

4.1.3 Séquence des signaux de sélection (état 4)

L'ETTD émet la séquence des signaux de sélection sur le circuit T, avec $c = \text{FERMÉ}$; ces signaux sont précédés d'au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs avec $c = \text{FERMÉ}$.

Le format de la séquence des signaux de *sélection* est défini au § 4.6.1.

L'information contenue dans la séquence des signaux de *sélection* et son codage font l'objet de l'annexe G et de la Recommandation X.121.

La séquence des signaux de *sélection* commence dans un délai de 6 secondes après la réception du signal d'*invitation à numéroté* et se termine dans un délai de 36 secondes.

L'intervalle maximal admis entre les caractères de sélection est de 6 secondes.

La période qui sépare, le cas échéant, les caractères de sélection est comblée par le caractère 1/6 («SYN»), avec $c = \text{FERMÉ}$.

4.1.4 ETTD en attente (état 5)

Dans l'état *ETTD en attente*, l'ETTD signale l'état binaire permanent $t = 1$, $c = \text{FERMÉ}$ (voir également le § 4.4 relatif aux conditions d'*appel direct*).

4.1.5 Appel entrant (état 8)

L'ETCD indique l'arrivée d'un appel en émettant une séquence continue du caractère 0/7 («BEL») précédée d'au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs sur le circuit R, avec i = OUVERT.

Si l'ETCD signale un *appel entrant* et l'ETTD signale simultanément t = 0, c = OUVERT, on supposera que l'ETTD est dans l'état 16 (*demande de libération*).

La connexion des appels entrants est interdite lorsque l'ETTD indique soit *ETTD non prêt automatique* soit *ETTD non prêt commandé*.

4.1.6 Acceptation de l'appel (état 9)

4.1.6.1 Cas général

L'ETTD accepte l'appel entrant dès que possible en signalant l'état binaire permanent t = 1, c = FERMÉ.

- 1) L'ETCD repasse à *ETCD prêt* si l'appel entrant n'est pas accepté dans un délai de 500 ms ou, lorsqu'une réponse manuelle est autorisée,
- 2) L'ETCD repasse à *ETCD prêt* si l'appel entrant n'est pas accepté dans un délai de 60 secondes.

4.1.6.2 Sous-adressage

Le sous-adressage est une procédure facultative.

Pour le sous-adressage à l'extrémité appelée, deux procédures sont définies: la procédure de sous-adressage simple et la procédure de sous-adressage améliorée. Le choix entre ces procédures relève de la compétence nationale.

4.1.6.2.1 Procédure de sous-adressage simple (voir la figure A-6/X.21)

La procédure est la suivante:

- a) *Appel accepté*: voir le § 4.1.6.1.
- b) *ETCD en attente*: voir le § 4.1.7.
- c) *Information fournie par l'ETCD*: lorsqu'elle est fournie, l'information de sous-adressage sera transmise par l'ETCD à l'ETTD appelé après l'envoi du signal *d'acceptation de l'appel* par l'ETTD et avant tout autre signal *d'information fournie par l'ETCD* le cas échéant.

Le format de l'information de sous-adressage est défini dans le § 4.6.3.

Le contenu de l'information de sous-adressage est défini dans l'annexe H.

- d) *Communication en cours*: voir le § 4.1.10.
- e) *Prêt pour la transmission des données*: voir le § 4.1.11.

4.1.6.2.2 Procédure de sous-adressage amélioré (voir les figures A-5/X.21 et B-3/X.21)

4.1.6.2.2.1 Donner l'information relative à la communication (état 9B)

Remarque – L'état 9B n'est utilisé que dans le cas d'un ETTD avec capacité de sous-adressage.

L'ETTD accepte l'appel entrant dès que possible par émission continue du caractère 2/10 («*») précédé par au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs sur le circuit T avec c = OUVERT.

Le signal *donner l'information relative à la communication* est maintenu jusqu'à la réception du signal *fin d'information relative à la communication*. Il est déclenché dans un délai de 500 millisecondes après réception du signal *d'appel entrant*.

4.1.6.2.2.2 Séquence des signaux d'information relative à la communication (état 10C)

Remarque – L'état 10C n'est utilisé que dans le cas d'un ETTD avec capacité de sous-adressage.

La séquence de *signaux d'information relative à la communication* sera transmise par l'ETCD sur le circuit R avec i = OUVERT et apparaîtra sur la même limite de caractère que celle où elle était passée à l'état 8.

Le signal d'information relative à la communication peut être précédé par au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs.

L'*information relative à la communication* est aussi une *information fournie par l'ETCD* (voir aussi le § 4.1.9).

Le contenu de l'information et le codage de la séquence de *signaux d'information relative à la communication* figurent dans l'annexe H et dans la Recommandation X.121.

La séquence de *signaux d'information relative à la communication* commence et prend fin dans les deux secondes qui suivent l'envoi du signal *donner l'information relative à la communication*.

La période maximale entre les différents caractères de l'information relative à la communication sera comblée, le cas échéant, par le caractère 1/6 («SYN») avec $i = \text{OUVERT}$.

Le format de l'information relative à la communication est le même que le format de l'information fournie par l'ETCD et est défini dans le § 4.6.3.

4.1.6.2.2.3 ETCD en attente (états 6D et 6C)

Dans l'état *ETCD en attente*, l'ETCD émet au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs avec $i = \text{OUVERT}$.

4.1.6.2.2.4 Information fournie par l'ETTD (état 25)

L'information fournie par l'ETTD est transmise par l'ETTD avec capacité de sous-adressage sur le circuit T avec $c = \text{OUVERT}$.

Une information fournie par l'ETTD comprend un ou plusieurs blocs d'informations fournies par l'ETTD. La longueur de chacun de ces blocs est limitée à 128 caractères au maximum.

Remarque – Le nombre de 128 caractères pour la longueur maximale est provisoire et pourra être modifié dans l'avenir.

Le format de l'information fournie par l'ETTD est défini au § 4.6.4.

Le codage de l'information fournie par l'ETTD doit être conforme à l'annexe F et à la Recommandation X.96.

L'information fournie par l'ETTD est envoyée sur la même limite de caractère que celle où elle était passée à l'état 9B. Les blocs d'informations fournies par l'ETTD dans une information fournie par l'ETTD peuvent être précédés et séparés par des caractères 1/6 («SYN»).

Une information fournie par l'ETTD (état 25) est envoyée à l'ETCD dans les 20 secondes qui suivent le signal d'information de fin de communication, avec réception du caractère 2/11 («+»).

Après réception d'un bloc d'informations fournies par l'ETTD, l'ETCD effectue une réinitialisation et réarme la temporisation T14C.

4.1.7 ETCD en attente (états 6A et 6B)

Dans l'état *ETCD en attente*, l'ETCD émet au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs sur le circuit R, avec $i = \text{OUVERT}$. Dans le diagramme d'état de la figure A-2/X.21, l'état 6A s'applique aux procédures d'appel sortant, et l'état 6B aux procédures d'appel entrant.

4.1.8 Signal de progression de l'appel (état 7)

L'ETCD transmet à l'ETTD demandeur le signal de *progression de l'appel* sur le circuit R, avec $i = \text{OUVERT}$ lorsqu'une condition appropriée est détectée par le réseau.

Un signal de *progression de l'appel* est formé d'un ou plusieurs blocs de signaux de *progression de l'appel*. Un bloc de signaux de *progression de l'appel* comprend un ou plusieurs signaux de *progression de l'appel*.

Le format du signal de *progression de l'appel* est défini dans le § 4.6.2.

Le codage des signaux de *progression de l'appel* fait l'objet de l'annexe F.

La description des signaux de *progression de l'appel* fait l'objet de la Recommandation X.96.

Un signal de *progression de l'appel* est précédé d'au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs, émis pendant l'état 6A. L'intervalle entre ces blocs est également comblé par l'état *ETCD en attente* (état 6A).

Un signal de *progression de l'appel* est émis par l'ETCD dans un délai de 20 secondes après l'envoi par l'ETTD (1) du signal de *fin de sélection* ou (2) dans le cas d'un *appel direct*, de la condition *ETTD en attente*. Néanmoins, le signal de *progression de l'appel* n'est pas envoyé par l'ETCD avant que le signal de *fin de sélection* ou le signal *ETTD en attente* ne soit émis par l'ETTD, sauf en cas d'expiration de la temporisation T11, T12 ou T13, auquel cas un signal de *progression de l'appel*, suivi d'une *indication de libération*, peut être émis.

Remarque – Lorsqu'une erreur est détectée dans un signal de *progression de l'appel* reçu, l'ETTD peut soit ne pas tenir compte du signal, soit tenter un nouvel appel après la libération.

4.1.9 *Information fournie par l'ETCD (états 10A et 10B)*

L'*information fournie par l'ETCD* est transmise par l'ETCD à l'ETTD demandeur (état 10A) ou à un ETTD demandé (état 10B) sur le circuit R, avec $i = \text{OUVERT}$.

L'*information fournie par l'ETCD* comprend un ou plusieurs blocs d'*informations fournies par l'ETCD*. La longueur de chacun de ces blocs est limitée à 128 caractères au maximum.

Le format de l'*information fournie par l'ETCD* est défini dans le § 4.6.3.

Le contenu de l'*information fournie par l'ETCD* fait l'objet de l'annexe H.

L'*information fournie par l'ETCD* est précédée d'au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs. A l'intérieur, les blocs d'*informations fournies par l'ETCD* sont séparés par des caractères 1/6 («SYN») (l'intervalle entre blocs à remplir par deux ou plusieurs caractères SYN devant faire l'objet d'un complément d'étude). Dans le cas d'un ETTD demandeur (état 10A), les caractères SYN précédents et les caractères SYN utilisés comme séparateurs feront partie de l'état *ETCD en attente* (état 6A). Dans le cas d'un ETTD demandé (état 10B), les caractères SYN précédant les caractères SYN utilisés comme séparateurs feront partie de l'état *ETCD en attente* (état 6B).

Dans certaines circonstances, des caractères SYN peuvent être insérés à l'intérieur d'un bloc d'*informations fournies par l'ETCD*. Chaque insertion comporte au moins deux caractères SYN et ces caractères insérés sont à compter dans la longueur totale du bloc, limitée à 128 caractères. En tout état de cause, l'insertion de caractères SYN doit être rare et réduite au minimum.

L'*information fournie par l'ETCD* (état 10B) est envoyée à l'ETTD demandé dans un délai de six secondes après l'émission du signal d'*acceptation de l'appel*. Après réception d'un bloc d'*informations fournies par l'ETCD*, l'ETTD demandé doit réarmer le temps limite T4B.

4.1.9.1 *Identification de la ligne*

Le service complémentaire d'*identification de la ligne du demandeur* et de celle du *demandé* est un service additionnel facultatif.

L'information contenue dans l'*identification de la ligne du demandeur* et de celle du *demandé* fait l'objet de l'annexe H.

Les signaux d'*identification de la ligne du demandeur* et de celle du *demandé* sont émis par l'ETCD sur le circuit R, avec $i = \text{OUVERT}$, pendant les états 10B ou 10A selon le cas.

Lorsque ce service est assuré, le signal d'*identification de la ligne du demandé* (état 10A) est émis par l'ETCD à destination de l'ETTD demandeur après tous les *signaux de progression de l'appel*, le cas échéant.

Lorsque ce service est assuré, le signal d'*identification de la ligne du demandeur* (état 10B) est émis par l'ETCD à destination de l'ETTD demandé après que le signal d'*acceptation de l'appel* a été émis par l'ETTD.

Au cas où le service complémentaire d'*identification de la ligne du demandeur* n'est pas fourni par le réseau d'origine, ou lorsque le service complémentaire d'*identification de la ligne du demandé* n'est pas fourni par le réseau de destination, une *identification de ligne fictive* doit être fournie par l'ETCD à l'ETTD. Dans certains réseaux, lorsque l'*identification de la ligne du demandeur* n'est pas fournie par le réseau d'origine, le CIRD est fourni par l'ETCD à l'ETTD à la place de l'*identification de ligne fictive*.

4.1.9.2 *Information de taxation*

L'*information de taxation* est un service complémentaire facultatif assuré pendant l'état 10B.

Après libération d'une communication pour laquelle l'*information de taxation* a été demandée, l'ETCD, dans un délai de 200 ms après l'entrée dans l'état *prêt* (état 1), établit une communication entrante avec l'ETTD pour donner l'*information de taxation*.

Remarque – Il est recommandé à l'ETTD de ne pas envoyer de signal *demande d'appel* ou *non prêt* pendant cet intervalle de temps de 200 ms. S'il le fait, l'*information de taxation* n'est pas transmise à l'ETTD.

L'*information de taxation* est émise par l'ETCD sur le circuit R, avec $i = \text{OUVERT}$.

L'ETCD émet le signal *indication de libération* (état 19) lors de l'émission du dernier bloc d'*information de taxation*. L'ETTD doit émettre un signal de *demande de libération* (état 16) après réception du signal d'*information de taxation*, si l'ETCD n'a pas émis auparavant le signal d'*indication de libération*.

Le format de l'*information de taxation* est décrit au § 4.6.3.

4.1.10 *Connexion en cours (état 11)*

Pendant l'établissement de la connexion, l'ETCD indique la *connexion en cours* (état 11) en signalant $r = 1, i = \text{OUVERT}$.

Dans certains cas, l'état *connexion en cours* (état 11) peut être omis.

4.1.11 *Prêt pour la transmission des données (état 12)*

Lorsque la communication est disponible pour le transfert des données entre les deux ETTD, l'ETCD indique *prêt pour la transmission des données* (état 12) en signalant $r = 1, i = \text{FERMÉ}$.

1) L'état *prêt pour la transmission des données* est indiqué par l'ETCD et l'ETTD demandeur dans un délai de six secondes après la réception par l'ETTD du dernier signal de *progression de l'appel*, ou du dernier signal d'*information fournie par l'ETCD*, ou dans un délai de 20 secondes après l'envoi par l'ETTD du signal de *fin de sélection*;

ou, lorsque la réponse manuelle est autorisée à l'ETTD appelé,

2) l'état *prêt pour la transmission des données* est indiqué par l'ETCD à l'ETTD demandeur dans un délai de 60 secondes après la réception du signal de *progression de l'appel* approprié, ou dans un délai de 20 secondes après celle du signal de *fin de sélection*.

Cet état est indiqué à l'ETTD demandé dans un délai de six secondes après l'envoi par l'ETTD du signal d'*acceptation de l'appel* ou réception du signal d'*information fournie par l'ETCD*.

Les modes opératoires subséquents sont décrits au § 5, phase de *transfert de données*.

4.1.12 *Événements faisant partie de la procédure de commande de l'appel pour le service centralisé multipoint à commutation de circuits*

4.1.12.1 *Demande d'appel (état 2)*

Voir le § 4.1.1.

4.1.12.2 *Invitation à numéroté (état 3)*

Voir le § 4.1.2.

4.1.12.3 *Séquence de signaux de sélection (état 4)*

Voir le § 4.1.3.

Un signal de *demande de service complémentaire* est utilisé pour indiquer la catégorie de service point à multipoint demandée.

Le codage est défini dans l'annexe G.

4.1.12.4 *ETTD en attente (état 5)*

Voir le § 4.1.4.

4.1.12.5 *Appel entrant (état 8)*

Voir le § 4.1.5.

4.1.12.6 *Acceptation de l'appel (état 9)*

Voir le § 4.1.6.1.

4.1.12.7 *ETCD en attente (état 6A et état 6B)*

Voir le § 4.1.7.

4.1.12.8 *Séquence de signaux de progression de l'appel (état 7)*

Voir le § 4.1.8.

Dans un appel point à multipoint, les signaux de *progression de l'appel* relatifs à chacun des ETTD demandés sont transmis puis les signaux d'*identification de la ligne du demandé* des différents ETTD demandés sont transmis dans le même ordre.

Lorsque aucun signal particulier de progression de l'appel n'est nécessaire pour un ETTD demandé donné, le signal de progression de l'appel «00» est utilisé pour cet ETTD afin de respecter l'ordre de transmission des signaux.

4.1.12.9 Séquence d'informations fournies par l'ETCD (états 10A et 10B)

Les séquences d'informations fournies par l'ETCD sont transmises par l'ETCD à un ETTD demandeur (état 10A) ou à un ETTD demandé (état 10B) sur le circuit R, avec $i = \text{OUVERT}$.

Une séquence d'informations fournies par l'ETCD comprend un ou plusieurs blocs d'informations fournies par l'ETCD. La longueur de chacun de ces blocs est limitée à 128 caractères au maximum, sauf pour l'identification de la ligne du demandé dans le cas d'appels point à multipoint où la longueur maximale est de 512 caractères.

Le format des séquences d'informations fournies par l'ETCD est défini dans le § 4.6.3.

Le contenu des informations fournies par l'ETCD fait l'objet de l'annexe H.

La séquence d'informations fournies par l'ETCD est précédée d'au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs. A l'intérieur d'une séquence, les blocs d'informations fournies par l'ETCD sont séparés par des caractères 1/6 («SYN») (l'intervalle entre blocs à remplir par deux ou plusieurs caractères SYN devant faire l'objet d'un complément d'étude). Dans le cas d'un ETTD demandeur (état 10A), les caractères SYN précédents et les caractères SYN utilisés comme séparateurs font partie de l'état *ETCD en attente* (état 6A). Dans le cas d'un ETTD demandé (état 10B), les caractères SYN précédents et les caractères SYN utilisés comme séparateurs font partie de l'état *ETCD en attente* (état 6B).

Dans certaines circonstances, des caractères SYN peuvent être insérés à l'intérieur d'un bloc d'informations fournies par l'ETCD. Chaque insertion doit comporter au moins deux caractères SYN et ces caractères insérés sont à compter dans la longueur totale du bloc, limitée à 128 caractères. En tout état de cause, l'insertion de caractères SYN doit être rare et réduite au minimum.

Une séquence d'informations fournies par l'ETCD (état 10B) est envoyée à l'ETTD demandé dans un délai de six secondes après l'émission du signal d'acceptation de l'appel. Après réception d'un bloc d'informations fournies par l'ETCD, l'ETTD demandé doit réarmer le temps limite T4.

4.1.12.9.1 Identification de la ligne

Les signaux d'identification de la ligne du demandé associés aux différents ETTD demandés sont transmis en séquence.

Voir le § 4.1.9.1.

4.1.12.9.2 Information de taxation

Voir le § 4.1.9.2.

4.1.12.10 Connexion en cours (état 11)

Voir le § 4.1.10.

4.1.12.11 Prêt pour la transmission des données (état 12)

Voir le § 4.1.11.

4.2 Appel infructueux

Si la connexion demandée ne peut être établie, l'ETCD informe de cette situation et en indique la raison à l'ETTD demandeur au moyen d'un signal de *progression de l'appel*, après quoi l'ETCD envoie le signal d'*indication de libération par l'ETCD* (état 19).

4.3 Collision d'appels (état 15)

Une *collision d'appels* est détectée par un ETTD lorsque celui-ci reçoit un *appel entrant* en réponse à une *demande d'appel*. L'ETTD ne doit pas provoquer délibérément une *collision d'appels* en répondant à un *appel entrant* par une *demande d'appel*.

Une *collision d'appels* est identifiée par un ETCD lorsque celui-ci reçoit une *demande d'appel* en réponse à un *appel entrant*.

Lorsque l'ETCD détecte une *collision d'appels*, il indique l'*invitation à numéroté* (état 3) et annule l'*appel entrant*.

4.4 *Appel direct*

Pour le service complémentaire d'*appel direct*, le passage direct à *ETTD en attente* (état 5) à la réception du signal d'*invitation à numéroté* (état 3) indique une demande d'appel direct. Quand le service complémentaire d'*appel direct* est assuré communication par communication, l'*ETTD* peut choisir entre un appel avec adresse, en émettant les signaux de *sélection* (état 4), ou un appel direct, en indiquant *ETTD en attente* (état 5). Quand le service complémentaire d'*appel direct* est uniquement assuré par abonnement, les signaux de *sélection* (état 4) sont toujours omis.

4.5 *Procédure pour l'enregistrement et l'annulation de service complémentaire*

Un *ETTD* utilisant des procédures normales d'établissement de l'appel assure les fonctions d'enregistrement et d'annulation de services complémentaires facultatifs offerts à l'utilisateur au moyen de la séquence de *sélection* définie au § 4.6.1.

Le format du signal d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* est défini au § 4.6.1.3.

La procédure d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* ne doit pas être combinée avec l'établissement d'un appel du réseau par numérotation normale, mais elle doit être traitée comme une procédure indépendante.

En réponse à l'acceptation ou au refus de l'action d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire*, le réseau fournit le signal de *progression de l'appel* approprié suivi par l'*indication de libération*.

4.6 *Formats des signaux de sélection, des signaux de progression de l'appel et de l'information fournie par l'ETCD*

(Voir également l'annexe D pour la description syntactique des formats.)

4.6.1 *Format de la séquence de sélection*

Une séquence de *sélection* comprend un bloc de *demande de service complémentaire*, ou un bloc d'*adresse*, ou un bloc de *demande de service complémentaire* suivi d'un bloc d'*adresse*, ou un bloc d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire*.

4.6.1.1 *Bloc de demande de service complémentaire*

Un bloc de *demande de service complémentaire* comprend un ou plusieurs signaux de *demande de service complémentaire*.

Les signaux de *demande de service complémentaire* multiples sont séparés par le caractère 2/12 (« , »).

Un signal de *demande de service complémentaire* comprend un code de *demande de service complémentaire* et peut comprendre un ou plusieurs *paramètres de service complémentaire*. Le code de *service complémentaire*, le *paramètre de service complémentaire*, ainsi que les *paramètres de service complémentaire* suivants, sont séparés par le caractère 2/15 («/»). Pendant une période intérimaire, ce séparateur ne sera pas utilisé dans certains réseaux.

La fin du bloc de *demande de service complémentaire* est signalée par le caractère 2/13 («-»).

4.6.1.2 *Bloc d'adresse*

Un *bloc d'adresse* comprend au moins un signal d'*adresse*.

Un signal d'*adresse* comprend un signal d'*adresse complète* ou un signal d'*adresse abrégée*.

Le début des signaux d'*adresse abrégée* est indiqué par un caractère préfixe 2/14 (« . »).

Les signaux d'*adresse* multiples sont séparés par le caractère 2/12 (« , »).

4.6.1.3 *Bloc d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire*

Un bloc d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* comprend un ou plusieurs signaux d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire*.

Un signal d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* comprend jusqu'à quatre éléments dans l'ordre: un code de *demande de service complémentaire*, un *indicateur*, un *paramètre d'enregistrement*, un signal d'*adresse*.

Les éléments d'un signal d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* sont séparés par le caractère 2/15 («/»).

Si le signal *d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire* ne comprend pas la totalité des quatre éléments, les éléments manquants seront éliminés dans l'ordre inverse de l'ordre indiqué ci-dessus (par exemple, un signal *d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire* à deux éléments est constitué comme suit: code de *demande de service complémentaire* «/» *indicateur*). Si un élément est inutile à l'intérieur de la séquence complète, on insérera à sa place le caractère 3/0 («0») (par exemple: code de *demande de service complémentaire* /0/0/ signal *d'adresse*).

Les signaux *d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire* multiples sont séparés par le caractère 2/12 (« , »).

La fin du bloc *d'enregistrement/d'annulation de service complémentaire* est signalée par le caractère 2/13 («-») et est suivie d'une fin de sélection.

4.6.1.4 *Fin de sélection*

La fin de *sélection* est indiquée par le caractère 2/11 («+»).

4.6.2 *Format d'un bloc de progression de l'appel*

Un bloc de *progression de l'appel* comprend un ou plusieurs signaux de *progression de l'appel*.

Un signal de *progression de l'appel* comprend un code de *progression de l'appel* et peut contenir un indicateur.

Le code de *progression de l'appel* et l'indicateur sont séparés par le caractère 2/13 («-»).

Il n'est pas nécessaire de répéter chaque signal de *progression de l'appel*.

Les signaux de *progression de l'appel* multiples sont séparés par le caractère 2/12 (« , »).

La fin du bloc de *progression de l'appel* est signalée par le caractère 2/11 («+»).

4.6.3 *Formats de l'information fournie par l'ETCD*

Les formats suivants sont spécifiés pour les signaux *d'information fournie par l'ETCD* qui ont été définis.

A l'exception de *l'identification de la ligne du demandeur et de celle du demandé*, *l'information fournie par l'ETCD* doit commencer par le caractère 2/15 («/») de l'AI n° 5. Pour assurer la distinction entre les différents types *d'information fournie par l'ETCD*, le préfixe doit être suivi d'un ou plusieurs caractères numériques puis du caractère 2/15 («/») avant la présentation de l'information proprement dite. La fin d'un bloc *d'informations fournies par l'ETCD* doit être signalée par le caractère 2/11 («+»). L'ordre dans lequel les blocs *d'informations fournies par l'ETCD* sont présentés à l'ETTD est variable.

Les signaux *d'information fournie par l'ETCD* multiples sont séparés par le caractère 2/12 (« , »).

Un bloc fictif *d'informations fournies par l'ETCD* peut être envoyé en cas de sous-adressage et il sera indiqué par le préfixe décrit ci-dessus («/», «4», «/») suivi de 2/11 («+»).

La sous-adresse fictive devra être envoyée si le réseau admet le sous-adressage mais seulement si aucune sous-adresse n'a été envoyée par l'ETTD appelant.

4.6.3.1 *Format de l'identification de la ligne du demandé et de la ligne du demandeur*

Le bloc *d'identification de la ligne du demandeur* et le bloc *d'identification de la ligne du demandé* sont précédés du caractère 2/10 (« * »).

Quand un bloc *d'identification de la ligne du demandeur* ou de celle *du demandé* contient des codes *d'identification de réseau pour données (CIRD)* ou des indicatifs de pays pour la transmission de données (IPD), le bloc, au lieu d'être précédé d'un caractère 2/10 («*»), est précédé de deux caractères 2/10 («**»).

Un bloc *d'identification de la ligne du demandé* comprend un ou plusieurs signaux *d'identification de la ligne du demandé*.

Les signaux *d'identification de la ligne du demandé* multiples sont séparés par le caractère 2/12 (« , »).

La fin du bloc *d'identification de la ligne du demandeur* et du bloc *d'identification de la ligne du demandé* est indiquée par le caractère 2/11 («+»).

Le bloc *d'identification de ligne fictive* est indiqué par le caractère 2/10 (« * ») suivi du caractère 2/11 («+»).

4.6.3.2 *Format de l'information de taxation*

Le bloc *d'information de taxation* est précédé du caractère 2/15 («/») suivi d'un second caractère numérique de l'AI n° 5, puis du caractère 2/15 («/»). La fin du bloc *d'information de taxation* est indiquée par le caractère 2/11 («+»).

4.6.4 *Format de l'information fournie par l'ETTD*

Un bloc d'*informations fournies par l'ETTD* se compose d'un ou plusieurs signaux d'*information fournie par l'ETTD*.

Il n'est pas nécessaire de répéter chaque signal d'*information fournie par l'ETTD*.

Les signaux d'*information fournie par l'ETTD* multiples sont séparés par le caractère 2/12 (« , »).

La fin du bloc d'*informations fournies par l'ETTD* est signalée par le caractère 2/11 («+»).

5 **Phase de transfert des données**

Pendant la phase de transfert des données, des séquences de bits quelconques peuvent être envoyées par l'un ou l'autre des ETTD.

Pour l'échange d'informations entre ETTD au cours de la phase de transfert des données, les ETTD doivent assurer eux-mêmes leur propre alignement.

Lorsqu'il est mis en oeuvre, le circuit de jonction base de temps pour les multiplets peut être utilisé par les ETTD pour assurer l'alignement mutuel des caractères.

Les procédures de commande de la liaison de données et tout autre protocole ETTD vers ETTD ne sont pas soumis à la présente Recommandation.

5.1 *Service à commutation de circuits*

Tous les bits envoyés par un ETTD après un signal d'*indication prêt pour les données* pendant une durée correspondant à 16 intervalles de temps bits (voir le § 2.4) et avant émission du signal *demande de libération de l'ETTD* doivent être remis à l'ETTD correspondant après que ce dernier a reçu le signal *prêt pour les données* et avant qu'il ait reçu le signal *indication de libération de l'ETCD* (à condition que l'ETTD correspondant ne prenne pas l'initiative de la libération).

Tous les bits reçus par un ETTD après un signal d'*indication prêt pour les données* pendant une durée correspondant à 16 intervalles de temps bits (voir le § 2.4) et avant réception d'une indication de *libération de l'ETCD* ou réception de *confirmation de libération de l'ETCD* ont été émis par l'ETTD distant. Certains d'entre eux peuvent avoir été émis pendant l'état *ETTD en attente* avant que l'ETTD distant ne reçoive l'*indication prêt pour les données*; ces bits sont à l'état binaire 1.

Pendant l'état *transfert des données* (état 13), c = FERMÉ, i = FERMÉ et les données sont transmises sur les circuits T et R.

L'ETCD ou tout ETTD connecté peut mettre fin à l'état de *transfert des données* au moyen du signal *libération*, de la manière décrite au § 6.

L'opération à effectuer, lorsque le circuit C passe à l'état OUVERT pendant le *transfert des données* (état 13), excepté lorsque l'ETTD émet le signal *demande de libération par l'ETTD* (état 16) au moyen de t = 0, c = OUVERT, fera l'objet d'une étude complémentaire, sauf en ce qui concerne les procédures relatives à l'exploitation en semi-duplex entre ETTD conformes aux Recommandations X.21 et X.21 bis, décrites dans l'annexe E.

5.2 *Service de circuits loués – fonctionnant en point à point* (voir la figure A-3/X.21) *et service à commutation par paquets* (niveau 1 de la Recommandation X.25)

Dans le présent § 5.2, lorsqu'il s'agit du service à commutation par paquets, l'un des ETTD doit être censé jouer le rôle d'un centre de commutation de données (CCD) du réseau à commutation par paquets.

Les données émises par l'ETTD sur le circuit T avec c = FERMÉ sont remises à l'ETTD distant sur le circuit R avec i = FERMÉ.

Les deux ETTD peuvent utiliser l'exploitation en duplex pour l'échange de données.

Toute séquence de bits peut être émise par l'un ou l'autre des ETTD pendant l'état FERMÉ de son circuit C.

Remarque – Le passage de l'interface ETTD/ETCD à *état non prêt automatique de l'ETTD* (état 22) sera signalé sur l'extrémité distante comme *ETCD non prêt* (état 18).

La figure A-3/X.21 est un diagramme d'états représentant une communication de données possible. Outre l'état 3, deux états supplémentaires 13S et 13R peuvent être définis.

5.2.1 *Emission des données (état 13S)*

Les données envoyées par l'ETTD sur le circuit T avec $c = \text{FERMÉ}$ sont remises à l'ETTD distant sur le circuit R avec $i = \text{FERMÉ}$.

5.2.2 *Réception des données (état 13R)*

Les données envoyées par un ETDD distant avec $c = \text{FERMÉ}$ sont reçues sur le circuit R avec $i = \text{FERMÉ}$.

5.2.3 *Transfert des données (état 13)*

Lorsque $c = \text{FERMÉ}$, $i = \text{FERMÉ}$, les données sont transmises sur les circuits T et R.

5.2.4 *Fin de l'état de transfert des données*

L'ETTD indique la fin du *transfert des données* en appliquant les signaux $t = 1$, $c = \text{OUVERT}$. L'ETCD indique la fin du *transfert de données* en appliquant les signaux $r = 1$, $i = \text{OUVERT}$.

Remarque – Les dispositions que doit prendre l'ETCD lorsque l'ETTD signale $c = \text{OUVERT}$ et $t = 1$, doivent être étudiées ultérieurement, sauf en ce qui concerne les procédures relatives à l'*ETTD non prêt automatique* décrites au § 2.5.1.2.

5.3 *Service sur circuits loués – fonctionnement en multipoint centralisé (voir la figure A-3/X.21)*

5.3.1 *Transfert des données de l'ETTD central*

5.3.1.1 *Emission des données (état 13S)*

Les données émises par l'ETTD central sur le circuit T avec $c = \text{FERMÉ}$ sont remises à tous les ETDD distants sur le circuit R avec $i = \text{FERMÉ}$.

5.3.1.2 *Réception des données (état 13R)*

Les données émises par un ETDD distant avec $c = \text{FERMÉ}$ (un ETDD à la fois, conformément au protocole de la liaison de données) pendant l'état 13S sont remises à l'ETTD central sur le circuit R avec $i = \text{FERMÉ}$.

5.3.2 *Transfert des données d'un ETDD distant*

Les données émises par un ETDD distant ne sont pas remises aux autres ETDD distants.

Remarque – L'émission simultanée de données par deux ou plusieurs ETDD distants peut se produire dans des conditions anormales.

5.3.2.1 *Emission des données (état 13S)*

Les données émises par les ETDD distants avec $c = \text{FERMÉ}$ (un ETDD à la fois, conformément au protocole de la liaison de données) sont remises à l'ETTD central sur le circuit R avec $i = \text{FERMÉ}$.

5.3.2.2 *Réception des données (état 13R)*

Les données émises par l'ETTD central avec $c = \text{FERMÉ}$, sont remises à un ETDD distant sur le circuit R avec $i = \text{FERMÉ}$.

5.3.3 *Transfert des données (état 13)*

Lorsque $c = \text{FERMÉ}$, $i = \text{FERMÉ}$, les données émises par l'ETTD central sont fournies à tous les ETDD distants et les données émises par un ETDD distant (un ETDD à la fois, conformément au protocole de la liaison de données) sont remises à l'ETTD central. Un ETDD distant peut émettre (un ETDD à la fois, conformément au protocole de la liaison de données) pendant que l'ETTD central envoie des signaux à tous les ETDD distants.

5.4 *Service à commutation de circuits – Service point à multipoint*

Les différentes configurations du service point à multipoint sont définies dans la Recommandation X.2.

5.4.1 *Service centralisé multipoint*

Tous les bits envoyés par l'ETTD central après un signal d'indication *prêt pour la transmission des données* pendant une durée correspondant à 16 intervalles de temps bits (voir le § 2.4) et avant le déclenchement de la procédure de libération par l'ETTD central ou par le réseau, sont remis à tous les ETDD distants après que ces derniers ont reçu le

signal *prêt pour la transmission de données* et avant qu'ils aient reçu le signal *indication de libération de l'ETCD* (sous réserve que les ETTD distants ne prennent pas l'initiative de la libération).

Tous les bits reçus par un ETTD distant, après un signal d'indication *prêt pour la transmission de données* pendant une durée correspondant à 16 intervalles de temps bits (voir le § 2.4) et avant le déclenchement de la procédure de libération par l'ETTD central, par le réseau ou par l'ETTD distant, sont envoyés par l'ETTD central. Certains d'entre eux peuvent avoir été émis pendant l'état *ETTD en attente* avant que l'ETTD central ne reçoive le signal *prêt pour la transmission de données*; ces bits sont à l'état binaire 1.

Tous les bits envoyés par un ETTD distant, après un signal d'indication *prêt pour la transmission des données* pendant une durée correspondant à 16 intervalles de temps bits (voir le § 2.4) et avant le déclenchement de la procédure de libération par l'ETTD central, par le réseau ou par l'ETTD distant, sont remis à l'ETTD central après que ce dernier a reçu le signal *prêt pour la transmission de données* et avant qu'il ait reçu la *confirmation de libération de l'ETCD* ou l'*indication de libération de l'ETCD*, sous réserve que les autres ETTD distants transmettent l'état binaire 1.

Tous les bits reçus par l'ETTD central, après réception du signal *prêt pour la transmission de données* pendant une durée correspondant à 16 intervalles de temps bits (voir le § 2.4) et avant réception de l'*indication de libération de l'ETCD* ou de la *confirmation de libération de l'ETCD* sont envoyés par l'un des ETTD distants. Certains d'entre eux peuvent avoir été émis pendant l'état ETTD en attente avant que les ETTD distants aient reçu le signal *prêt pour la transmission de données*; ces bits sont à l'état binaire 1.

Pendant l'état *transfert de données* (état 13), c = FERMÉ, i = FERMÉ et les données sont transmises sur les circuits T et R.

L'ETTD central, ou tous les ETTD distants, ou les ETCD peuvent mettre fin à l'état *transfert de données* au moyen du signal de libération, comme indiqué au § 6.

6 Phase de libération (voir la figure A-4/X.21)

Dans les appels centralisés multipoint:

- la libération par l'ETTD central entraîne la libération de la communication;
- la libération par un ETTD distant libère la communication pour cet ETTD et n'a pas d'effet sur les communications qui demeurent établies pour les autres ETTD distants;
- la libération par le dernier ETTD distant intervenant encore dans la communication conduit à la libération de la communication.

6.1 Libération par l'ETTD (états 16, 17, 21)

L'ETTD doit indiquer la libération en signalant l'état binaire permanent t = 0, c = OUVERT, *demande de libération par l'ETTD* (état 16).

L'ETCD répond en émettant l'état binaire permanent r = 0, i = OUVERT, *confirmation de libération de l'ETCD* (état 17) puis l'état binaire permanent r = 1, i = OUVERT, *ETCD prêt* (état 21). Le signal *ETCD prêt* doit être envoyé dans un délai de deux secondes après la réception du signal de *demande de libération par l'ETTD*.

L'ETTD reconnaît la *confirmation de libération de l'ETCD* et, sauf dans le cas indiqué ci-après, il répond ensuite au signal *ETCD prêt* dans un délai de 100 ms, en émettant le signal t = 1, c = OUVERT, *prêt* (état 1).

Dans le cas où la *confirmation de libération de l'ETCD* n'est pas présentée par l'ETCD, ou n'est pas reconnue par l'ETTD, l'ETTD reste dans l'état *demande de libération de l'ETTD* pendant au moins 2 secondes puis passe à *ETTD prêt*. Dans ce cas, l'ETTD peut ne pas répondre au signal *ETCD prêt* dans le délai de 100 ms spécifié ci-dessus et peut être considéré par l'ETCD comme étant dans l'état *non prêt automatique* (état 24) pendant une période déterminée (jusqu'à ce qu'il passe à *ETTD prêt*).

6.2 Libération par l'ETCD (états 19, 20, 21)

Pour indiquer la libération à l'ETTD, l'ETCD signale l'état binaire permanent r = 0, i = OUVERT, *indication de libération par l'ETCD* (état 19).

L'ETTD doit indiquer la *confirmation de libération par l'ETTD* (état 20) en signalant l'état binaire permanent t = 0, c = OUVERT, dans un délai de 500 ms. L'ETCD signale l'état r = 1, i = OUVERT, *ETCD prêt* (état 21), dans un délai de 2 secondes après la réception du signal *confirmation de libération par l'ETTD*.

L'ETTD, doit répondre au signal *ETCD prêt* dans un délai de 100 ms, en signalant t = 1, c = OUVERT, *prêt* (état 1).

7 Boucles d'essai

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

7.1 Boucle d'essai de l'ETTD – boucle de type 1

Cette boucle est utilisée pour les essais fondamentaux du fonctionnement de l'ETTD, en renvoyant, pour vérification, les signaux transmis à l'intérieur de l'ETTD. Cette boucle doit être établie à l'intérieur de l'ETTD aussi près que possible de l'interface ETTD/ETCD.

Lorsque l'ETTD est à l'état d'essai en boucle de type 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;
- l'ETCD continue à présenter la base de temps pour les éléments du signal sur le circuit S et, si elle est mise en oeuvre, la base de temps pour les multiplets sur le circuit B. L'ETTD n'a pas à utiliser les informations de base de temps.

La boucle de type 1 peut être réalisée à partir de l'état *transfert de données* ou de l'état *prêt*.

Dans certains réseaux, pour de courts essais périodiques pendant l'état *transfert de données*, l'ETTD doit maintenir la même condition sur les circuits de jonction qu'avant l'essai ou émettre le signal *non prêt commandé*. Lorsque la boucle est établie à partir de l'état *transfert de données*, l'ETCD peut continuer à transmettre des données à l'ETTD comme si, pendant l'essai, l'ETTD se trouvait en fonctionnement normal. Il appartiendra aux ETTD de corriger toute erreur qui pourrait se produire pendant que la boucle d'essai est mise en place.

Lorsque la boucle est établie à partir de l'état *prêt*, l'ETTD doit signaler un des états *non prêt*.

7.2 Boucle d'essai local – boucle de type 3

Ces boucles sont utilisées pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD, du câble d'interconnexion et de tout ou partie de l'ETCD local, comme indiqué ci-après.

La boucle de type 3 peut être établie à partir de n'importe quel état.

Pour les essais des circuits loués et pour les essais de courte durée des connexions à commutation de circuits, l'ETCD doit continuer à présenter vers la ligne les conditions qui existaient avant l'essai (par exemple, état *transfert de données* ou *prêt*) ou émettre l'état *non prêt commandé* vers l'ETTD distant. Lorsque cela n'est ni réalisable (par exemple, dans certains cas, pour la boucle du type 3a) ni souhaitable (par exemple, pour les essais de longue durée dans les applications à commutation de circuits), l'ETCD doit mettre fin à une communication en cours et, si possible, envoyer à destination de la ligne d'abonné le signal de l'un des états *non prêt*.

La boucle doit pouvoir être mise en action dans l'ETCD par une commande manuelle et/ou automatique.

Les conditions exactes d'établissement de cette boucle à l'intérieur de l'ETCD relèvent de la compétence nationale. L'une au moins des boucles locales suivantes pour essai local doit être mise en oeuvre:

7.2.1 Boucle de type 3d

Cette boucle est utilisée pour l'essai de 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 local et n'englobe ni les générateurs de circuits de jonction, ni les charges.

Lorsque l'ETCD est à l'état d'essai en boucle de type 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;
- l'ETCD continue à présenter la base de temps pour les éléments du signal sur le circuit S et, si elle est mise en oeuvre, la base de temps pour les multiplets sur le circuit B. L'ETTD doit utiliser l'information de base de temps.

Remarque – Au cours de l'utilisation de la boucle de type 3d, la longueur effective du câble d'interface est doublée. En conséquence, si l'on veut assurer le fonctionnement correct de la boucle de type 3d, la longueur maximale du câble d'interface ETTD/ETCD devrait être la moitié de la longueur normalement appropriée pour le débit utilisé.

7.2.2 Boucle de type 3c

Cette boucle est utilisée pour l'essai de fonctionnement de l'ETTD, y compris le câble d'interconnexion, les générateurs de circuits de jonction de l'ETCD et les charges.

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 3d au § 7.2.1, sauf que le bouclage du circuit T sur le circuit R et celui du circuit C sur le circuit I englobent les générateurs des circuits de jonction et les charges. La remarque relative à la limitation de la longueur du câble d'interface ne s'applique pas.

7.2.3 Boucle de type 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 (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 (voir la remarque).

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 3c au § 7.2.2, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

Remarque – Dans certains ETCD, l'établissement de la boucle de type 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. Dans certains réseaux, l'établissement de la boucle de type 3b déclenchera la libération des communications en cours.

7.2.4 Boucle de type 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 de l'ETCD y compris, en particulier, les circuits d'adaptation du signal à la ligne. Il faut reconnaître que, dans certains cas, l'inclusion de dispositifs (par exemple, des lignes d'affaiblissement, 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 de type 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 (voir la remarque).

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 3b au § 7.2.3, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

Remarque – Dans certains ETCD, l'établissement de la boucle de type 3a 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. Dans certains réseaux, l'établissement de la boucle de type 3a déclenchera la libération des communications en cours.

7.2.5 Fonctionnement automatique de la boucle d'essai de type 3 (voir la figure A-9/X.21)

Cette procédure permet l'essai en boucle transparent qui peut s'effectuer à partir de n'importe quel état.

7.2.5.1 Commande de la boucle de type 3 à l'émission (état L31)

L'ETTD à l'essai indique une demande de boucle locale de type 3 en signalant $t = 00001111$ (les quadruples de bits alternés sont à l'état binaire 0 et à l'état binaire 1), $c = \text{OUVERT}$. La commande de boucle se maintient jusqu'à ce que l'ETCD signale $r = 00001111$. . . , $i = \text{OUVERT}$, mais pendant une durée n'excédant pas six secondes. Certains réseaux peuvent demander que la commande de boucle soit précédée de deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs ou plus et qu'elle apparaisse sur une limite de caractères 00001111. Dans le cas de certains réseaux, il n'est pas nécessaire de faire précéder la commande de caractères SYN, c'est-à-dire que la commande de boucle sera traitée comme une séquence binaire particulière qui, par conséquent, n'a pas à apparaître sur une limite de caractère. Toutefois, cela n'empêche pas les ETTD d'émettre la commande de boucle sur une limite de caractère précédée de caractères SYN.

7.2.5.2 Confirmation de la boucle de type 3 (état L32)

L'ETCD indique que la boucle locale de type 3 est établie par indication de $r = 00001111$, $i = \text{OUVERT}$.

Remarque – Cette séquence binaire reçue sur le circuit R est la commande de boucle traduite par la boucle locale de type 3.

7.2.5.3 Données d'essai (état L33)

L'ETTD passe à l'état de *données d'essai* transparentes en déclenchant $c = \text{FERMÉ}$. Au cours de l'essai, l'ETTD peut émettre n'importe quelle séquence. Les données mises en boucle sont reçues sur le circuit R avec $i = \text{FERMÉ}$.

7.2.5.4 *Demande de libération de la boucle de type 3 (état L34A)*

L'ETTD signale la fin de l'état de données d'essai en mettant $c = \text{OUVERT}$.

7.2.5.5 *Demande de libération de la boucle de type 3 (état L34B)*

Dans les cas où l'ETTD ne souhaite pas prendre l'état L33, il peut quitter l'état L32 en indiquant $t \neq 00001111$, $c = \text{OUVERT}$ pour un temps minimal de 24 bits.

7.2.5.6 *Confirmation de libération de la boucle de type 3 (état L35)*

La libération de la boucle est confirmée par l'indication par l'ETCD de $r = 00001111$, $i = \text{OUVERT}$.

7.3 *Boucle d'essai du réseau – boucle de type 2*

La boucle d'essai du réseau (boucle de type 2) est utilisée par le centre d'essai de l'Administration pour l'essai du fonctionnement de la ligne louée ou de la ligne d'abonné et de tout ou partie de l'ETCD, comme indiqué ci-après.

7.3.1 *Caractéristiques générales*

La boucle de type 2 peut être commandée manuellement sur l'ETCD ou automatiquement par le réseau ou encore, lorsque cela est autorisé par les principes d'essai nationaux, automatiquement par l'ETTD distant.

En cas de collision entre la demande d'appel et la commande de mise en place de la boucle, la priorité doit revenir à la commande de mise en place de la boucle.

Lorsque l'essai est en cours, l'ETCD indiquera $r = 0$, $i = \text{OUVERT}$ ou $r = 0101$, $i = \text{OUVERT}$. Le choix de celui de ces signaux à envoyer relève de la compétence nationale.

7.3.2 *Fonctionnement automatique de la boucle d'essai de type 2 (voir les figures A-7/X.21 et A-8/X.21)*

Cette procédure permet l'essai en boucle transparent qui s'effectue à partir de la phase de *transfert de données*, état 13, dans le service point à point à commutation de circuits. Il peut aussi s'effectuer à partir de n'importe quel état dans le service de circuits loués.

7.3.2.1 *Commande de la boucle de type 2 à l'émission (état L21)*

L'ETTD à l'essai indique une demande de boucle distante de type 2 en signalant $T = 00110011$ (les paires de bits alternés sont à l'état binaire 0 et à l'état binaire 1), $c = \text{OUVERT}$. La commande de boucle se maintient jusqu'à ce que l'ETCD signale $r = 00110011$. . . , $i = \text{OUVERT}$, mais pendant une durée n'excédant pas deux secondes. Certains réseaux peuvent demander que la commande de boucle soit précédée de deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs ou plus et qu'elle apparaisse sur une limite de caractères 00110011. Dans le cas de certains réseaux, il n'est pas nécessaire de faire précéder la commande de caractères SYN, c'est-à-dire que la commande de boucle sera traitée comme une séquence binaire particulière qui, par conséquent, n'a pas à apparaître sur une limite de caractère. Toutefois, cela n'empêche pas les ETTD d'émettre la commande de boucle sur une limite de caractère précédée de caractères SYN.

7.3.2.2 *Confirmation de la boucle de type 2 (état L22)*

L'ETCD indique que la boucle de type 2 distante est établie en signalant $r = 001100$. . . , $i = \text{OUVERT}$.

Remarque – Cette séquence binaire reçue sur le circuit R est la commande de boucle traduite par la boucle distante de type 2.

7.3.2.3 *Données d'essai (état L23)*

L'ETTD passe à l'état de *données d'essai* transparentes en déclenchant $c = \text{FERMÉ}$.

Au cours de l'essai, l'ETTD peut émettre n'importe quelle séquence. Les données mises en boucle sont reçues sur le circuit R avec $i = \text{FERMÉ}$.

Remarque – Il faut tenir compte du temps de propagation sur le réseau.

7.3.2.4 *Demande de libération de la boucle de type 2 (état L24A)*

L'ETTD signale la fin de l'état de *données d'essai* en mettant $c = \text{OUVERT}$.

Dans le cas où l'ETTD souhaite libérer la connexion, il signale $t = 0$, $c = \text{OUVERT}$ (état 16).

Au cas où l'ETTD souhaite reprendre l'état de *transfert de données*, il signale $t \neq 0 \neq 0011$, $c = \text{OUVERT}$ jusqu'à ce que l'ETCD indique l'état L25 *confirmation de libération de la boucle de type 2*, $r \neq 0 \neq 0011$, $i = \text{OUVERT}$. Ensuite, l'ETTD reprend l'état *transfert de données* en signalant $t = D$, $c = \text{FERMÉ}$.

7.3.2.5 *Demande de libération de la boucle de type 2 (état L24B)*

Dans les cas où l'ETTD ne souhaite pas prendre l'état L23, il peut quitter l'état L22 en indiquant $t = 0011$, $c = \text{OUVERT}$ pour un temps minimal de 24 bits.

Dans le cas où l'ETTD souhaite libérer la connexion, il signale $t = 0$, $c = \text{OUVERT}$ (état 16).

Au cas où l'ETTD souhaite reprendre l'état de *transfert de données*, il signale $t \neq 0 \neq 0011$, $c = \text{OUVERT}$ jusqu'à ce que l'ETCD indique l'état L25 *confirmation de libération de la boucle de type 2*, $r \neq 0 \neq 0011$, $i = \text{OUVERT}$. Ensuite, l'ETTD reprend l'état *transfert de données* en signalant $t = D$, $c = \text{FERMÉ}$.

7.3.2.6 *Confirmation de libération de la boucle de type 2 (état L25)*

La libération de la boucle est confirmée par l'indication par l'ETCD de $r \neq 0011$. . . , $i = \text{OUVERT}$.

Remarque – L'indication par l'ETCD de $r = 0$, $i = \text{OUVERT}$ doit être interprétée par l'ETTD comme une *confirmation de libération de la boucle et une indication de libération de l'ETCD* (état 19).

7.3.2.7 *Commande de la boucle de type 2 à la réception (état L26)*

L'ETCD indique la réception d'une *commande de boucle* en émettant 0011. . . sur le circuit R avec $i = \text{OUVERT}$.

Remarque – Dans certains réseaux, l'état L26 peut être évité si la boucle de type 2 est commandée à partir du centre d'essai de l'Administration.

7.3.2.8 *Admission de la boucle de type 2 (état L26A)*

L'ETTD de la station à l'essai indique qu'il est prêt à admettre un essai en boucle en signalant $t = X$, $c = \text{OUVERT}$.

Remarque – Dans certains réseaux, cet état peut être nécessaire pour renforcer la protection contre l'établissement malveillant de boucles d'essai.

7.3.2.9 *ETCD non prêt commandé (état L27)*

Lorsque l'ETCD a fermé la boucle de type 2, il émet 0101. . . sur le circuit R et $i = \text{OUVERT}$ vers l'ETTD.

Cet ETTD ne doit pas interpréter cet état comme une indication de *libération* s'il se trouvait dans la phase de *transfert de données* avant le début de la procédure d'essai.

7.3.2.10 *Libération de la boucle de type 2 (état L28)*

Lorsque l'ETCD cesse d'émettre 0101. . . pendant plus de 24 bits sur le circuit R, l'ETTD est informé qu'il peut maintenir l'état qu'il avait quitté au début de l'état L27.

7.3.2.11 *ETCD non prêt (état L29)*

Au cas où l'ETCD n'est pas en mesure d'émettre le signal *ETCD non prêt commandé*, il indique *ETCD non prêt* (état L29). Cet état persiste jusqu'à la libération de la boucle.

Remarque – Dans ce cas, il n'est pas possible de revenir à l'état *transfert de données*.

7.3.3 *Réalisation de boucles de type 2*

Les conditions exactes de réalisation de cette boucle d'essai à l'intérieur de l'ETCD relèvent de la compétence nationale. L'une au moins des boucles d'essai du réseau suivantes doit être mise en oeuvre:

7.3.3.1 *Boucle de type 2b*

Cette boucle est utilisée par le(s) centre(s) d'essai de l'Administration et/ou par l'ETTD distant pour l'essai de fonctionnement de la ligne d'abonné et de tous les circuits de l'ETCD, à l'exception des générateurs de circuits de jonction et des charges.

Lorsque l'ETCD se trouve à l'état d'essai en boucle de type 2b:

- 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 lorsqu'il existe, $r = 0101$. . . , $i = \text{OUVERT}$,
- l'ETCD fournit l'information de base de temps sur le circuit S et, s'il existe, sur le circuit B.

7.3.3.2 *Boucle de type 2a*

Cette boucle est utilisée par le(s) centre(s) d'essai de l'Administration ou par l'ETTD distant pour l'essai de fonctionnement de la ligne d'abonné ou de la totalité de l'ETCD.

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 2b au § 7.3.3.1, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle. L'ETCD peut aussi présenter un circuit ouvert ou un état de coupure d'alimentation sur les circuits R et I.

7.4 *Boucle d'essai de la ligne d'abonné – boucle de type 4*

Ces boucles (boucles de type 4) sont destinées à la maintenance des lignes par les Administrations.

Remarque – Dans le cas des boucles de types 4 et 2 (voir le § 7.3), l'ETCD peut signaler l'ETTD local de manière telle que l'ETTD puisse faire la distinction entre un mode d'essai et un dérangement du réseau. Ce point doit faire l'objet d'un complément d'étude.

7.4.1 *Boucle de type 4a*

Cette boucle n'est envisagée que sur des lignes d'abonné à quatre fils. La boucle de type 4a est destinée à la maintenance des lignes par les Administrations. Lorsque les paires d'émission et de réception sont interconnectées, le circuit ainsi constitué ne peut être considéré comme un circuit normal. La boucle de type 4a peut être établie à l'intérieur de l'ETCD ou dans un dispositif séparé.

Pendant que l'ETCD est à l'état d'essai en boucle de type 4a:

- l'ETCD signale à l'ETTD $r = 0$, $i = \text{OUVERT}$ ou, s'il existe, $r = 0101$. . . , $i = \text{OUVERT}$,
- l'ETCD fournit l'information de base de temps sur le circuit S et, s'il existe, sur le circuit B.

7.4.2 *Boucle de type 4b*

Cette boucle est utilisée par les Administrations pour l'essai de fonctionnement de la ligne d'abonné, y compris les circuits d'adaptation du signal à la ligne dans l'ETCD. Quand les circuits de réception et d'émission sont connectés à ce point, la boucle de type 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.

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 4a au § 7.4.1, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

7.5 *Dispositions relatives à la base de temps pour les éléments du signal*

La fourniture à l'ETTD de la base de temps pour les éléments du signal est maintenue lorsque l'une quelconque des boucles spécifiées ci-dessus est commandée.

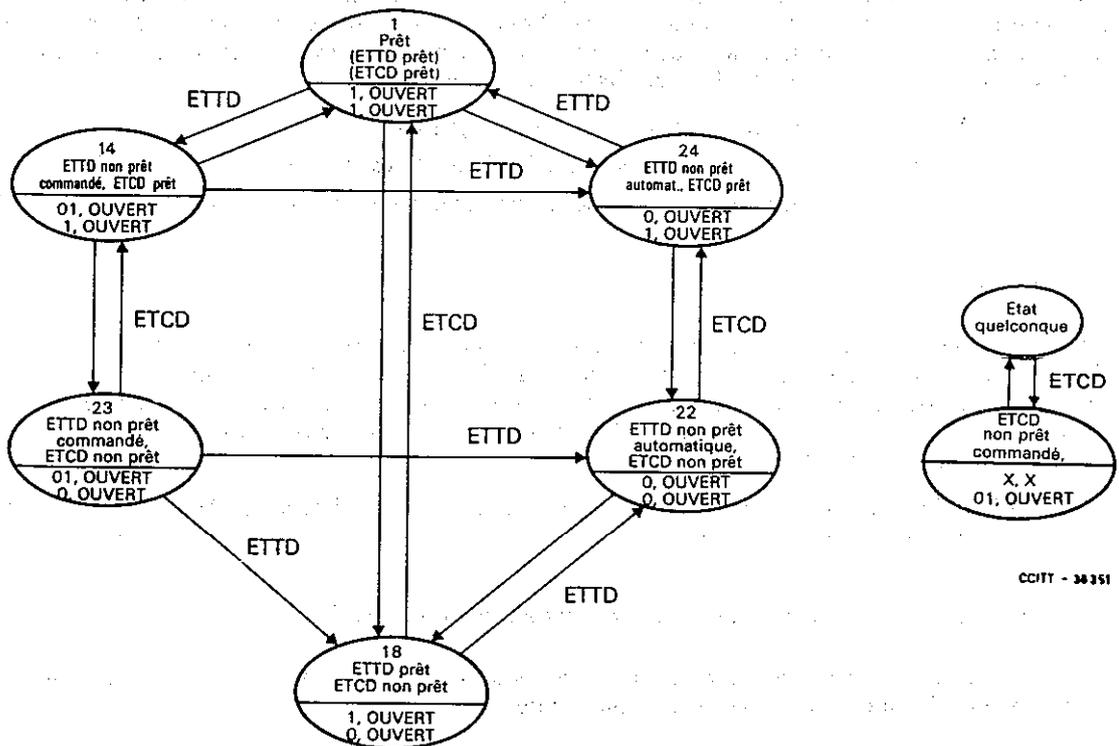
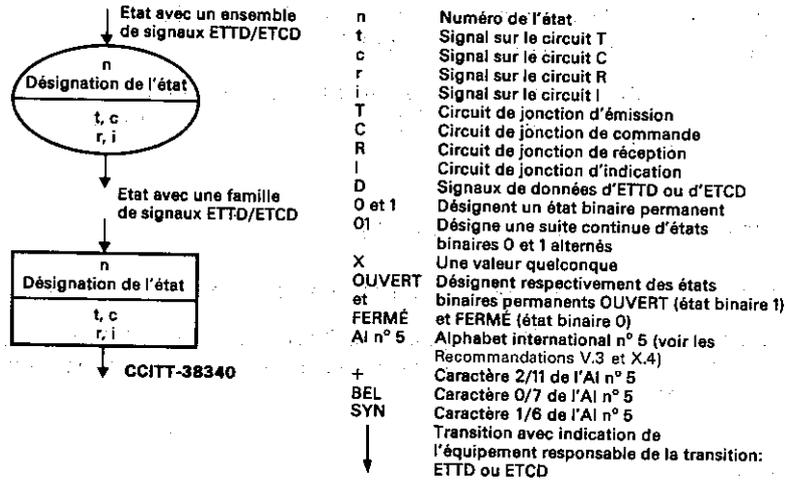
Lorsque les boucles d'essai sont mises en place, la base de temps pour les éléments du signal ne doit en aucun cas s'écarter de la valeur nominale de plus de $\pm 1\%$.

ANNEXE A

(à la Recommandation X.21)

Diagrammes des états de signaux à l'interface

Définition des symboles utilisés dans les diagrammes d'états

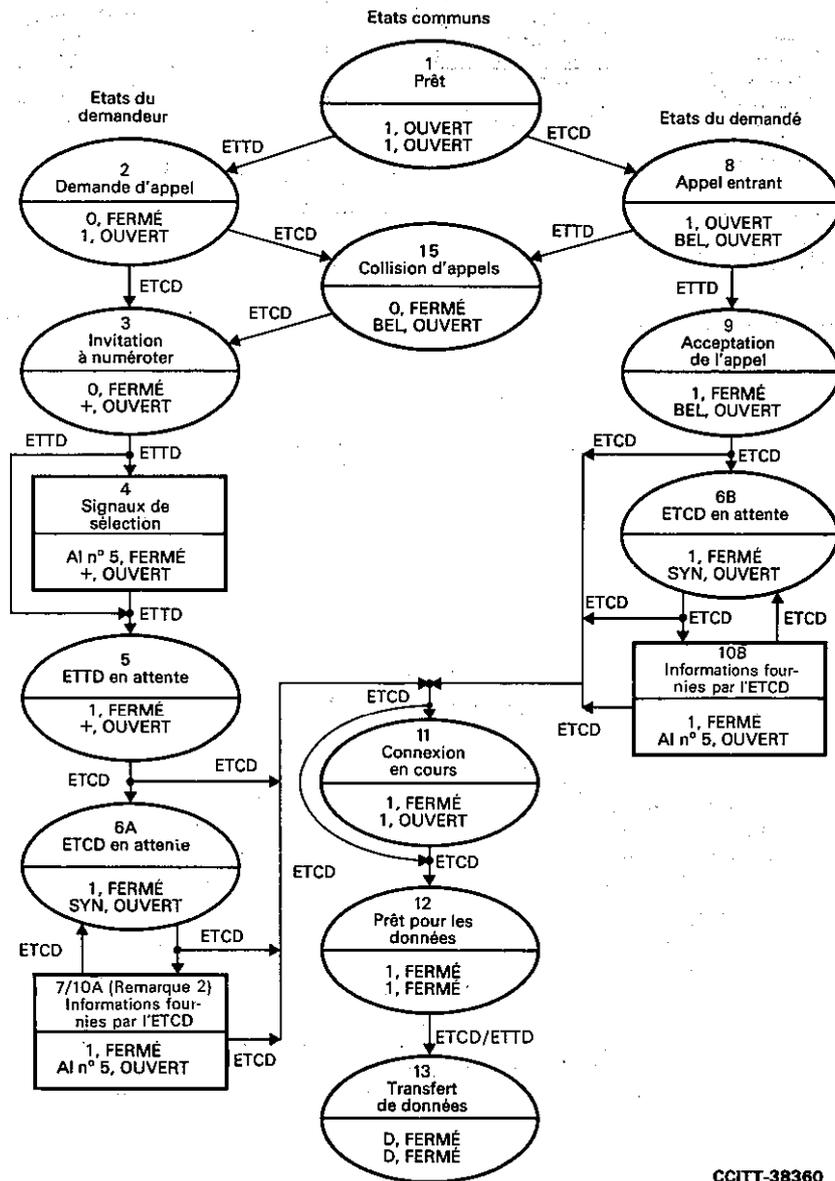


Remarque 1 – Le présent diagramme d'états illustre les transitions qui seront admises par toutes les Administrations. Il existe d'autres transitions possibles, qui peuvent être admises par certaines Administrations.

Remarque 2 – L'état ETCD non prêt commandé qui apparaît au cours de la phase d'établissement de l'appel devrait être interprété comme une indication de libération de l'ETCD.

FIGURE A-1/X.21

Etats de repos

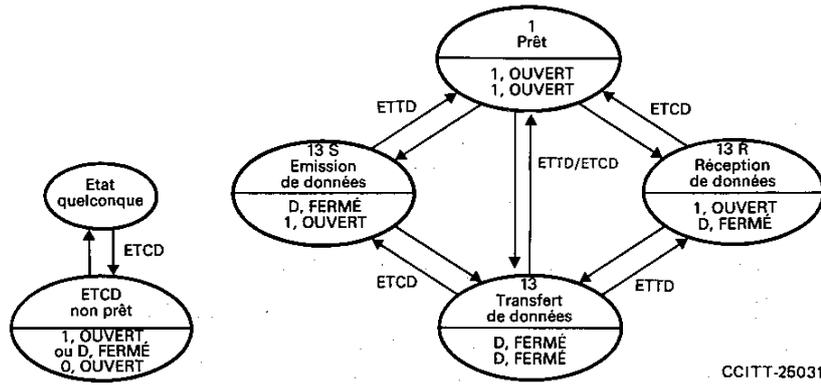


Remarque 1 – Comme l'indique la figure A-4/X.21, l'ETCD peut passer à l'état 19 à partir de n'importe quel état et l'ETTD peut passer à l'état 16 à partir de n'importe quel état, à l'exception de l'état prêt.

Remarque 2 — Afin de simplifier le diagramme d'état, l'état 7 (signaux de progression de l'appel) et l'état 10A (informations fournies par l'ETCD) sont représentés par un seul rectangle.

FIGURE A-2/X.21

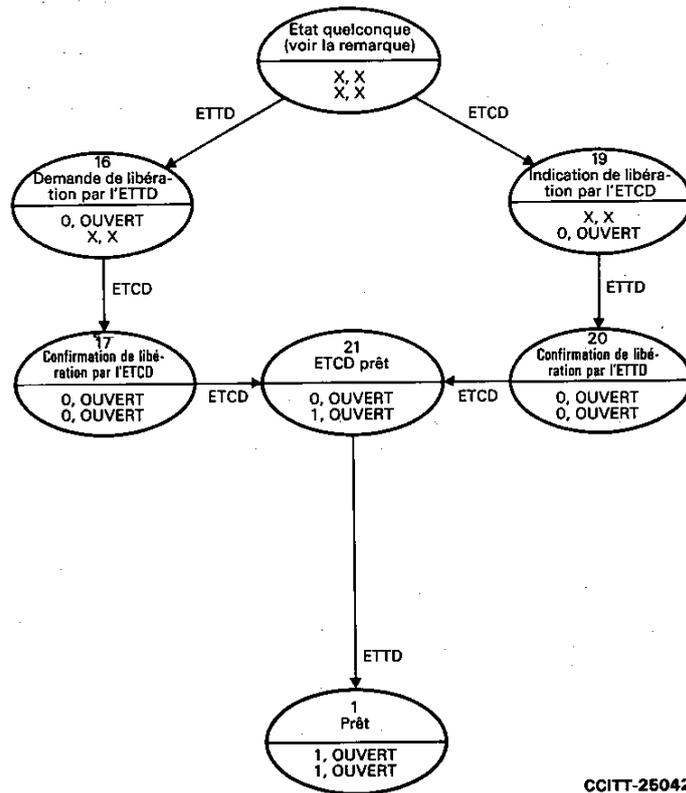
Phase de commande de l'appel pour service avec commutation de circuits



Remarque – Il est possible de passer aux états 13S, 13R et 13 à partir de l'un quelconque des états de repos de la figure A-1/X.21.

FIGURE A-3/X.21

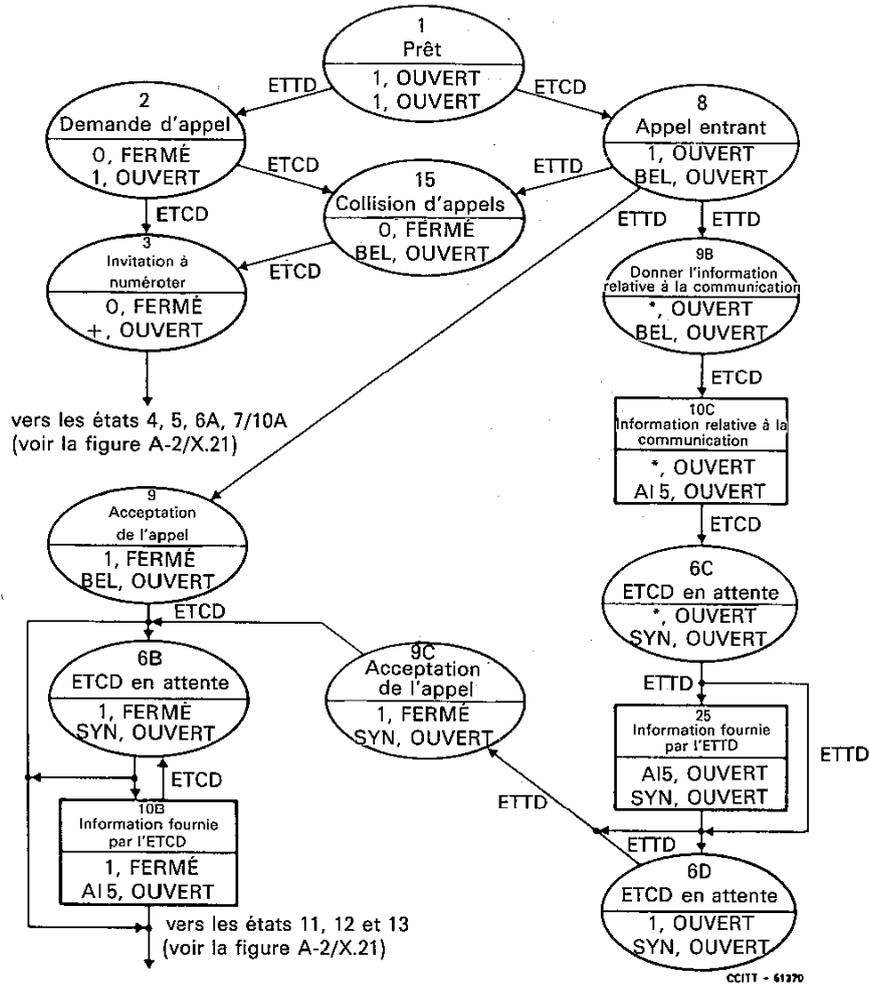
Service de circuits loués – service point à point
et service à commutation par paquets



Remarque – Etat quelconque de la figure A-2/X.21 sauf l'état prêt.

FIGURE A-4/X.21

Phase de libération



Remarque 1 – Les états 2, 3 et 15 ne sont représentés qu'aux fins de clarification.

Remarque 2 – Le passage de l'état 8 à l'état 9 n'a lieu que dans le cas où l'ETDD ne peut accepter *information relative à la communication*.

FIGURE A-5/X.21

Phase de commande d'appel pour les ETDD avec sous-adressage amélioré pour le service à commutation de circuits

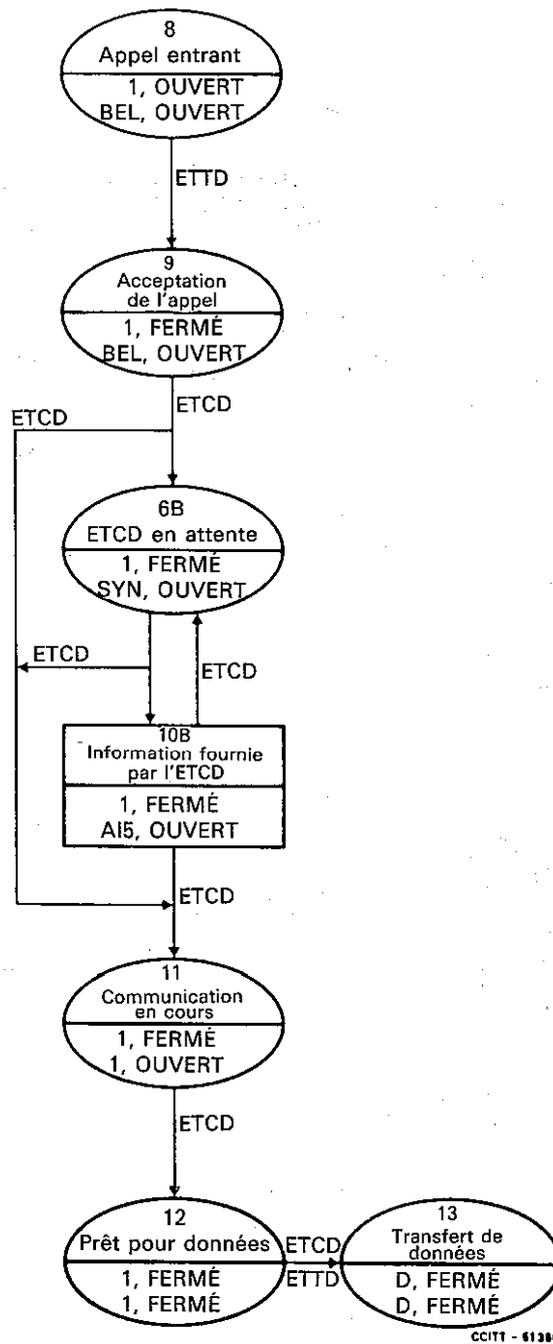
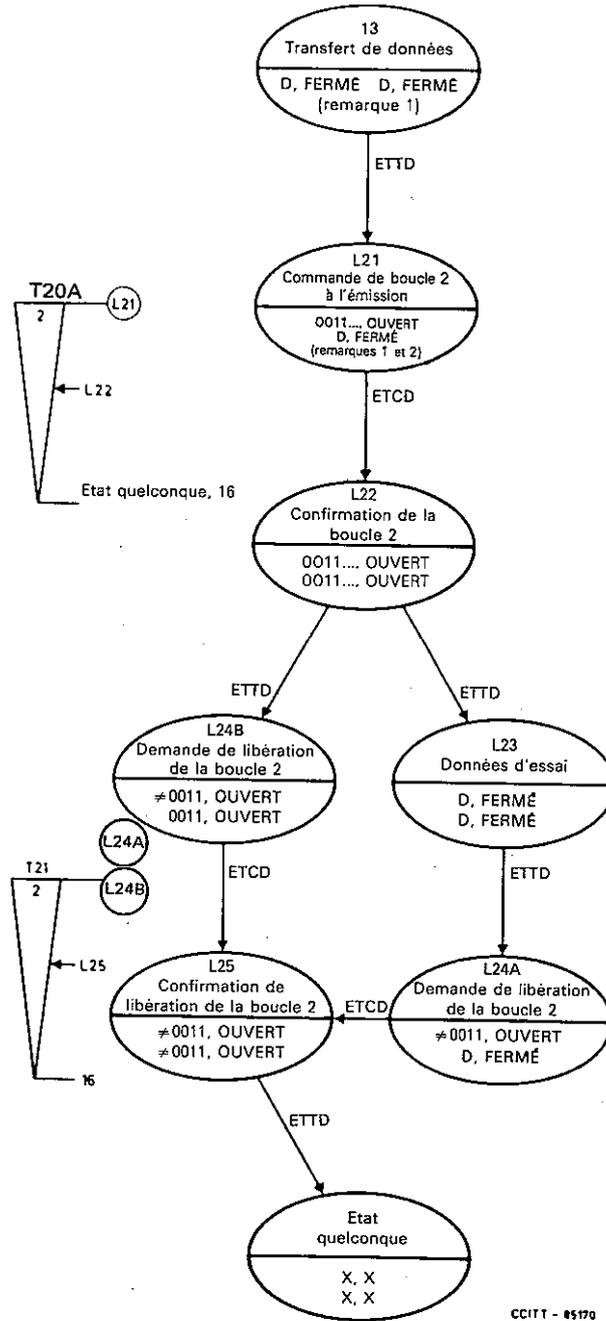


FIGURE A-6/X.21

Phase de commande d'appel pour un ETTD appelé avec sous-adresse simple pour service à commutation de circuits



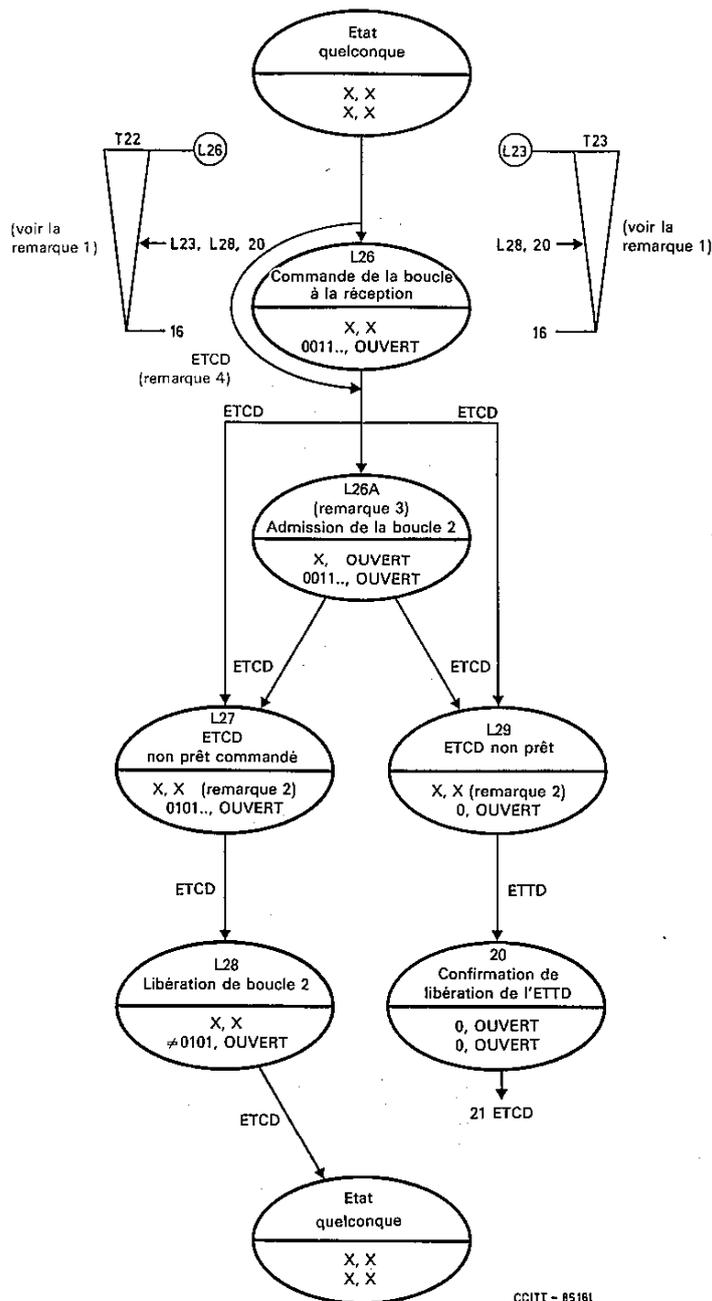
CCITT - 85170

Remarque 1 – Dans le service de circuits loués, un état quelconque.

Remarque 2 – Dans les réseaux qui mettent en œuvre l'état L26A admission de boucle de type 2, il faudra que l'ETTD distant signale c = OUVERT.

FIGURE A-7/X.21

Mise en place/neutralisation de la boucle de type 2 – Station d'essai



CCITT - 85181

Remarque 1 – T22 et T23 relèvent de la compétence nationale.

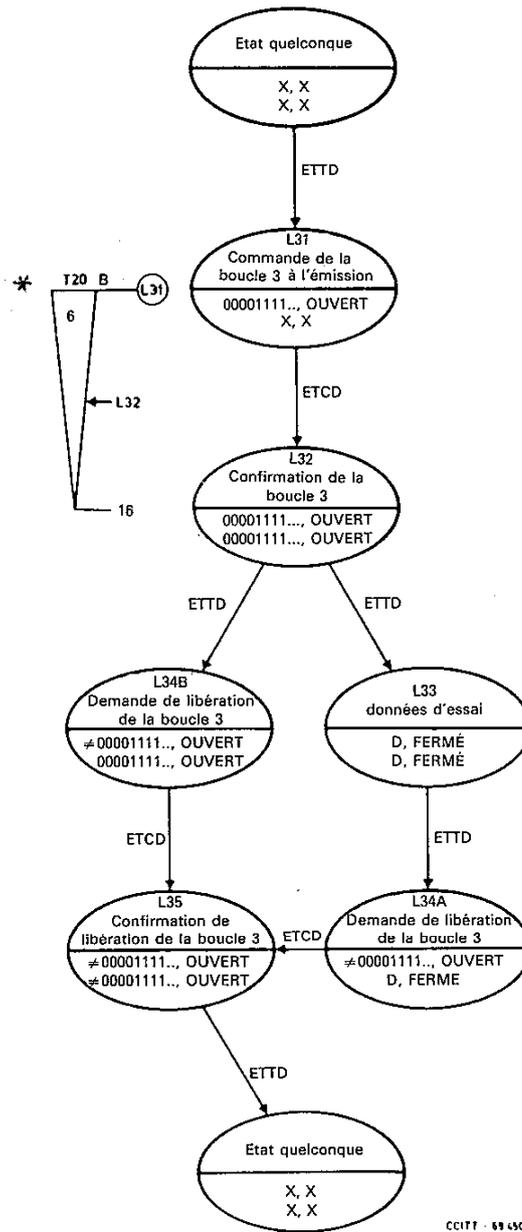
Remarque 2 – Dans les réseaux qui mettent en œuvre l'état L26A admission de boucle de type 2, il faudra que l'ETDD distant signale c = OUVERT.

Remarque 3 – Dans certains réseaux, cet état peut être nécessaire pour renforcer la protection contre l'établissement malveillant de boucles d'essai.

Remarque 4 – Dans certains réseaux, l'état L26 peut être évité si la boucle de type 2 est commandée à partir du centre d'essai de l'Administration ou si la séquence est inférieure à 24 bits.

FIGURE A-8/X.21

Mise en place/neutralisation de la boucle de type 2 – Station soumise aux essais



CCITT - 53 450

FIGURE A-9/X.21

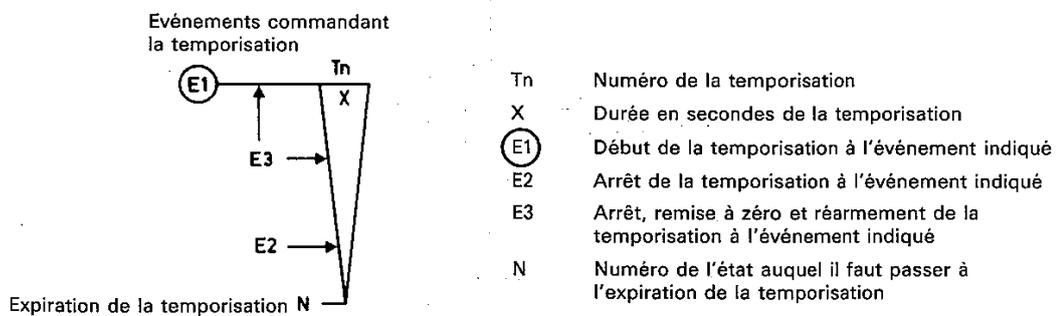
Mise en place/neutralisation de la boucle de type 3

ANNEXE B

(à la Recommandation X.21)

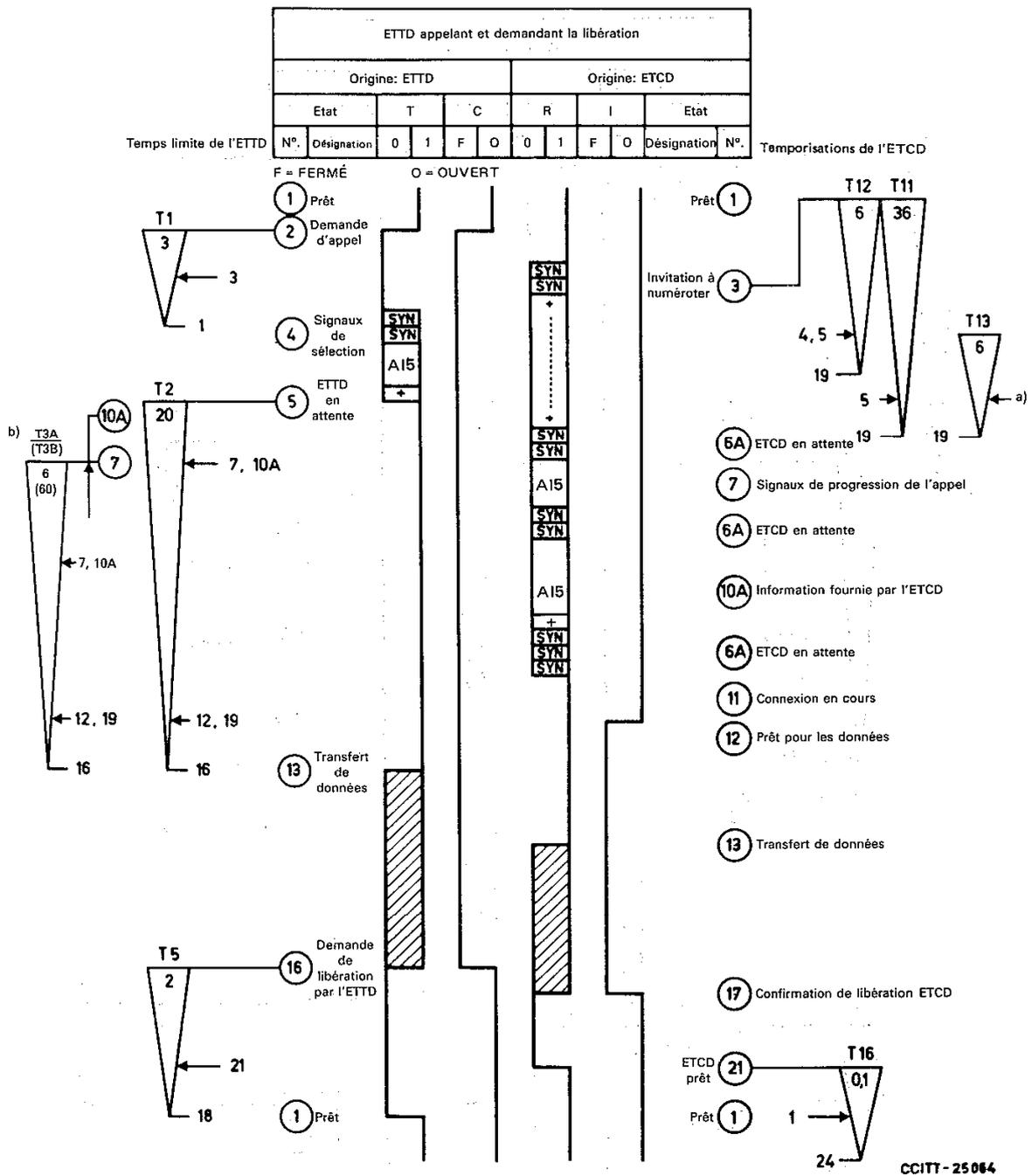
**Diagrammes de séquence des signaux
à l'interface et de la temporisation**

Définition du symbole utilisé pour illustrer la temporisation
dans les diagrammes de séquence des signaux



CCITT-25052

Remarque – Pour ce qui concerne les possibilités supplémentaires d'attribution des temps limites de l'ETTD ou des temporisations de l'ETCD qui ne sont pas présentées avec les diagrammes de séquence des signaux, voir le tableau C-2/X.21.



CCITT - 25064

- a) Concernant les possibilités supplémentaires d'attribution des temps limites de l'ETTD ou des temporisations de l'ETCD qui ne sont pas représentées avec les diagrammes de séquence des signaux, voir le tableau C-2/X.21.
- b) Pour plus de détails, voir le tableau C-1/X.21.

FIGURE B-1/X.21

Exemple de séquence d'événements: appel fructueux et libération dans le service à commutation de circuits (ETTD appelant et demandant la libération)

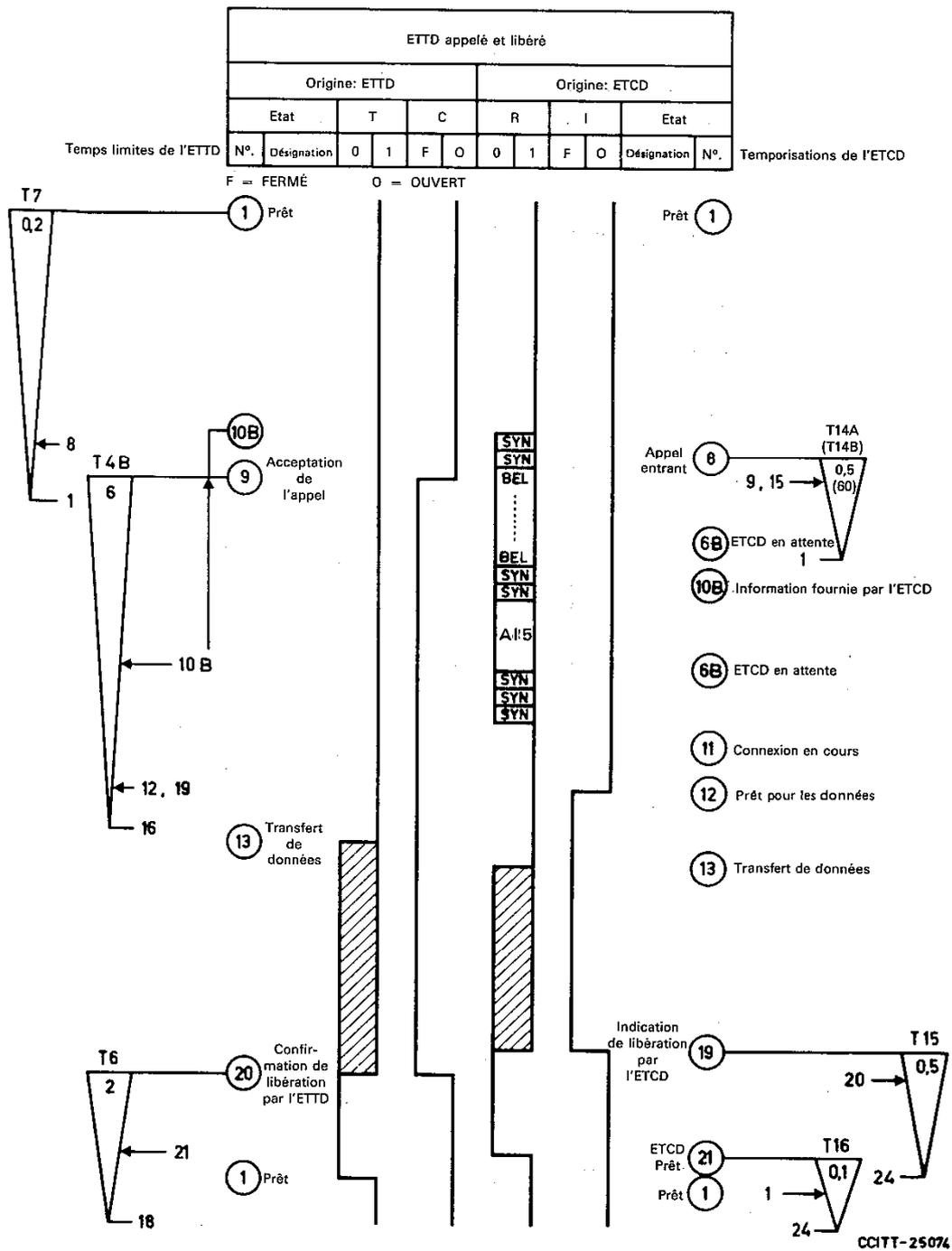


FIGURE B-2/X.21

Exemple d'événements: appel fructueux et libération dans le service à commutation de circuits (ETTD appelé et libéré)

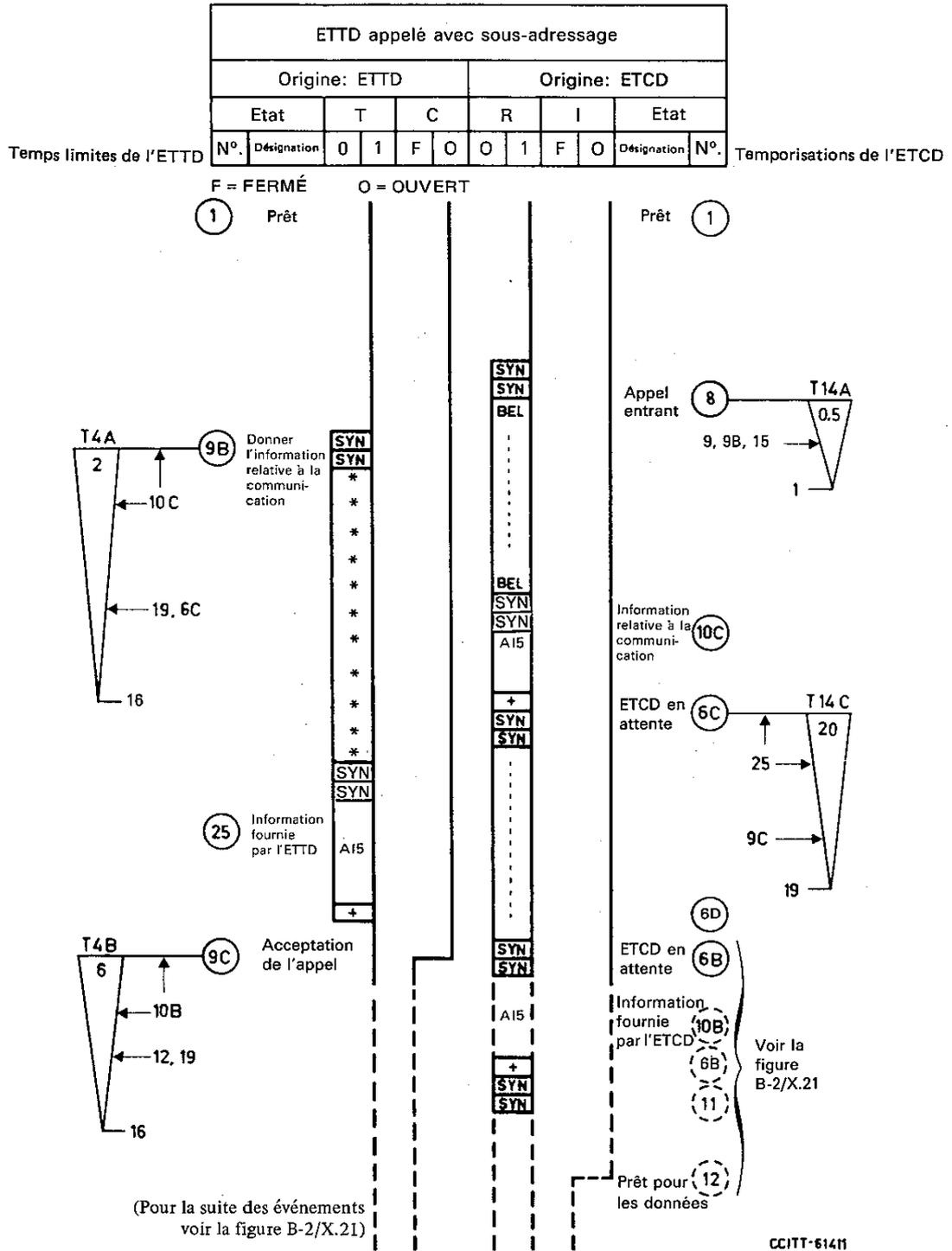


FIGURE B-3/X.21

Exemple de séquence d'événements: appel fructueux d'un ETTD avec sous-adressage amélioré pour le service à commutation de circuits.

Temps limites de l'ETTD et temporisations de l'ETCD

C.1 Temps limites de l'ETTD

Dans certains cas, la présente Recommandation exige de l'ETCD qu'il réponde à un signal provenant de l'ETTD dans un délai maximal fixé. Si l'un quelconque de ces délais maximaux est dépassé, l'ETTD doit déclencher les opérations indiquées dans le tableau C-1/X.21. Pour assurer une efficacité optimale, l'ETTD doit disposer de temps limites pour envoyer le signal approprié dans les circonstances résumées dans le tableau C-1/X.21. Les valeurs de temps limites données dans la première colonne correspondent aux délais maximaux autorisés pour la réponse de l'ETCD et, partant, aux plus faibles valeurs limites que l'ETTD doit accepter pour assurer un fonctionnement correct du réseau. Un temps limite supérieur au temps limite indiqué peut être facultativement utilisé par l'ETTD; par exemple, tous les temps limites de l'ETTD peuvent avoir une même valeur égale ou supérieure aux temps limites maximaux indiqués dans ce tableau. Toutefois, l'utilisation de temps limites plus longs se traduit par une diminution de l'efficacité d'utilisation du réseau. Le délai de réponse effectif de l'ETCD doit être aussi court que possible eu égard à la technologie de mise en oeuvre et, en exploitation normale, nettement inférieur au temps limite spécifié. La seule situation où, exceptionnellement, le temps limite est dépassé doit être un défaut de fonctionnement de l'ETCD.

Les temps limites et les mesures correspondantes à prendre pour les essais en boucle sont donnés dans le tableau C-3/X.21.

C.2 Temporisations de l'ETCD

Dans certains cas, la présente Recommandation exige que l'ETTD réponde à un signal provenant de l'ETCD dans un délai inférieur à un délai maximal fixé. Lorsque l'un quelconque de ces délais est dépassé, la temporisation provoquée par l'ETCD déclenche les opérations résumées dans le tableau C-2/X.21. Il faut tenir compte de ces contraintes dans la conception de l'ETTD. Les temporisations indiquées dans la première colonne du tableau correspondent aux valeurs limites minimales de temporisation prévues par l'ETCD pour la réponse appropriée de l'ETTD et, partant, aux délais maximaux dont dispose l'ETTD pour répondre à l'action indiquée de l'ETCD. Le délai de réponse effectif de l'ETTD doit être aussi court que possible eu égard à la technologie de mise en oeuvre et, en exploitation normale, inférieur à la temporisation spécifiée. La seule situation où, exceptionnellement, la temporisation est dépassée doit être un défaut de fonctionnement de l'ETTD.

Les temporisations et les mesures correspondantes à prendre pour les essais en boucle sont données dans le tableau C-4/X.21.

TABLEAU C-1/X.21

Temps limites de l'ETTD

Temps limite	Numéro du temps limite	Temps limite provoqué par	Temps limite normalement suspendu par	Mesure à prendre de préférence à l'expiration du temps limite
3 s	T1	Envoi du signal de <i>demande d'appel</i> (état 2)	Réception du signal d' <i>invitation à numéroté</i> (état 3)	L'ETTD envoie le signal <i>ETTD prêt</i> (état 1)
20 s	T2	Envoi du signal de <i>fin de numérotation</i> ou <i>ETTD en attente</i> (appel direct) (état 5)	Réception des signaux de <i>progression de l'appel</i> , <i>information fournie par l'ETCD</i> , <i>prêt pour les données</i> , ou <i>indication de libération par l'ETCD</i> (états 7, 10A, 12 ou 19)	L'ETTD signale une <i>demande de libération par l'ETTD</i> (état 16)
6 s	T3A	Réception des <i>signaux de progression de l'appel</i> ou <i>information fournie par l'ETCD</i> (états 7 ou 10A). Réinitialisation par des <i>signaux supplémentaires de progression de l'appel</i> ou <i>information fournie par l'ETCD</i> (états 7 ou 10A) (voir la remarque 2)	Réception du <i>signal prêt pour les données</i> ou <i>indication de libération par l'ETCD</i> (états 12 ou 19)	
60 s	T3B (voir la remarque 1)	Réception des <i>signaux de progression de l'appel</i> appropriés (état 7). Réinitialisation par des <i>signaux supplémentaires de progression de l'appel</i> ou <i>information fournie par l'ETCD</i> (états 7 ou 10A) (voir la remarque 2)	Réception du <i>signal prêt pour les données</i> ou <i>indication de libération par l'ETCD</i> (états 12 ou 19)	
2 s	T4A	Envoi du signal <i>donner l'information relative à la communication</i> (état 9B). Réinitialisation par réception du signal <i>information relative à la communication</i> (état 10C) (voir la remarque 2)	Réception du caractère <i>fin d'information relative à la communication</i> ou <i>indication de libération par l'ETCD</i> (état 19) ou <i>ETCD en attente</i> (état 6C)	
6 s	T4B	Envoi du signal <i>acceptation de l'appel</i> (états 9 et 9C). Réinitialisation par réception du signal <i>information fournie par l'ETCD</i> (état 10B) (voir la remarque 2)	Réception du signal <i>prêt pour les données</i> ou <i>indication de libération par l'ETCD</i> (états 12 ou 19)	

TABLEAU C-1/X.21 (suite)

Temps limite	Numéro du temps limite	Temps limite provoqué par	Temps limite normalement suspendu par	Mesure à prendre de préférence à l'expiration du temps limite
2 s	T5	Entrée dans l'état <i>demande de libération par l'ETTD</i> (état 16)	Entrée dans l'état <i>ETCD prêt</i> (état 21)	L'ETTD considère l'ETCD comme <i>ETCD non prêt</i> et envoie le signal <i>ETTD prêt</i> (état 18)
2 s	T6	Entrée dans l'état <i>confirmation de libération par l'ETTD</i> (état 20)	Réception du signal <i>ETCD prêt</i> (état 21)	
0,2 s	T7	Entrée dans l'état <i>prêt</i> (état 1) lorsque l' <i>information de taxation</i> a été demandée (état 10B)	Réception de l' <i>appel entrant</i> (état 8)	L'ETTD reprend son fonctionnement normal et peut noter l'absence d' <i>information de taxation</i> (état 10B)

Remarque 1 – T3B est utilisé en cas de réception de signaux de progression de l'appel 01; il peut aussi être utilisé en cas de réception d'autres signaux de progression de l'appel dans le groupe de code 0.

Remarque 2 – Réinitialisation signifie temporisation remise à zéro et réarmée.

TABLEAU C-2/X.21

Temporisation de l'ETCD

Temporisation	Numéro de la temporisation	Temporisation provoquée par	Temporisation normalement suspendue par	Mesure à prendre à l'expiration de la temporisation
36 s	T11	Envoi du signal d' <i>invitation à numéroté</i> par l'ETCD (état 3)	Réception du signal de <i>fin de sélection</i> par l'ETCD ou en cas d'appel direct, <i>ETTD en attente</i> (état 5)	L'ETCD envoie le signal <i>indication de libération par l'ETCD</i> (état 19) ou les signaux de <i>progression de l'appel</i> appropriés (état 7), suivis du signal d' <i>indication de libération par l'ETCD</i> (état 19)
6 s	T12	Envoi du signal d' <i>invitation à numéroté</i> par l'ETCD (état 3)	Réception par l'ETCD du 1 ^{er} caractère de sélection ou en cas d'appel direct <i>ETTD en attente</i> (état 5)	
6 s	T13	Réception du n ^{ième} caractère de sélection par l'ETCD (état 4)	Réception par l'ETCD du (n+1) ^{ième} caractère de sélection ou du signal de <i>fin de sélection</i>	
0,5 s	T14A	Envoi du signal d' <i>appel entrant</i> par l'ETCD (état 8)	Envoi du signal <i>donner l'information relative à la communication</i> (état 9B) ou <i>acceptation d'appel</i> (état 9) ou <i>collision d'appels</i> (état 15)	Il est noté que l'ETTD ne répond pas et l'ETCD envoie le signal <i>prêt</i> (état 1)
60 s	T14B (voir la remarque 1)			
20 s	T14C (voir la remarque 2)	Envoi du caractère d' <i>information de fin de communication</i> . Réinitialisation par l'état 25 <i>information fournie par l'ETTD</i> (voir la remarque 3)	Entrée dans l'état <i>acceptation de l'appel</i> (état 9C)	L'ETCD envoie le signal <i>indication de libération par l'ETCD</i> (état 19) ou les signaux de <i>progression de l'appel</i> appropriés, suivis du signal d' <i>indication de libération par l'ETCD</i> (état 19)
0,5 s	T15	Entrée dans l'état <i>indication de libération par l'ETCD</i> (état 19)	Entrée dans l'état <i>confirmation de libération par l'ETTD</i> (état 20)	L'ETCD envoie le signal <i>ETCD prêt</i> et indique l'état <i>ETTD non prêt automatique</i> (état 24)
100 ms	T16	Entrée dans l'état <i>ETCD prêt</i> (état 21)	Entrée dans l'état <i>prêt</i> (état 1)	L'ETCD indique l'état <i>ETTD non prêt automatique</i> (état 24)

Remarque 1 – La temporisation T14B sera assurée quand les ETTD à réponse manuelle seront autorisés. Il n'est pas envisagé que les ETTD à réponse manuelle utilisent la procédure de sous-adressage amélioré (voir le § 4.1.6.2.2).

Remarque 2 – T14C s'applique seulement au sous-adressage amélioré.

Remarque 3 – Réinitialisation signifie temporisation remise à zéro et réarmée.

TABLEAU C-3/X.21

Temps limite pour les essais en boucle

Temps limite	Numéro du temps limite	Temps limite provoqué par	Temps limite normalement suspendu par	Mesure à prendre de préférence à l'expiration du temps limite
2 s	T20A	Envoi de la <i>commande de boucle</i> par l'ETTD (état L21)	Signal de <i>confirmation de boucle</i> par l'ETCD (état L22)	L'ETTD cesse d'envoyer la <i>commande de boucle</i> et passe dans un état quelconque ou envoie le signal <i>demande de libération par l'ETTD</i> (état 16)
6 s	T20B	Envoi de la <i>commande de boucle</i> par l'ETTD (état L31)	Signal de <i>confirmation de boucle</i> par l'ETCD (état L32)	
2 s	T21	Envoi du signal de <i>demande de libération de la boucle de type 2</i> par l'ETTD (états L24A ou L24B)	Envoi du signal de <i>confirmation de libération de la boucle de type 2</i> par l'ETCD (état L25)	L'ETTD envoie le signal de <i>demande de libération par l'ETTD</i> (état 16)

TABLEAU C-4/X.21

Temporisation de l'ETCD pour les essais en boucle

Temporisation	Numéro de la temporisation	Temporisation provoquée par	Temporisation normalement suspendue par	Mesure à prendre à l'expiration de la temporisation
La durée doit être fixée par l'Administration nationale	T22	Envoi par l'ETCD du signal de <i>commande de boucle de type 2 à la réception</i> (état L26)	Réception par l'ETCD de <i>libération de la boucle</i> (état L28) ou de <i>données d'essai</i> (état L23) ou encore <i>confirmation de libération par l'ETTD</i> (état 20)	L'ETCD de l'extrémité mise à l'essai déclenche la libération de la communication
La durée doit être fixée par l'Administration nationale	T23	Signal de <i>données d'essai</i> (état L23) reçu par l'ETCD mis à l'essai	Réception par l'ETCD mis à l'essai du signal de <i>libération de boucle</i> (état L28) ou de <i>confirmation de libération par l'ETTD</i> (état 20)	L'ETCD de l'extrémité mise à l'essai déclenche la libération de la communication

ANNEXE D
(à la Recommandation X.21)

**Formats des signaux de sélection, des signaux de progression
de l'appel et des signaux d'informations fournies par l'ETCD**

La description ci-après utilise la notation Backus normalisée pour la description syntactique. Une barre verticale « | » sépare les diverses variantes.

- <*> : : = caractère 2/10 de l'AI n° 5
- <+> : : = caractère 2/11 de l'AI n° 5
- <,> : : = caractère 2/12 de l'AI n° 5
- <-> : : = caractère 2/13 de l'AI n° 5
- <. > : : = caractère 2/14 de l'AI n° 5
- </> : : = caractère 2/15 de l'AI n° 5
- <η> : : = caractères 3/0 à 3/9 de l'AI n° 5
- <:> : : = caractère 3/10 de l'AI n° 5
- <Paramètre de service complémentaire> : : = annexe G
- <Signal de demande de service complémentaire> : : = annexe G
- <Signal d'adresse complète> : : = Voir la Rec. X.121
- <Signal de numérotation abrégée> : : = relève de la compétence nationale
- <Signal d'identification de la ligne du demandeur> : : = annexe H
- <Signal d'identification de la ligne du demandé> : : = annexe H
- <Indicateur> : : = annexes F et G
- <Code de demande de service complémentaire> : : = annexe G
- <Paramètre d'enregistrement> : : = annexe G
- <Signal de progression de l'appel> : : = annexe F
- <Signal d'informations fournies par l'ETCD> : : = annexe H
- <Signal d'informations fournies par l'ETTD> : : = annexe F

Les signaux ci-dessus sont combinés comme suit:

- | | |
|---|---|
| <Signal d'adresse> : : = | <Signal d'adresse complète> <. > <Signal de numérotation abrégée> |
| <Bloc d'adresse> : : = | <Signal d'adresse> <Bloc d'adresse> <,> <Signal d'adresse> |
| <Bloc d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire> : : = | <Code de demande de service complémentaire> </>
<Indicateur> </> <Paramètre d'enregistrement> </>
<Signal d'adresse> |
| <Bloc d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire> : : = | <Signal d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire> <Bloc d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire> <,> <Signal d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire> |
| <Signal de demande de service complémentaire> : : = | <Code de demande de service complémentaire> <Signal de demande de service complémentaire> </> <Paramètre de service complémentaire> |
| <Bloc de demande de service complémentaire> : : = | <Signal de demande de service complémentaire> <Bloc de demande de service complémentaire> <,> <Signal de demande de service complémentaire> |

<Séquence de sélection> ::=	<Bloc de demande de service complémentaire> <-> <Bloc d'adresse> <+> <Bloc de demande de service complémentaire> <-> <+> <Bloc d'adresse> <+> <Bloc d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire> <-> <+>
<Signal de progression de l'appel> ::=	<Code de progression de l'appel> <Code de progression de l'appel> <-> <Indicateur>
<Bloc de progression de l'appel> ::=	<Signal de progression de l'appel> <+> <Signal de progression de l'appel> < , > <Bloc de progression de l'appel>
<Identification de la ligne du demandeur> ::=	<*> <Signal d'identification de la ligne du demandeur> <+>
<Identification de la ligne du demandeur (avec CIRD ou IPD)> ::=	<*> <Signal d'identification de la ligne du demandeur> <+>
<Bloc d'identification de la ligne du demandé> ::=	<Signal d'identification de la ligne du demandé> <Bloc d'identification de la ligne du demandé> < , > <Signal d'identification de la ligne du demandé>
<Identification de la ligne du demandé> ::=	<*> <Bloc d'identification de la ligne du demandé> <+>
<Identification de la ligne du demandé (avec CIRD ou IPD)> ::=	<*> <Bloc d'identification de la ligne du demandé> <+>
<Identification de ligne fictive> ::=	<*> <+>
<Bloc d'information fournie par l'ETCD> ::=	<Signal d'information fournie par l'ETCD> <+> <Signal d'information fournie par l'ETCD> < , > <Bloc d'information fournie par l'ETCD> (Remarque)
<Bloc d'information fournie par l'ETTD> ::=	<Signal d'information fournie par l'ETTD> <+> <Signal d'information fournie par l'ETTD> < , > <Bloc d'information fournie par l'ETTD>

Remarque – Pour signaux et blocs d'informations fournies par l'ETCD autres que signaux et blocs d'identification de la ligne du demandeur ou du demandé.

ANNEXE E

(à la Recommandation X.21)

**Interfonctionnement entre ETTD conformes à la Recommandation X.21
et ETTD conformes à la Recommandation X.21 bis**

On admet que l'interfonctionnement entre ETTD de la série V reliés à un réseau public pour données conformément aux spécifications de la Recommandation X.21 *bis* à une extrémité et aux spécifications de la Recommandation X.21 à l'autre extrémité devrait toujours être possible pour des ETTD ne nécessitant pas l'exploitation semi-duplex.

Certaines Administrations peuvent mettre en oeuvre des services permettant l'interfonctionnement entre des ETTD fonctionnant conformément aux Recommandations X.21 et X.21 *bis* selon le mode semi-duplex, notamment en commutant les circuits C, I et les circuits 109, 105 pendant la phase de transfert de données comme indiqué dans la figure E-1/X.21.

Les Administrations qui n'assurent pas ce service feront en sorte que l'ETCD conforme à la Recommandation X.21 envoie le signal $r = 1$, $i = \text{FERMÉ}$ lorsque l'ETTD conforme à la Recommandation X.21 *bis* met le circuit 105 à l'état OUVERT. Cela permettra aux ETTD, pour lesquels il n'est pas nécessaire que le circuit 109 soit à l'état OUVERT avant de faire passer le circuit 105 à l'état FERMÉ, de fonctionner dans le mode semi-duplex.

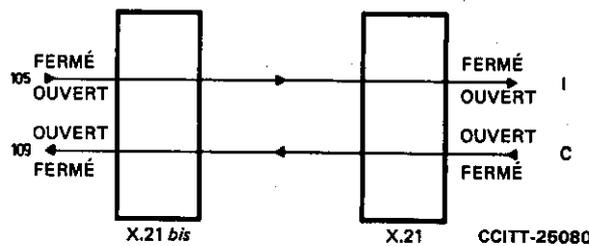


FIGURE E-1/X.21

ANNEXE F
(à la Recommandation X.21)

TABLEAU F-1/X.21

Codage des signaux de progression de l'appel et des informations fournies par l'ETTD

Groupe de code (voir la remarque 1)	Code	Indicateur	Signification	Catégorie
0	00 01 02 03 04 05	– – – – – –	Voir la remarque 2 Terminal demandé Communication réacheminée Connexion quand la ligne devient libre Accès au réseau privé (remarque 3) Accès au réseau public (remarque 4)	Sans libération
2	20 21 22 23	– – – –	Pas de connexion Ligne occupée Signaux de numérotation, erreur de procédure Signaux de numérotation, erreur de transmission	Avec libération due à des circonstances momentanées
3				Non attribué
4 et 5	41 42 43 44 45 45 46 47 48 49 51 52	– – – – – AA-MM-JJ-hh:mm – – – – – –	Interdiction d'accès Changement de numéro Non accessible En dérangement Non prêt commandé ETTD inactif jusqu'à . . . Non prêt automatique Coupure de l'alimentation de l'ETCD Demande de service complémentaire non valable Dérangement du réseau dans la ligne locale Service de renseignements Catégorie d'utilisateurs incompatible	Avec libération due à des circonstances prolongées
6	61	–	Encombrement du réseau	Avec libération due à des circonstances momentanées relatives au réseau
7	71 72	– –	Encombrement prolongé du réseau EPR hors service	Avec libération due à des circonstances prolongées relatives au réseau
8	81 82 83	– – –	Enregistrement et annulation confirmés Réacheminement déclenché Réacheminement arrêté	Avec libération due à une procédure entre l'ETTD et le réseau
9	Réservé pour les besoins nationaux			

Remarque 1 – Du point de vue de l'ETTD, le groupe 0 signifie «attendre»; les groupes 2 et 6 «faire une nouvelle tentative qui pourra se traduire par l'établissement de la communication»; les groupes 4, 5 et 7 «il n'y a pas de raison que l'ETTD fasse une nouvelle tentative, la réponse devant être la même pendant une longue période». Le groupe 8 résultant d'une procédure entre l'ETTD et le réseau, aucune action particulière n'est attendue de l'ETTD.

Certaines Administrations peuvent préciser dans leur réglementation à la fois le délai entre les nouvelles tentatives d'appel et le nombre maximal de ces nouvelles tentatives autorisés par un ETTD dans ces circonstances (voir la Recommandation X.96).

Remarque 2 – Réserve pour utilisation dans le cas d'appels point à multipoint. Ce codage est utilisé pour un ETTD distant afin d'indiquer que l'appel peut être établi avec ce dernier (c'est-à-dire aucune libération due à l'ETTD distant ou au réseau), de telle sorte que le même ordre de succession des signaux de *progression de l'appel* et des *identifications de ligne du demandé* soit maintenu.

Remarque 3 – En cas de sous-adressage, l'ETTD peut voir les signaux de *progression de l'appel* qui ont été émis par le réseau public et/ou le réseau privé. En pareil cas, le signal de progression de l'appel *accès au réseau privé* servira à faire la différence entre les origines.

Remarque 4 – En cas de connexion d'un ETTD à un réseau privé qui assure aussi l'accès à un réseau public, l'ETTD pourra voir les signaux de *progression de l'appel* qui ont été émis par le réseau privé et/ou le réseau public. En pareil cas, le signal de progression de l'appel *accès au réseau public* devra être utilisé par le réseau privé pour faire la distinction entre les provenances.

ANNEXE G

(à la Recommandation X.21)

**Codage des demandes de service complémentaire,
des indicateurs et des paramètres**(pour l'utilisation dans les signaux de *demande de service complémentaire*
et les signaux d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire)

TABLEAU G-1/X.21

(voir le format correspondant à l'annexe D et la remarque 1)

Code de demande de service complémentaire	Paramètre de service complémentaire	Indicateur	Paramètre d'enregistrement	Signal d'adresse	Service complémentaire
0	–	–	–	–	Réservé pour usage ultérieur (peut être combiné avec un second caractère)
1	XX (voir la remarque 2)	–	–	–	Groupe fermé d'utilisateurs (autre que préférentiel)
2	–	–	–	–	Non attribué
3	–	–	–	–	Non attribué
45	–	1	AA-MM-JJ-hh:mm	–	Enregistrement de l'ETTD inactif
45	–	2	–	–	Annulation de l'ETTD inactif
50	–	–	–	–	Réservé
51	–	–	–	–	Réservé
53	–	–	–	–	Réservé
60	0, 1, 2, 3, 4, 5	–	–	–	Adresses multiples
61	–	–	–	–	Information de taxation
62	–	–	–	–	Identification de la ligne du demandeur
63	–	1	–	–	Activation du réacheminement
63	–	2	–	–	Annulation du réacheminement
63	–	3	–	–	Statut du réacheminement
64	–	–	–	–	Taxation à l'arrivée
65	–	1	–	SA	Enregistrement d'appel direct
65	–	2	–	–	Annulation d'appel direct
66	–	1	SAA	SA	Enregistrement d'adresse abrégée
66	–	2	SAA	–	Annulation d'adresse abrégée
68	–	–	–	–	Réservé
7	–	–	–	–	Réservé
8	–	–	–	–	Réservé
9	Réservé pour les besoins nationaux				

SAA Signal d'adresse abrégée.

SA Signal d'adresse.

Remarque 1 – Provisoirement, le séparateur 2/15 («/») ne sera pas utilisé dans certains réseaux.*Remarque 2* – XX = numéro indicateur, c'est-à-dire code applicable aux groupes fermés d'utilisateurs autres que le groupe préférentiel. Le numéro indicateur est à employer pour distinguer des parties ou des groupes à l'intérieur d'un service complémentaire. En outre, ce numéro doit être choisi dans l'Alphabet international n 5, colonne 3, positions 3/0 à 3/9, ce qui donne une gamme de numéros compris entre 00 et 99.

G.1 *Appel à adresses multiples*

Ce service complémentaire donne à l'ETTD *appelant* la possibilité de demander une catégorie de service point à multipoint.

Le codage est le suivant:

<60> </> <η> <-> <Bloc d'adresses> <+>

où

η est un caractère numérique ayant la signification suivante:

0 Réservé

1 Réservé

2 Réservé

3 Centralisé multipoint

4 Réservé

5 Réservé

G.2 *Information de taxation*

Ce service complémentaire permet à l'ETTD *appelant* de demander lors de la *phase d'établissement de la communication* que l'information de taxation de la communication soit donnée à la fin de la communication.

<61> <-> <Adresse> <+>

G.3 *Réacheminement des appels*

Ce service complémentaire permet à l'ETTD de demander au réseau d'acheminer ses appels entrants vers une autre adresse. L'utilisation de ce service est prévue pour une période de temps convenue par contrat.

Activation du réacheminement: Le déclenchement de ce service complémentaire est codé de la manière suivante:

<63> </> <1> </> <-> <+>

Annulation du réacheminement: L'annulation de ce service complémentaire est codée de la manière suivante:

<63> </> <2> <-> <+>

Statut du réacheminement: L'ETTD a la possibilité de demander au réseau le statut de son réacheminement. Le codage est le suivant:

<63> </> <3> <-> <+>

G.4 *Taxation à l'arrivée*

Ce service complémentaire permet à l'ETTD *appelant* de demander d'appliquer la taxation à l'arrivée à la communication.

Le codage est le suivant:

<64> <-> <Adresse> <+>

G.5 *Appel direct communication par communication*

Ce service complémentaire permet à l'ETTD de désigner l'adresse pour laquelle toutes les communications seront établies lorsque la phase des *signaux de sélection* (état 4) est évitée au cours de la phase d'établissement de la communication.

Enregistrement: Le codage de l'enregistrement de l'adresse est le suivant:

<65> </> <1> </> <0> </> <Adresse> <-> <+>

où

<Adresse> est l'adresse désignée.

L'ETTD peut modifier l'adresse désignée en mettant en oeuvre une procédure d'annulation suivie de la procédure d'enregistrement.

Le codage de la procédure d'annulation est le suivant:

<65> </> <2> <-> <+>

G.6 *Appel à adresse abrégée*

Ce service complémentaire permet à l'ETTD de définir une adresse complète au moyen d'une adresse abrégée.

Le codage d'enregistrement d'une adresse abrégée est le suivant:

<66> </> <1> </> <xy> </> <Adresse> <-> <+>

où

<xy> = adresse abrégée correspondant à l'adresse complète,

<Adresse> = adresse complète.

Annulation: Le codage de l'annulation d'une adresse abrégée est le suivant:

<66> </> <2> </> <xy> <-> <+>

où

<xy> est l'adresse abrégée.

G.7 *Choix de groupe fermé d'utilisateurs*

Ce service complémentaire permet à l'ETTD *appelant* de communiquer à l'intérieur de plusieurs groupes fermés d'utilisateurs.

Le codage est le suivant:

<1> </> <xx> <-> <Bloc d'adresse> <+>

où

<xx> est le numéro indicateur du groupe fermé d'utilisateurs, c'est-à-dire un code spécifique pour le groupe fermé d'utilisateurs autre que le groupe préférentiel. Le numéro indicateur est utilisé pour faire une distinction entre les parties ou les groupes d'un service complémentaire. Il s'agit de caractères numériques choisis dans la colonne 3 de l'Alphabet international n° 5.

G.8 *Enregistrement/annulation de l'état ETTD inactif*

Ce service complémentaire permet à l'ETTD d'informer le réseau de l'intervalle de temps pendant lequel l'ETTD ne peut accepter les appels entrants pour le service à commutation de circuits.

Enregistrement de l'état ETTD inactif: Le déclenchement de ce service complémentaire est codé de la manière suivante:

<45> </> <1> </> <AA-MM-JJ-hh:mm> <-> <+>

où

AA: année, MM: mois, JJ: jour, hh: heure, mm: minute

Les caractères de l'AI n° 5 sont utilisés pour «AA», «MM», «JJ», «hh», «mm», «-» et «:».

L'annulation de l'ETTD inactif est codée de la manière suivante:

<45> </> <2> <-> <+>

ANNEXE H
(à la Recommandation X.21)

Contenu de l'information fournie par l'ETCD

H.0 *Caractéristiques générales*

A l'exception de l'identification des lignes du demandeur et du demandé, le format général de l'information fournie par l'ETCD, tel que défini au § 4.6.3, doit s'appliquer.

Le codage du caractère numérique servant à faire la distinction entre différents types d'information fournie par l'ETCD est indiqué dans le tableau H-1/X.21.

H.1 *Contenu d'information de l'identification des lignes du demandeur et du demandé*

On définit deux formats:

- i) L'identification des lignes du demandeur et du demandé se compose du numéro international pour la transmission de données défini dans la Recommandation X.121 du CCITT, précédé de deux préfixes 2/10 (**). Au cas où le réseau d'origine ne fournit pas l'identification de la ligne du demandeur, seule la partie CIRD du numéro international précédée des deux préfixes 2/10 (**) peut être transmise au lieu de l'identification de ligne fictive.
- ii) L'identification des lignes du demandeur et du demandé se compose du numéro national (NN) ou du numéro terminal du réseau NTR, précédé du préfixe 2/10 (*).

H.2 *Codage général de l'information fournie par l'ETCD*

TABLEAU H-1/X.21
Codage de l'information fournie par l'ETCD

Identificateur	Signification	Observations
0	Réservé	
1	Information de taxation	Voir précisions au § H.3
2	Information de taxation	
3	Information de taxation	
4	Sous-adressage	Voir précisions au § H.4
5	Indication de la date et de l'heure	Voir précisions au § H.5
6	Caractéristiques de la communication	Voir précisions au § H.6
7	Type d'indication de communication	Voir précisions au § H.7
81	Indication de groupe fermé d'utilisateurs	Voir précisions au § H.8
82	Indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant	Voir précisions au § H.8.1
9	Réservé	

H.3 *Contenu de l'information de taxation*

L'*information de taxation* informe l'abonné du montant de la taxe de la communication, ou de la durée de la communication ou encore du nombre d'unités de taxe correspondant à la communication.

Quand l'*information de taxation* est fournie sous forme de l'indication de la taxe applicable, n = 1 et l'information se compose d'un nombre x de chiffres suivis, à titre facultatif, de deux points et de deux chiffres représentant la fraction. Ce format est le suivant:

</> <1> </> <X . . . >
</> <1> </> <X . . . > <: > <yy>

Quand l'*information de taxation* représente la durée de la communication, n = 2 et l'information se compose d'un nombre x de chiffres représentant des secondes. Ce format est le suivant:

</> <2> </> <X . . . >

Quand l'*information de taxation* représente le nombre d'unités de taxation, n = 3 et l'information se compose d'un nombre x de chiffres représentant les unités de taxation. Ce format est le suivant:

</> <3> </> <X . . . >

H.4 *Information de sous-adressage*

L'*information de sous-adressage* informe l'ETTD appelé de la sous-adresse émise par l'ETTD appelant.

Le format de l'information de sous-adressage est le suivant:

</> <4> </> <X . . . >

Le format de l'information fictive est le suivant:

</> <4> </>

H.5 *Indication de la date et de l'heure*

L'*indication de la date et de l'heure* informe l'abonné de la date et de l'heure à laquelle la communication est établie. Le format d'*indication de la date et de l'heure* est le suivant:

</> <5> </> <AA-MM-JJ-hh:mm>

où

AA: année; MM: mois; JJ: jour; hh: heure et mm: minute.

Des caractères de l'AI n° 5 sont utilisés pour «AA», «MM», «JJ», «hh», «mm», «-» et «:».

H.6 *Caractéristiques de la communication*

Les *caractéristiques de la communication* informent l'ETTD appelé des différents services complémentaires demandés par l'ETTD appelant.

Le format des caractéristiques de la communication est le suivant:

</> <6> </> <XY>

où

X et Y sont deux caractères numériques.

Le tableau H-2/X.21 indique l'attribution des valeurs de ces deux caractères aux services complémentaires.

TABLEAU H-2/X.21

00	Réservé
01	Taxation à l'arrivée
02	Réservé
03	Réservé

H.7 *Indication du type de communication*

L'*indication du type de communication* informe l'ETTD appelé de la configuration de l'appel entrant.

Le format de l'*indication de type de communication* est le suivant:

</> <7> </> <XY>

où

X et Y sont deux caractères numériques.

Le tableau H-3/X.21 indique l'attribution des valeurs de ces deux caractères aux différentes configurations des appels.

TABLEAU H-3/X.21

00	Réservé
01	Réservé
02	Réservé
03	Centralisé multipoint
04	Réservé

H.8 *Indication de groupe fermé d'utilisateurs*

L'*indication de groupe fermé d'utilisateurs* informe l'ETTD appelé du groupe fermé d'utilisateurs auquel appartient l'appel entrant.

Le format de l'*indication de groupe fermé d'utilisateurs* est le suivant:

</> <81> </> <xxxx . . . x>

où

<x> est le numéro d'index du groupe fermé d'utilisateurs.

H.8.1 *Indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant*

L'*indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* informe l'ETTD appelé à partir d'un ETTD appartenant à un service complémentaire de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant. Si l'ETTD appelé appartient au même groupe fermé d'utilisateurs, le numéro indicateur du groupe fermé d'utilisateurs local sera indiqué. Dans le cas contraire, aucune indication ne sera donnée.

Le format de l'*indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* est le suivant:

</> <82> </> <xx . . . x>

où

<x> est le numéro d'index du groupe fermé d'utilisateurs.

ANNEXE I
(à la Recommandation X.21)

Tableaux d'états et de transitions

TABLEAU I-1/X.21

Correspondance entre les signaux des circuits de jonction et les états, et renvoi aux paragraphes correspondants

T,	C	R,	I	Etat n°	Paragraphe de la présente Recommandation
1,	OUVERT	1,	OUVERT	1	2.5.3.1
1,	OUVERT	0,	OUVERT	18	2.5.3.3
0,	OUVERT	1,	OUVERT	21, 24	2.5.3.6
0,	OUVERT	0,	OUVERT	17, 20, 22	2.5.3.4
1,	OUVERT	BEL,	OUVERT	8	4.1.5
01,	OUVERT	1,	OUVERT	14	2.5.3.2
01,	OUVERT	0,	OUVERT	23	2.5.3.5
X,	X	01,	OUVERT	L27	7.3.2.8
0011,	OUVERT	D,	FERMÉ	L21	7.3.2.1
0011,	OUVERT	0011,	OUVERT	L22	7.3.2.2
*	OUVERT	BEL,	OUVERT	9B	4.1.6.2.2.1
*	OUVERT	AI n° 5,	OUVERT	10C	4.1.6.2.2.2
AI n° 5,	OUVERT	SYN,	OUVERT	25	4.1.6.2.2.4
*	OUVERT	SYN,	OUVERT	6C	4.1.6.2.2.3
1,	OUVERT	D,	FERMÉ	13R	5.2.2, 5.3.1.2, 5.3.2.2
0,	OUVERT	1,	FERMÉ	16	6.1
0,	OUVERT	0,	FERMÉ	16	6.1
0,	OUVERT	D,	FERMÉ	16	6.1
1,	FERMÉ	1,	OUVERT	11	4.1.10
1,	FERMÉ	0,	OUVERT	19	6.2
0,	FERMÉ	1,	OUVERT	2	4.1.1
0,	FERMÉ	0,	OUVERT	19	6.2
1,	FERMÉ	BEL,	OUVERT	9	4.1.6
1,	FERMÉ	+,	OUVERT	5	4.1.4
1,	FERMÉ	SYN,	OUVERT	6A, 6B, 9C	4.1.7
1,	FERMÉ	AI n° 5, ^{a)}	OUVERT	7, 10A, 10B	4.1.8, 4.1.9
0,	FERMÉ	BEL,	OUVERT	15	4.3
0,	FERMÉ	+,	OUVERT	3	4.1.2
AI n° 5,	FERMÉ	+,	OUVERT	4	4.1.3
D,	FERMÉ	1,	OUVERT	13S	5.2.1, 5.3.1.1, 5.3.2.1
D,	FERMÉ	0,	OUVERT	19	6.2, fig. A-3/X.21
1,	FERMÉ	1,	FERMÉ	12	4.1.1.1
D,	FERMÉ	D,	FERMÉ	13	5.1, 5.2.3, 5.3.3

^{a)} Un caractère de l'AI n° 5 excepté le caractère BEL.

TABLEAU I-2/X.21

Transitions admises entre états

(Les autres transitions sont considérées comme non valables)

Etat n°	Désignation	TL,	C	RL,	I	Passage de l'ETTD à l'état n°	Passage de l'ETCD à l'état n°	Transitions associées aux temporisations		
								Passage à l'état n°	N° de la temporisation	Suspendue par l'état n°
1	Prêt	1,	OUVERT	1,	OUVERT	2, 13S, 14, 24	8, 13R, 18	1	T7	8
2	Demande d'appel	0,	FERMÉ	1,	OUVERT	-	3, 15	1	T1	3
3	Invitation à numéroter	0,	FERMÉ	+	OUVERT	4, 5	-	19	T11, T12	4, 5
4	Signaux de sélection	AI n° 5,	FERMÉ	+	OUVERT	5	-	19	T13	fin de sélection
5	ETTD en attente	1,	FERMÉ	+	OUVERT	-	6A, 11, 12	16	T2	7, 10A, 12, 19
6A	ETCD en attente	1,	FERMÉ	SYN,	OUVERT	-	7, 10A, 11, 12	-	-	-
6B	ETCD en attente	1,	FERMÉ	SYN,	OUVERT	-	10B, 11, 12	-	-	-
6C	ETCD en attente	*	OUVERT	SYN,	OUVERT	6D, 9C, 25	-	19	T14C	9C, 25
6D	ETCD en attente	1,	OUVERT	SYN,	OUVERT	9C	-	-	-	-
7	Signaux de progression de l'appel	1,	FERMÉ	AI n° 5,	OUVERT	-	6A, 10A, 11, 12	16	T3A, T3B	7, 10A, 12, 19
8	Appel entrant	1,	OUVERT	BEL,	OUVERT	15, 9, 9B	-	1	T14A, T14B	9, 15
9	Acceptation de l'appel	1,	FERMÉ	BEL,	OUVERT	-	6B, 11, 12	16	T4B	10B, 12, 19
9B	Donner l'information relative à la communication	*	OUVERT	BEL,	OUVERT	-	10C	16	T4A	10B, 10C, 19
9C	Acceptation de l'appel	1,	FERMÉ	SYN,	OUVERT	-	6B, 11, 12	16	T4A	10B, 12, 19
10A	Information fournie par l'ETCD	1,	FERMÉ	AI n° 5,	OUVERT	-	6A, 11, 12	-	-	-
10B	Information fournie par l'ETCD	1,	FERMÉ	AI n° 5,	OUVERT	-	6B, 11, 12	-	-	-
10C	Information relative à la communication	*	OUVERT	AI n° 5,	OUVERT	-	6C	19	T4A	9C, 25
11	Communication en cours	1,	FERMÉ	1,	OUVERT	-	12	-	-	-
12	Prêt pour la transmission de données	1,	FERMÉ	1,	FERMÉ	13	13	-	-	-
13	Transfert de données	D,	FERMÉ	D,	FERMÉ	13R	13S, ETCD non prêt	-	-	-
13R	Réception de données	1,	OUVERT	D,	FERMÉ	13	1	-	-	-
13S	Emission de données	D,	FERMÉ	1,	OUVERT	1	13	-	-	-
14	ETTD non prêt commandé. ETCD prêt	0I,	OUVERT	1,	OUVERT	1, 24	23	-	-	-

TABLEAU I-2/X.21 (suite)

Etat n°	Désignation	TL,	C	RL,	I	Passage de l'ETTD à l'état n°	Passage de l'ETCD à l'état n°	Transitions associées aux temporisations			
								Passage à l'état n°	N° de la temporisation	Suspendue par l'état n°	
15	Collision d'appels Demande de libération par l'ETTD	0, 0, (voir la remarque)	FERMÉ OUVERT	BEL, XL,	OUVERT X	-	3 17	-	T5	-	21
16											
17	Confirmation de libération par l'ETCD	0,	OUVERT	0,	OUVERT	-	21	-	-	-	-
18	ETTD prêt, ETCD non prêt	1,	OUVERT	0,	OUVERT	22	1	-	-	-	-
-	ETCD non prêt	D,	FERMÉ	0,	OUVERT	-	1, 13, 13S	-	-	-	-
19	Indication de libération par l'ETCD	X 0, (voir la remarque)	X OUVERT	0, 0,	OUVERT	20	-	24	T15	-	20
20	Confirmation de libération par l'ETTD	0,	OUVERT	0,	OUVERT	-	21	18	T6	-	21
21	ETCD prêt	0,	OUVERT	1,	OUVERT	1	-	24	T16	-	1
22	ETTD non prêt automatique, ETCD non prêt	0,	OUVERT	0,	OUVERT	18	24	-	-	-	-
23	ETTD non prêt commandé, ETCD non prêt	01,	OUVERT	0,	OUVERT	18, 22	14	-	-	-	-
24	ETTD non prêt automatique, ETCD prêt	0,	OUVERT	1,	OUVERT	1	22	-	-	-	-
-	ETCD non prêt commandé	X,	X	01,	OUVERT	-	-	-	-	-	-
L21	Commande de la boucle de type 2 à l'émission	0011,	OUVERT	D,	FERMÉ	-	L22	-	T20A	-	L22
L22	Confirmation de la boucle de type 2	0011,	OUVERT	0011,	OUVERT	L23, L24B	-	-	-	-	-
L23	Données d'essai	D,	FERMÉ	D,	FERMÉ	L24A	-	16	T23	-	L28
L24A	Demande de libération de la boucle de type 2	≠0011,	OUVERT	D,	FERMÉ	-	L25	16	T21	-	L25
L24B	Demande de libération de la boucle de type 2	≠0011,	OUVERT	0011,	OUVERT	-	L25	16	T21	-	L25

TABLEAU I-2/X.21 (fin)

Etat n°	Désignation	TL,	C	RL,	I	Passage de l'ETTD à l'état n°	Passage de l'ETCD à l'état n°	Transitions associées aux temporisations		
								Passage à l'état n°	N° de la temporisation	Suspendue par l'état n°
L25	Confirmation de libération de la boucle de type 2	≠ 0011,	OUVERT	≠ 0011,	OUVERT	quelconque	—	—	—	—
L26	Commande de la boucle de type 2 à la réception	X,	X	0011,	OUVERT	L26A	L27, L29	16	T22	L23, L28, 20
L26A	Admission de la boucle de type 2	X,	OUVERT	0011,	OUVERT	—	L27, L29	—	—	—
L27	ETCD non prêt commandé	X,	X	0101,	OUVERT	—	L28	—	—	—
L28	Libération de la boucle de type 2	X,	X	≠ 0101,	OUVERT	—	quelconque	—	—	—
L29	ETCD non prêt	X,	X	0,	OUVERT	* 29	—	—	—	—
L31	Commande de la boucle de type 2 à l'émission	00001111,	OUVERT	X,	X	—	L32	quelconque	T20B	L32
L32	Confirmation de la boucle de type 3	00001111,	OUVERT	00001111,	OUVERT	L33, L34B	—	—	—	—
L33	Données d'essai	D,	FERMÉ	D,	FERMÉ	L34A	—	—	—	—
L34A	Demande de libération de la boucle de type 3	≠ 00001111,	OUVERT	D,	FERMÉ	—	L35	—	—	—
L34B	Demande de libération de la boucle de type 3	≠ 00001111,	OUVERT	00001111,	OUVERT	—	L35	—	—	—
L35	Confirmation de libération de la boucle de type 3	≠ 00001111,	OUVERT	≠ 00001111,	OUVERT	quelconque	—	—	—	—
Etat quelconque (voir la remarque)		X,	X	X,	X	16	19	—	—	—

Remarque — Le passage à indication de libération par l'ETCD (état 19) ou à demande de libération par l'ETTD (état 16), peut se faire à partir de n'importe quel état, sauf prêt (état 1).

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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