



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

V.80

(08/96)

SÉRIE V: COMMUNICATIONS DE DONNÉES SUR LE
RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE

Interfaces et modems pour la bande vocale

**Commande d'équipements ETCD dans la
bande et modes synchrones de données
pour équipements ETTD asynchrones**

Recommandation UIT-T V.80

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE V
COMMUNICATIONS DE DONNÉES SUR LE RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE

- 1 – Considérations générales
- 2 – **Interfaces et modems pour la bande vocale**
- 3 – Modems à large bande
- 4 – Contrôle d'erreur
- 5 – Qualité de transmission et maintenance
- 6 – Interfonctionnement avec d'autres réseaux

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (UIT). Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT (Helsinki, 1^{er}-12 mars 1993).

La Recommandation UIT-T V.80 que l'on doit à la Commission d'études 14 (1993-1996) de l'UIT-T, a été approuvée le 16 août 1996 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

NOTES

1. Dans la présente Recommandation, l'expression «Administration» est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue de télécommunications.
2. Les annexes et appendices des Recommandations de la série V ont le statut suivant:
 - une *annexe* fait partie intégrante de la Recommandation;
 - un *appendice* ne fait pas partie intégrante de la Recommandation et ne fournit que des informations ou explications complémentaires propres à cette Recommandation.

© UIT 1997

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

TABLE DES MATIÈRES

		<i>Page</i>
1	Champ d'application.....	1
2	Références.....	2
3	Définitions.....	2
4	Couche physique	3
	4.1 Circuits d'interface sériele nécessaires.....	4
	4.2 Circuits représentés.....	4
5	Considérations relatives au port série.....	4
	5.1 Débit du port série	4
	5.2 Débit du port série utilisé dans l'état de commande.....	4
	5.3 Interactions pour la commande de débit	5
	5.4 Erreurs dans le flux de données	5
6	Procédures de commande dans la bande	5
	6.1 Transparence en mode de base	5
	6.2 Exécution d'une commande dans la bande	6
	6.3 Flux de données d'ETTD à ETCD	7
	6.4 Flux de données d'ETCD à ETTD	7
7	Définition des commandes à 7 bits dans la bande.....	7
	7.1 Rapport de description de statut V.24.....	7
	7.2 Commandes envoyées dans la bande par l'ETTD à l'ETCD	8
	7.3 Commandes envoyées dans la bande par l'ETCD à l'ETTD	9
	7.4 Commandes étendues dans la bande envoyées par l'ETTD à l'ETCD	10
	7.5 Commandes étendues dans la bande envoyées d'ETCD à ETTD	11
	7.6 Commande du service dans la bande.....	13
	7.7 Commande de service global	14
	7.8 Commande individuelle de statut.....	14
	7.9 Syntaxe formatée V.25 <i>ter</i> pour activer la commande dans la bande (+IBC)	14
	7.10 Commande de compte rendu sur travail-repos MARK dans la bande +IBM	16
8	Commandes à 8 bits – Modes synchrones de données.....	17
	8.1 Activation des modes synchrones.....	18
	8.2 Configuration du mode d'accès synchrone	20
	8.3 Indication de mode synchrone	22
	8.4 Seuils de commande de débit en émission.....	22
	8.5 Commandes et indications dans la bande pour le mode d'accès synchrone.....	23
	8.6 Fonctionnement en mode synchrone	25
	8.7 Fonctionnement en mode trame à octet distinctif	25
	8.8 Fonctionnement en mode d'accès synchrone	25
	8.9 Exemples.....	30
Appendice I – Configuration de l'interface d'émission entre ETTD et ETCD dans le mode d'accès synchrone pour applications multimédias.....		31
	I.1 Débit de fonctionnement minimal d'ETTD à ETCD	31
	I.2 Seuils de commande de débit et signalisation du contenu du tampon	31

COMMANDE D'ÉQUIPEMENTS ETCD DANS LA BANDE ET MODES SYNCHRONES DE DONNÉES POUR ÉQUIPEMENTS ETTD ASYNCHRONES

(Genève, 1996)

1 Champ d'application

Il existe des Recommandations relatives à la commande par équipement terminal de traitement de données (ETTD) d'un équipement de terminaison de circuit de données (ETCD) utilisant le transfert en série des données et la mise en trames arythmiques (V.25 *bis*, V.25 *ter*). Lorsque des données d'utilisateur ne sont pas en cours de transfert, les commandes des ETTD et les réponses des ETCD sont acheminées sur les mêmes voies de transport utilisées pour les données d'utilisateur, telles que les circuits V.24 103 et 104.

Les Recommandations susmentionnées utilisent des mécanismes hors bande pour la commande pendant le transfert des données d'utilisateur, comme les circuits V.24 108/2 et 109 pour la commande d'appel et la description d'état d'appel, ainsi que les circuits 133 et 106 pour la commande de débit. Toutes les commandes ou messages de description d'état acheminés sur les circuits 103 et 104 doivent être appliqués au moment où le transfert de données d'utilisateur est suspendu ou terminé.

En outre, la Recommandation V.25 *ter* définit deux modes de fonctionnement d'un ETCD dans l'état de données en ligne, à utiliser avec des ETTD utilisant une mise en trames arythmique et asynchrones: le mode direct et le mode avec tampon. En outre, les Recommandations V.42 et V.42 *bis* définissent des compléments au mode avec tampon pour, respectivement, le fonctionnement avec correction d'erreur et le fonctionnement avec compression des données.

La présente Recommandation contient 6 éléments:

- elle décrit les procédures permettant à un ETTD asynchrone et à un ETCD d'échanger l'état de circuits V.24, que ces derniers soient ou non matérialisés dans l'interface V.24, au moyen de messages dans la bande sur les circuits 103 et 104. Un ensemble complet de circuits V.24 câblés n'est pas toujours présent dans les ETTD, à cause de restrictions d'interface ou du logiciel de configuration des ETTD;
- elle décrit des procédures invariables dans le temps permettant à un ETTD asynchrone et à un ETCD d'échanger dans la bande, au moyen de messages de longueur étendue sur les circuits 103 et 104, des séquences continues d'unités de travail ou de repos. Tous les ETTD ne sont pas capables de produire et/ou d'interpréter directement de telles séquences;
- elle décrit des procédures permettant à un ETTD asynchrone et à un ETCD d'échanger des commandes et indications V.25 *ter* ordinaires au cours de l'état «données en ligne», en encapsulant ces commandes et indications dans des messages de bande sur les circuits 103 et 104;
- elle décrit des procédures permettant à un ETTD asynchrone et à un ETCD d'échanger des commandes et indications de conversion du signal et de description de la position du crochet-commutateur au cours de l'état «données en ligne», en encapsulant ces commandes et indications dans des messages de bande sur les circuits 103 et 104;
- elle décrit des procédures permettant à un ETCD de fonctionner en mode trame à octet distinctif au cours de l'état «données en ligne»; dans ce mode, l'ETCD effectue la conversion entre trames HDLC asynchrones (utilisées par un ETTD local à mise en trames arythmique) et trames HDLC synchrones utilisées par la station de transmission de données distante;
- elle décrit des procédures permettant à un ETCD de fonctionner en mode d'accès synchrone au cours de l'état «données en ligne»; dans ce mode, un ETTD asynchrone utilisant la mise en trames arythmique peut émettre et recevoir par le RTGC des flux binaires synchrones, de format quelconque.

Ces procédures dépendent de l'intégrité du chemin de transfert des données. Il est préférable que la liaison ETTD-ETCD offre des moyens permettant d'empêcher des erreurs par perte de données ou d'autres dégradations des informations de commande dans la bande, ou que l'intégrité attendue de la liaison soit telle que ces moyens soit jugés inutiles. La spécification des moyens permettant d'empêcher la perte de données est hors du domaine d'application de la présente Recommandation.

Ces procédures doivent être indépendantes du temps parce que la durée de l'intervalle entre caractères ne peut pas être maintenue constante dans les ETTD mettant en œuvre des logiciels multitâches, des mémoires tampons de grande capacité en mode caractères ou des liaisons intermédiaires de données (par exemple des réseaux de zone locale).

2 Références

Les Recommandations et autres références suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Recommandation. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute Recommandation ou autre référence est sujette à révision; tous les utilisateurs de la présente Recommandation sont donc invités à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des Recommandations et autres références indiquées ci-après. Une liste des Recommandations UIT-T en vigueur est publiée régulièrement.

- Recommandation UIT-T T.31 (1995), *Commande d'un équipement de terminaison de circuit de données de télécopie en mode asynchrone – Classe de service 1.*
- Recommandation UIT-T T.32 (1995), *Commande d'un équipement de terminaison de circuit de données de télécopie en mode asynchrone – Classe de service 2.*
- Recommandation V.4 du CCITT (1988), *Structure générale des signaux du code pour l'Alphabet international n° 5 destiné à la transmission de données orientée-caractères sur le réseau téléphonique public.*
- Recommandation UIT-T V.24 (1993), *Liste des définitions des circuits de jonction à l'interface entre l'équipement terminal de traitement de données et l'équipement de terminaison du circuit de données.*
- Recommandation V.25 bis du CCITT (1998), *Équipement d'appel et/ou de réponse automatique sur le réseau téléphonique général avec commutation, utilisant les circuits de liaison de la série 100.*
- Recommandation UIT-T V.25 ter (1995), *Commande et numérotation automatiques asynchrones en série.*
- ISO 2111:1985, *Communication de données – Procédures de commande en mode de base – Transfert des données indépendantes du code.*
- Recommandation T.50 du CCITT (1992), *Alphabet international de référence (ancien alphabet international n° 5 ou A15) – Technologie de l'information – Jeux de caractères codés à 7 bits pour l'échange d'informations.*
- ISO/CEI 3309:1993, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Procédures de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC) – Structure de trame.*

3 Définitions

La présente Recommandation, définit les termes suivants.

3.1 état «commande»: dans l'état «commande», l'ETCD ne communique pas avec la station distante et l'ETCD est prêt à accepter des commandes. Les signaux de données de l'ETTD sur le circuit 103 sont interprétés comme des lignes de commande et traités par l'ETCD; les réponses de l'ETCD sont envoyées à l'ETTD sur le circuit 104. L'ETCD entre dans cet état à la mise sous tension et lorsque qu'une communication est déconnectée.

3.2 état «commande en ligne»: dans l'état «commande en ligne», l'ETCD communique avec une station distante, mais traite les signaux de données de l'ETTD sur le circuit 103 comme des lignes de commande et envoie des réponses à l'ETTD sur le circuit 104. D'une manière qui dépend de la réalisation, les données reçues de la station distante pendant la durée de l'état «commande en ligne» peuvent soit être rejetées, soit conservées par l'ETCD jusqu'à ce que l'état «données en ligne» soit de nouveau activé (par une commande de l'ETTD). Les données transmises précédemment par l'ETTD local et mémorisées dans l'ETCD peuvent être soit transmises depuis la mémoire tampon vers l'ETCD distant durant l'état «commande en ligne», soit rejetées, ou peuvent voir leur transmission différée jusqu'à ce que l'état «données en ligne» soit de nouveau activé. L'état «commande en ligne» peut être activé à partir de l'état «données en ligne» à l'aide d'un mécanisme défini dans la Recommandation V.25 ter ou dans la présente Recommandation ou par d'autres moyens définis par le constructeur.

3.3 état «données en ligne»: dans l'état «données en ligne», l'ETCD communique avec une station distante. Les signaux de données reçus de l'ETTD sur le circuit 103 sont traités comme des données et transmis à la station distante, tandis que les données reçues de la station distante sont fournies à l'ETTD sur le circuit 104. Les données et les signaux de contrôle sont supervisés par l'ETCD de manière à détecter des événements tels que la perte de la connexion de station distante et des demandes de l'ETTD pour une déconnexion ou pour un passage dans l'état «commande en ligne». L'état «données en ligne» est activé par l'exécution correcte d'une commande d'initialisation d'appel ou de réponse à un appel, par la réponse automatique à un appel ou par une commande de l'ETTD ordonnant le retour à l'état «données en ligne» à partir de l'état «commande en ligne».

3.4 commande dans la bande: séquence d'au moins deux caractères, dont un caractère d'échappement de couche «liaison de données», suivi d'un caractère de commande. Si celui-ci est suivi de caractères additionnels tels que définis par la commande, celle-ci est dite «étendue»; sinon il s'agit d'une commande courte. Tous les caractères de commande (courte ou étendue) sont compris entre les valeurs 20h à 7Eh et A0h à FEh.

3.5 circuit de commande dans la bande: circuit logique V.24 défini entre ETTD et ETCD mais présenté par un seul équipement à l'autre au moyen de commandes dans la bande au lieu (ou en plus) de circuits physiques hors bande.

3.6 codage hexadécimal: dans la présente Recommandation, on fait appel au codage hexadécimal, en base 16, où les six premières lettres de l'alphabet romain (A-F) servent à représenter les valeurs numériques de 10 à 15, en plus des chiffres 0 à 9 utilisés pour les nombres correspondants. Un chiffre hexadécimal isolé représente un nombre de quatre éléments binaires; deux chiffres hexadécimaux consécutifs représentent un nombre de huit éléments binaires, le premier chiffre représentant les 4 éléments de poids fort et le deuxième chiffre les 4 éléments de poids faible.

Dans la présente Recommandation, deux chiffres hexadécimaux sont suivis de la lettre minuscule «h» pour indiquer qu'il s'agit de la notation hexadécimale. Par exemple, 5Dh représente la valeur 0101 1101 en notation binaire, ou 93 en notation décimale ou 5/13 en notation par caractères T.50.

3.7 interruption: dans la présente Recommandation, périodes étendues de zéros logiques constants sur circuit V.24 103 ou 104.

3.8 travail-repos: dans la présente Recommandation, le travail-repos correspond à des périodes étendues de valeurs 1 logiques constantes sur circuit V.24 103 ou 104.

3.9 mode synchrone: mode de transmission de données dans lequel les circuits V.24 103 (TD) et 104 (RD) transfèrent les données en synchronisme au débit d'interface modem-ligne, au moyen des circuits V.24 113 ou 114 pour le rythme binaire de l'émetteur et au moyen du circuit 115 pour le rythme binaire du récepteur. Dans ce mode, les données ne sont pas mises en mémoire tampon dans le modem pour un sens ou pour l'autre et aucune commande de débit n'est mise en œuvre par le modem.

3.10 mode tramé avec octet distinctif: mode de transmission de données dans lequel les circuits V.24 103 (TD) et 104 (RD) transfèrent en asynchronisme des données en trames HDLC, au moyen des procédures de transparence arithmique spécifiées dans l'ISO/CEI 3309. La transmission des données entre ETCD fait appel aux procédures de transmission synchrone qui sont spécifiées dans l'ISO/CEI 3309. Dans chaque sens, l'ETCD convertit les trames HDLC d'un format à l'autre. Ce mode permet aux ETTD existants d'utiliser la transparence arithmique (par exemple T.123) pour tirer parti du plus grand débit utile apporté par la transmission synchrone.

3.11 mode d'accès synchrone: mode de transmission de données dans lequel des octets de données mises en trames arithmiques issus du circuit V.24 103 sont dépouillés de leurs bits de départ et d'arrêt puis concaténés pour transmission à l'ETCD distant. Le flux binaire synchrone issu de l'ETCD distant est découpé en octets et transmis à l'ETTD local sur le circuit V.24 104, avec insertion de bits de départ et d'arrêt. La commande de débit permet d'adapter le débit de transfert en octets entre ETTD et ETCD au débit de la ligne sans débordement ou sous-remplissage de la mémoire tampon. Dans ce mode, le fonctionnement peut être alterné entre un sous-mode «Données transparentes» dans lequel aucun traitement binaire additionnel n'est effectué par l'ETCD, et un sous-mode «Données tramées» dans lequel l'ETCD effectue une mise en trames par protocole synchrone au niveau des bits.

3.12 sous-mode «Données transparentes»: mode générique d'accès synchrone pour protocoles ETCD-ETCD non spécifiés. Le flux binaire transmis est tel que spécifié par l'ETTD et utilise les procédures de protection par échappement qui sont spécifiées dans la présente Recommandation. Tous les bits reçus sont acheminés jusqu'à l'ETTD, y compris les états constants de travail-repos (unités logiques).

3.13 sous-mode «Données tramées»: mode d'accès synchrone dans lequel l'ETCD remplit certaines fonctions de traitement binaire avec utilisation de protocoles ETCD-ETCD spécifiques. Le traitement transparent au niveau binaire inclut les procédures ISO/CEI 3309 relatives à la transparence des fanions par insertion de zéros, ainsi que la production et la vérification des codes CRC.

4 Couche physique

Les procédures définies dans la présente Recommandation sont utiles de part et d'autre des interfaces fondées sur l'échange série de données binaires, ainsi qu'à d'autres interfaces numériques. Cette Recommandation se rapporte à des interfaces à bits en série mis en trames arithmiques qui mettent en œuvre des circuits logiques V.24. Pour d'autres interfaces, un canal à caractères en série est requis dans les deux sens.

4.1 Circuits d'interface sérielle nécessaires

Les ETCD conformes à la présente Recommandation ne fonctionneront correctement que si ces circuits sont connectés ou mis en œuvre.

Description des circuits

- 102 Retour commun – La connexion de ce circuit est requise pour une reconnaissance appropriée des signaux sur d'autres circuits.
NOTE – Ce circuit est nécessaire pour les jonctions électriques; il peut ne pas être nécessaire pour certaines interfaces physiques.
- 103 Emission des données – Dans l'état «commande», les signaux de données sont traités par l'ETCD et non envoyés à la station distante. Dans l'état «données», les signaux de données sont traités afin de détecter des commandes dans la bande; s'il n'y en a pas, les signaux de données sont transmis aux convertisseurs de signaux et aux fonctions facultatives de correction d'erreur.
- 104 Réception des données – Dans l'état «commande», les données reçues de la station distante sont mises en mémoire tampon ou ignorées et l'ETCD achemine des réponses vers l'ETTD sur ce circuit. Dans l'état «données», l'ETCD peut acheminer des commandes dans la bande vers l'ETTD, si celui-ci a activé cette possibilité.

4.2 Circuits représentés

Les circuits physiques V.24 suivants peuvent être représentés par les séquences de caractères dans la bande qui sont décrites dans la présente Recommandation. Lorsqu'il est ainsi configuré, le circuit dans la bande doit être utilisé par le dispositif récepteur au lieu du circuit physique correspondant.

Il est préférable que l'équipement émetteur présente les mêmes informations aux circuits physiques et au circuit dans la bande, si ces circuits physiques existent.

- 105 Demande pour émettre
- 106 Prêt à émettre
- 107 Poste de données prêt
- 108/2 Equipement terminal de données prêt
- 109 Détecteur du signal de ligne reçu sur la voie de données
- 125 Indicateur d'appel
- 132 Retour au mode autre que le mode données
- 133 Prêt à recevoir
- 142 Indicateur d'essai

5 Considérations relatives au port série

5.1 Débit du port série

Les procédures définies dans la présente Recommandation peuvent être utilisées à tout débit de port série utilisé par l'ETTD et par l'ETCD. Pour une commande ou indication dans la bande, le débit du port série doit être fixé au cours de la transmission de ces informations. Les moyens permettant de déterminer le débit du port série sont hors du domaine d'application de la présente Recommandation (voir le paramètre IPR dans la Recommandation V.25 *ter*).

5.2 Débit du port série utilisé dans l'état de commande

Le paragraphe 4.3/V.25 *ter* décrit un ETCD qui peut détecter automatiquement le débit du port série pour les nouvelles lignes de commande au cours de l'état «commande»; ce type d'ETCD est appelé «auto-adaptateur».

S'il fonctionne dans l'état de commande, l'ETTD doit envoyer des commandes dans la bande au même débit de port série que lorsqu'il a reçu la plus récente ligne de commande valide. La commande dans la bande ne doit pas être encadrée entre le caractère initial du préfixe de la ligne de commande, «A» (41h) ou «a» (61h) et le caractère suivant dans le préfixe de la ligne de commande, comme «T» (54h), «t» (74h) ou «/» (2Fh). L'ETCD doit être capable de détecter des commandes dans la bande en plus des nouvelles lignes de commande.

S'il fonctionne dans l'état de commande, l'ETCD doit envoyer des commandes dans la bande au même débit de port série que lorsqu'il a reçu la plus récente ligne de commande valide. L'ETTD doit être capable de détecter des commandes dans la bande en plus des autres réponses de l'ETCD.

NOTE – On part du principe que l'ETTD inactive par défaut les commandes dans la bande, de sorte qu'il faut une commande AT pour activer ces commandes. Cette commande AT déterminera ensuite le débit par défaut du port série.

5.3 Interactions pour la commande de débit

Plusieurs mécanismes ont été définis pour effectuer la commande de débit dans les ETCD asynchrones. La définition de ces moyens est hors du domaine d'application de la présente Recommandation (voir le paramètre +IFC dans la Recommandation V.25 *ter*).

Si les procédures définies à l'article 7 pour les codes à 7 bits sont activées de façon à représenter les circuits normaux de commande de débit par interface sérielle (circuits 106 et 133) et si l'ETCD est configuré pour la commande de débit par les circuits 106Dh3, ces circuits de commande dans la bande peuvent être utilisés pour la commande de débit.

Si les procédures d'accès en mode synchrone définies au 8.8 sont activées dans l'état de données en ligne, les caractères DC1 et DC3 sont masqués dans le flux de données, si bien qu'il est possible d'utiliser la commande de flux par caractères DC1/DC3 si celle-ci est activée par la commande +IFC.

5.4 Erreurs dans le flux de données

Sur les circuits de jonction de données en série (103 et 104), les commandes dans la bande sont exposées aux mêmes erreurs que les données des circuits supports. L'altération ou la perte de données a des conséquences très défavorables car l'information de commande est présentée sous la forme d'une chaîne transitoire et non sous celle d'un circuit physique permanent. Les commandes dans la bande altérée seront perdues et les données altérées peuvent se traduire par une détection erronée de commandes dans la bande. Dans un cas comme dans l'autre, le résultat probable sera une panne du système de communication.

Si l'interface ETTD-ETCD est exposée à des erreurs, il y a lieu de prendre des dispositions afin d'assurer un fonctionnement fiable du système. Par exemple, pour décrire l'état d'un circuit V.24, l'ETTD ou l'ETCD peut envoyer à plusieurs reprises des commandes dans la bande pour décrire un état de circuit statique, afin d'augmenter les probabilités d'une détection appropriée. On peut également faire appel à un protocole de couche Liaison de données, comme décrit à l'article 9/T.32.

6 Procédures de commande dans la bande

Dans les ETCD courants avec ACE (Recommandations V.25 *bis*, V.25 *ter*), l'ETCD n'attend de commandes qu'en provenance de l'ETTD, lorsqu'il est dans un état de commande défini.

Les ETCD conformes à la présente Recommandation ont la capacité de reconnaître et d'accepter des commandes d'ETTD qui sont encastrées dans des données d'utilisateur acheminées sur le circuit V.24 103; ils ont également la capacité d'émettre des commandes d'ETCD et des messages descripteurs d'état, ces informations étant encastrées dans les données d'utilisateur à destination de l'ETTD, sur le circuit V.24 104. Ces fonctions sont régies par une commande d'ETTD, définie à l'article 7.

La procédure définie dans cette Recommandation pour représenter ces commandes dans la bande est fondée sur la transparence en mode de base, définie dans l'ISO 2111, bien qu'avec un autre caractère d'échappement.

6.1 Transparence en mode de base

6.1.1 Jeu de caractères

Le jeu de caractères utilisé pour construire des commandes dans la bande valides est le suivant:

20hh - 7Eh caractères sur 7 ou 8 éléments binaires

A0h - FEh caractères sur 8 éléments binaires

La Recommandation V.25 *ter* permet d'utiliser aussi bien des caractères à 7 que des caractères à 8 éléments binaires à l'interface ETTD-ETCD; voir la définition de la commande +ICF dans cette Recommandation. Lorsqu'on utilise des caractères à 7 bits, l'étendue des caractères de commande possibles est évidemment restreinte. Les caractères de commande à 7 bits valides sont définis dans l'article 7 pour être utilisés à la fois dans l'état de commande et dans l'état de

données en ligne. Lorsqu'on utilise des caractères à 8 bits, on peut disposer de caractères de commande additionnels devant être utilisés dans l'état de données en ligne; ceux-ci sont décrits à l'article 8 et utilisés dans le mode d'accès synchrone.

6.1.2 Caractère d'échappement dans la bande

Le caractère d'échappement pour les commandes dans la bande est le caractère «EM», qui a la valeur ordinaire 19h. Dans les systèmes à 8 bits, le huitième élément binaire (bit 2⁷) peut être zéro ou un et est ignoré; il peut donc prendre la valeur 19h ou 99h.

NOTE – Dans toute la suite de la présente Recommandation, le caractère d'échappement sera désigné sous la forme mnémotecnique .

6.1.3 Structure de commande de base dans la bande

Les commandes de base dans la bande se composent du caractère et d'un unique caractère de commande valide. Les Tableaux 1 et 2 énumèrent les commandes de base dans la bande pour les codes à 7 bits; le Tableau 9 énumère les commandes additionnelles qui ont été définies pour les codes à 8 bits qui sont utilisés dans le mode d'accès synchrone.

6.1.4 Structure de commande étendue dans la bande

Les commandes étendues dans la bande se composent des éléments suivants:

- le caractère
- un caractère de commande valide, défini comme étant une commande d'extension (voir Tableaux 1 et 2)
- un octet de longueur valide
- 1 à 95 caractères additionnels valides, spécifiés par l'octet de longueur.

Les valeurs de longueur vont de 20h à 7Eh, avec un décalage de 31 (en notation décimale) (1Fh).

6.1.5 Caractères dans les données

Pour assurer la transparence, on utilise des commandes dans la bande pour chaque sens afin de représenter des instances de données d'utilisateur avec la même valeur ordinaire que le caractère (19h ou 99h). Pour les caractères de commande à 7 bits définis dans l'article 7, quatre commandes de transparence sont définies: la première commande dans la bande représente l'instance d'un unique caractère 19h et la deuxième une paire de caractères 19h. Lorsque la mise en trames par caractères de 8 bits est appliquée, la troisième commande représente un unique caractère 99h sur 8 bits et la quatrième une paire de caractères 99h.

Les caractères de commande sur 8 bits définis dans l'article 8 définissent des commandes de transparence additionnelles. Ces commandes assurent la transparence des caractères DC1 et DC3 présents dans les données (afin de permettre d'utiliser la commande de débit par DC1/DC3) ainsi que la transparence pour toutes les combinaisons deux à deux des caractères 19h, 99h, DC1 et DC3.

6.1.6 Reprise sur commande invalide dans la bande

Une commande invalide dans la bande contient des caractères invalides, autres que ceux qui sont définis en 6.1.1 ci-dessus. Si un caractère invalide est détecté au cours de l'analyse syntaxique d'une commande dans la bande, le récepteur doit prendre trois mesures:

- envoyer à l'expéditeur une commande dans la bande de type «indication de commande avec erreur de signal»;
- envoyer le caractère invalide sous forme de donnée de circuit support;
- abandonner l'analyse syntaxique et exécuter la commande non valide.

6.2 Exécution d'une commande dans la bande

Sauf spécification différente, les commandes sont exécutées en séquence au fur et à mesure de l'acheminement des données. Par exemple, un ETCD équipé d'une mémoire tampon peut recevoir une chaîne de données contenant une commande dans la bande visant à insérer une interruption; le signal d'interruption est inséré à la suite des données. Si le même flux binaire contenait une commande dans la bande visant à passer par échappement à l'état de commande (commandes AT+IBC=,,,1,,, et AT&D1 activées), cette commande est exécutée une fois que les données qui la précédaient ont été traitées et acheminées, mais avant que les données qui suivaient cette commande soient acheminées.

L'ensemble de la séquence de commande dans la bande doit être traité sous forme de commandes, ou rejeté s'il n'est pas reconnu (par exemple des commandes définies par des constructeurs ou par de futures versions révisées de la présente Recommandation).

Les commandes dans la bande qui règlent le débit local doivent être extraites, reconnues et exécutées indépendamment du flux de données d'utilisateur.

6.3 Flux de données d'ETTD à ETCD

Si ces fonctions sont activées par l'ETTD, l'ETCD doit: traiter les données d'utilisateur reçues sur le circuit 103; reconnaître les commandes dans la bande; retirer ces commandes des données d'utilisateur; et les exécuter, si possible.

6.4 Flux de données d'ETCD à ETTD

Si ces fonctions sont activées par l'ETTD, l'ETCD doit construire des commandes dans la bande et les insérer dans les données d'utilisateur acheminées vers l'ETTD sur le circuit 104. L'ETTD doit: traiter les données d'utilisateur reçues sur le circuit 104; reconnaître les commandes dans la bande; retirer ces commandes des données d'utilisateur; et les exécuter, si possible.

7 Définition des commandes à 7 bits dans la bande

Cet article définit les commandes dans la bande pouvant être utilisées à la fois pendant l'état de commande et pendant l'état de données en ligne. Etant donné que les caractères sur 7 bits et les caractères sur 8 bits peuvent être mis en trames et qu'en particulier la mise en trame de caractères dans l'état de commande peut changer dynamiquement par suite de la détection automatique (voir paramètre ICF, V.25 *ter*), seuls les codes à 7 bits peuvent être utilisés pour les commandes qui peuvent être reçues dans l'état de commande. Quatre ensembles de commandes à 7 bits dans la bande sont définis. Le paragraphe 7.2 définit les commandes envoyées à l'ETCD par l'ETTD; le paragraphe 7.3 définit les commandes envoyées par l'ETCD à l'ETTD. Le paragraphe 7.4 définit les commandes étendues envoyées par l'ETTD à l'ETCD; le paragraphe 7.5 définit les commandes étendues envoyées par l'ETCD à l'ETTD.

Les commandes dans la bande de valeur ordinale comprise entre 40h et 7Eh sont réservées pour utilisation dans le cadre de la présente Recommandation. Les valeurs comprises entre 20h et 3Fh sont réservées à l'usage des constructeurs. Les valeurs comprises entre 40h et 5Fh sont réservées à la commande dans le sens ETTD-ETCD; les valeurs comprises entre 60h et 7Eh sont réservées à la commande dans le sens ETCD-ETTD.

7.1 Rapport de description de statut V.24

7.1.1 Rapport de description de statut par l'ETCD à l'ETTD

S'il a été activé par l'ETTD, l'équipement ETCD doit rendre compte à l'équipement ETTD de l'état des circuits V.24 sélectionnés et des autres états de statut en acheminant les commandes correspondantes dans la bande, dans l'ordre de la valeur ordinale du caractère «commande».

Pour chaque état, l'équipement ETCD doit produire ces comptes rendus quand un des événements suivants survient:

- a) l'équipement ETTD présente une commande d'invitation à émettre <poll> à l'équipement ETCD;
- b) pendant que le compte rendu pour cet état est activé, et que l'état change; par exemple, si l'équipement ETTD a posé AT+IBC=,,,,,1 et si l'équipement ETCD détecte une porteuse de données valide et active le circuit 109, il doit alors envoyer <109on>(19h, 67h) à l'équipement ETTD.

7.1.2 Rapport de description de statut par l'ETTD à l'ETCD

S'il est configuré par l'équipement ETTD, l'équipement ETTD doit rendre compte à l'équipement ETCD de l'état des circuits V.24 sélectionnés et des autres états de statut en acheminant les commandes correspondantes dans la bande. Ces commandes dans la bande doivent être présentées à l'équipement ETTD dans l'ordre du caractère <commande>.

Pour chaque état, l'équipement ETTD doit produire ces comptes rendus quand un des événements suivants survient:

- a) l'équipement ETCD présente une commande d'invitation à émettre (<poll>; 19h, 7Eh) à l'équipement ETTD;
- b) pendant que le compte rendu pour cet état est activé, et que l'état change; par exemple, si l'équipement ETTD a posé AT+IBC=,,,1 et si l'équipement ETTD active le circuit 108, il doit alors envoyer <108on>(19h, 45h) à l'équipement ETCD.

7.2 Commandes envoyées dans la bande par l'ETTD à l'ETCD

L'ETCD doit interpréter les sept bits les moins significatifs d'une commande dans la bande envoyée par l'ETTD selon les indications du Tableau 1. Le bit de poids faible est le premier à être acheminé sur le circuit 103 (voir la Recommandation V.4).

Les commandes suivantes sont définies conformément à la séquence: <19h><command>.

TABLEAU 1/V.80

Définition des commandes d'ETTD à ETCD

Commande	Codes hexadécimaux	Interprétation par l'ETCD
	<00h> à <1Fh>	(commande non utilisée, ignorée par l'ETCD)
<mfgextend> <length> <rest of cmd>	<20h>	L'ETCD doit décoder ces commandes comme une séquence de 3 + (<length> - 1Fh) caractères. La signification de la commande <rest of cmd> est propre au constructeur
<mfgx>	<21h> à <2Fh>	L'ETCD doit décoder ces commandes comme étant propres au constructeur
	<30h> à <3Fh>	interprétation réservée
<extend0> <length> <rest of cmd>	<40h>...	L'ETCD doit décoder ces commandes comme une séquence de 3 + (<length> - 1Fh) caractères; voir 7.4
<extend1> <length> <rest of cmd>	<41h>...	L'ETCD doit décoder ces commandes comme une séquence de 3 + (<length> - 1Fh) caractères; voir 7.4
<105off> <105on>	<42h> <43h>	Circuit 105 désactivé Circuit 105 activé
<108off> <108on>	<44h> <45h>	Circuit 108 désactivé Circuit 108 activé
<133off> <133on>	<46h> <47h>	Circuit 133 désactivé Circuit 133 activé
	<48h> à <57h>	interprétation réservée
<singleEMp> <doubleEMp>	<58h> <59h>	L'ETCD doit décoder ces commandes comme un seul caractère <99h> dans les données d'utilisateur L'ETCD doit décoder ces commandes comme les caractères <99h><99h> dans les données d'utilisateur
<flowoff> <flowon>	<5Ah> <5Bh>	L'ETCD doit décoder ces commandes comme un ordre de suspendre l'envoi de commandes dans la bande à l'ETTD L'ETCD doit décoder ces commandes comme une permission de reprendre l'envoi de commandes dans la bande à l'ETTD
<singleEM> <doubleEM>	<5Ch> <5Dh>	L'ETCD doit décoder ces commandes comme un seul caractère <19h> dans les données d'utilisateur L'ETCD doit décoder ces commandes comme les caractères <19h><19h> dans les données d'utilisateur
<poll>	<5Eh>	L'ETCD doit décoder ces commandes comme un ordre d'acheminer un ensemble complet de commandes de statut, pour chaque circuit ou autre fonction supporté et activé. L'ETCD doit acheminer ces commandes dans l'ordre ascendant des valeurs ordinales
	<5Fh>	(commande non utilisée)
	<60h> à <7Eh>	interprétation réservée
	<7Fh>	(commande non utilisée, ignorée par l'ETCD)

7.3 Commandes envoyées dans la bande par l'ETCD à l'ETTD

L'ETCD doit déterminer comme indiqué au Tableau 2 les états des sept bits d'une commande dans la bande envoyée à l'ETTD comme cela est défini au Tableau 2. Le bit de poids faible est le premier bit acheminé sur le circuit 104 (voir la Recommandation V.4).

Les commandes suivantes sont définies selon la structure de séquence ci-après: <19h><command>.

TABLEAU 2/V.80

Définition des commandes d'ETCD à ETTD

Commande	Codes hexadécimaux	Signification pour l'ETCD/interprétation par l'ETTD
	<00h> à <1Fh>	(commande non utilisée)
	<20h> à <2Fh>	Interprétation réservée
<extendmfgx> <length> <rest of cmd>	<30h>	L'ETCD doit coder cette commande comme une séquence de 3 + (<length> - 1Fh) caractères. La signification de la commande <rest of cmd> est propre au constructeur
<mfgx>	<31h> à <3Fh>	L'ETCD doit coder cette commande comme étant propre au constructeur
	<40h> à <5Eh>	Interprétation réservée
	<5Fh>	(commande non utilisée)
<extend0> <length> <rest of cmd>	<60h>...	L'ETCD doit coder cette commande comme une séquence de 3 + (<length> - 1Fh) caractères; voir 7.5
<extend1> <length> <rest of cmd>	<61h>...	L'ETCD doit coder cette commande comme une séquence de 3 + (<length> - 1Fh) caractères; voir 7.5
<106off> <106on>	<62h> <63h>	Circuit 106 désactivé Circuit 106 activé
<107off> <107on>	<64h> <65h>	Circuit 107 désactivé Circuit 107 activé
<109off> <109on>	<66h> <67h>	Circuit 109 désactivé Circuit 109 activé
<110off> <110on>	<68h> <69h>	Circuit 110 désactivé Circuit 110 activé
<125off> <125on>	<6Ah> <6Bh>	Circuit 125 désactivé Circuit 125 activé
<132off> <132on>	<6Ch> <6Dh>	Circuit 132 désactivé Circuit 132 activé
<142off> <142on>	<6Eh> <6Fh>	Circuit 142 désactivé Circuit 142 activé
	<70h> à <75h>	Interprétation réservée
<singleEMp> <doubleEMp>	<76h> <77h>	L'ETCD doit coder cette commande comme un seul caractère <99h> dans les données d'utilisateur L'ETCD doit coder cette commande comme les caractères <99h><99h> dans les données d'utilisateur
<offline> <online>	<78h> <79h>	Le statut de la ligne est LIGNE ACTIVÉE (combiné décroché) Le statut de la ligne est LIGNE DÉSACTIVÉE (combiné raccroché)
<flowoff> <flowon>	<7Ah> <7Bh>	L'ETCD doit coder cette commande comme un ordre donné à l'ETTD de suspendre l'envoi de commandes dans la bande à l'ETCD L'ETCD doit coder cette commande comme un ordre donné à l'ETTD à reprendre l'envoi de commandes dans la bande à l'ETCD
<singleEM> <doubleEM>	<7Ch> <7Dh>	L'ETCD doit coder cette commande comme un seul caractère <19h> dans les données d'utilisateur L'ETCD doit coder cette commande comme les caractères <19h><19h> dans les données d'utilisateur
<poll>	<7Eh>	L'ETCD doit coder cette commande comme un ordre donné à l'ETTD d'acheminer un ensemble complet de commandes, pour chaque circuit ou autre fonction supporté par l'ETTD. Les commandes doivent être acheminées dans l'ordre ascendant des valeurs ordinales
	<7Fh>	(commande non utilisée)

7.4 Commandes étendues dans la bande envoyées par l'ETTD à l'ETCD

L'ETCD doit interpréter les sept bits de poids faible d'une commande étendue dans la bande envoyée par l'ETTD selon la définition du Tableau 3. Le bit 0 est le premier bit acheminé sur le circuit 103 (voir la Recommandation V.4).

Les commandes étendues suivantes sont définies selon les structures de séquence ci-après:

<19h><20h><length code><rest of cmd>

<19h><40h><length code><Extended-0 Command><rest-of-command>

<19h><41h><length code><Extended-1 Command><rest-of-command>

TABLEAU 3/V.80

Définitions des commandes étendues d'ETTD à ETCD

Commande Extended-0	Codes hexadécimaux	Interprétation par l'ETCD
	<00h> à <1Fh>	(commande non utilisée, ignorée par l'ETCD)
<mfgx>	<20h> à <2Fh>	L'ETCD doit décoder ces commandes comme étant propres au constructeur
	<30h> à <3Fh>	Interprétation réservée
<break>	<40h>	Signal d'interruption BREAK (espace-repos), voir 7.4.1
<mark>	<41h>	Signal de travail-repos MARK, voir 7.4.2
<control>	<42h>	Ligne de commande CONTROL, voir 7.4.3
	<43h> à <5Eh>	Interprétation réservée
	<5Fh>	(commande non utilisée)
	<60h> à <61h>	Interprétation réservée
	<62h>	Interprétation réservée
	<63h> à <7Eh>	Interprétation réservée
	<7Fh>	(commande non utilisée, ignorée par l'ETCD)
Commande Extended-1	Codes hexadécimaux	Interprétation par l'ETCD
	<00h> à <1Fh>	(commande non utilisée, ignorée par l'ETCD)
<mfgx>	<20h> à <2Fh>	L'ETCD doit décoder cette commande comme étant propre au constructeur
	<30h> à <3Fh>	Interprétation réservée
	<40h> à <47h>	Interprétation réservée
	<48h> à <5Eh>	Interprétation réservée pour future expansion
	<5Fh>	(commande non utilisée)
	<60h> à <7Eh>	Interprétation réservée
	<7Fh>	(commande non utilisée, ignorée par l'ETCD)

7.4.1 Commande d'interruption BREAK

L'équipement ETDD peut coder un signal d'interruption (BREAK) au moyen d'une commande dans la bande de type BREAK. Un signal BREAK est une séquence de zéros logiques constants ou d'un caractère d'espace-repos SPACE. La commande BREAK spécifie la longueur de la séquence d'espace-repos SPACE en unités de 10 ms. Le premier caractère de cette chaîne de commande étendue est 40h. Les autres caractères décrivent la durée de l'espace-repos sous la forme d'un nombre hexadécimal dont le chiffre de poids faible vient en premier. Par exemple, une interruption BREAK de 4 s (4000 ms) sera codée par l'équipement ETDD au moyen d'une commande d'interruption de durée = 188h (400 en décimal) comme suit:

<19h> = <échappement vers liaison de données>

<40h> = commande <extend0>

<23h> = <length>, 23h à 1Fh = 4 = longueur de la chaîne de commande étendue

<40h> = commande BREAK

<38h> = chiffre de poids faible de la durée de séquence d'interruption, en unités de 10 ms

<38h> = chiffre médian de la durée de séquence d'interruption, en unités de 160 ms

<31h> = chiffre de poids fort de la durée de séquence d'interruption, en unités de 2560 ms

7.4.2 Commande de travail-repos MARK

L'équipement ETTD peut coder une séquence de travail-repos MARK au moyen d'une commande dans la bande de type MARK. Un signal MARK se compose de 1 logique. Certains équipements ETCD et ETTD utilisent des périodes de travail-repos MARK pour commander certains intervalles (comme le temps de garde). La commande MARK spécifie en unités de 10 ms la longueur de la séquence de travail-repos MARK. Le premier caractère de cette chaîne de commande étendue est 41h. Les autres caractères indiquent la longueur de la séquence de travail-repos MARK sous la forme d'un nombre hexadécimal dont le chiffre de poids faible vient en premier. Par exemple, un travail-repos MARK de 1 s (64h, décimal 100) sera codé comme suit par l'équipement ETTD:

<19h> = <échappement vers liaison de données>

<40h> = commande <extend0>

<22h> = <length>, 22h à 1Fh = 3 = longueur de la chaîne de commande étendue

<41h> = commande MARK

<34h> = chiffre de poids faible de la durée de séquence MARK, en unités de 10 ms

<36h> = chiffre de poids fort de la durée de séquence MARK, en unités de 160 ms

7.4.3 Commande étendue dans la bande CONTROL

L'équipement ETTD peut acheminer des commandes V.25 *ter* au moyen de la commande CONTROL. Le premier caractère a la valeur 42h; les autres caractères sont la chaîne de la ligne de commande qui serait sinon acheminée entre le préfixe initial de la ligne de commande «AT» (ou «at») et les caractères finaux <CR> ou <LF>. Plusieurs commandes peuvent être codées dans une commande étendue de type CONTROL mais la chaîne de commande étendue ne doit pas dépasser la capacité de la mémoire tampon réservée aux lignes de commande dans l'équipement ETCD; la longueur minimale requise pour un équipement ETCD conforme à la Recommandation V.25 *ter* est de 40 caractères. Par exemple, le codage par l'ETTD de la ligne de commande CONTROL «ATX0Y1Z3<CR>» serait le suivant:

<19h> = <échappement vers liaison de données>

<40h> = commande <extend0>

<26h> = <length>, 26h à 1Fh = 7 = longueur de la chaîne de commande étendue

<42h> = commande <CONTROL>

<58h><30h> = «X0»

<59h><31h> = «Y1»

<5Ah><33h> = «Z3»

7.5 Commandes étendues dans la bande envoyées d'ETCD à ETTD

L'équipement ETCD doit déterminer comme indiqué dans le Tableau 4 les états des sept bits d'une commande étendue dans la bande qui est envoyée à l'ETCD selon le Tableau 4. Le bit 0 est le premier bit acheminé sur le circuit 104 (voir la Recommandation V.4).

Les commandes étendues suivantes sont définies selon les structures de séquence ci-après:

<19h><30h><length code><rest-of-cmd>

<19h><60h><length code><Extended-0 Command> <rest-of-command>

<19h><61h><length code><Extended-1 Command> <rest-of-command>

TABLEAU 4/V.80

Définition des commandes étendues d'ETCD à ETTD

Commande Extended-0	Codes hexadécimaux	Interprétation par l'ETTD
	<00h> à <1Fh>	(commande non utilisée)
	<20h> à <2Fh>	Interprétation réservée
<mfgx>	<30h> à <3Fh>	L'ETCD doit coder cette commande comme étant propre au constructeur
	<40h> à <41h>	Interprétation réservée
	<42h>	Interprétation réservée
	<43h> à <5Eh>	Interprétation réservée
	<5Fh>	(commande non utilisée)
<break>	<60h>	Signal d'interruption BREAK (espace-repos), voir 7.5.1
<mark>	<61h>	Signal de travail-repos MARK, voir 7.5.2
<status>	<62h>	Rapport de statut, voir 7.5.3
	<63h> à <7Eh>	Interprétation réservée
	<7Fh>	(commande non utilisée)
Commande Extended-1	Codes hexadécimaux	Interprétation par l'ETTD
	<00h> à <1Fh>	(commande non utilisée)
	<20h> à <2Fh>	Interprétation réservée
<mfgx>	<30h> à <3Fh>	L'ETCD doit coder cette commande comme étant propre au constructeur
	<40h> à <41h>	Interprétation réservée
	<42h> à <43h>	Interprétation réservée
	<44h> à <5Eh>	Interprétation réservée
	<5Fh>	(commande non utilisée)
	<60h> à <67h>	Interprétation réservée
	<68h> à <7Eh>	Interprétation réservée
	<7Fh>	(commande non utilisée)

7.5.1 Commande d'interruption BREAK

L'équipement ETCD peut coder un signal d'interruption BREAK au moyen d'une commande dans la bande de type BREAK. Un signal BREAK est une séquence de zéros logiques constants, ou un espace-repos SPACE. La commande BREAK spécifie en unités de 10 ms la longueur de la séquence d'espace-repos SPACE. Le premier caractère de la chaîne de commande étendue est 60h. Les autres caractères sont la durée de l'espace-repos, présentée sous la forme d'un nombre hexadécimal, le chiffre de poids faible en premier. Par exemple, une commande BREAK de 100 ms (0Ah, décimal 10) reçue sera représentée par la chaîne suivante: <19h><60h><21h><60h><41h>, codée comme suit par l'équipement ETCD:

<19h> = <échappement vers la couche Liaison de données>

<60h> = commande <extend0>

<21h> = <length>, 21h - 1Fh = 2 = longueur de la chaîne de commande étendue

<60h> = commande BREAK

<41h> = chiffre de poids faible de la durée de la séquence d'interruption, en unités de 10 ms

7.5.2 Commande de travail-repos MARK

L'équipement ETCD peut coder une séquence de travail-repos MARK au moyen d'une commande dans la bande MARK. Un état MARK se compose de 1 logique. Certains équipements ETCD et ETTD utilisent des périodes de travail-repos MARK pour la commande. La commande MARK spécifie la longueur de la séquence de travail-repos MARK en dizaines de millisecondes. Le premier caractère de la chaîne de commande étendue est 61h. Les autres caractères définissent la durée de la séquence de travail-repos MARK, présentée sous la forme d'un nombre hexadécimal, chiffre de poids faible en premier. Par exemple, une séquence de travail-repos MARK de 1 s (64h, décimal 100) sera représentée par la chaîne: <19h><60h><22h><61h><34h><36h>, codée par l'équipement ETCD comme suit:

- <19h> = <échappement vers la couche Liaison de données>
- <60h> = commande <extend0>
- <22h> = <length>, 22h - 1Fh = 3 = longueur de la chaîne de commande étendue
- <61h> = commande MARK
- <34h> = chiffre de poids faible de la durée de séquence MARK, en unités de 10 ms
- <36h> = chiffre de poids fort de la durée de séquence MARK, en unités de 160 ms

7.5.3 Commande étendue dans la bande de rapport STATUS

L'ETCD, s'il est conditionné à cette fin par l'ETTD, peut envoyer des rapports intermédiaires de description de statut, y compris tout texte d'information ou codes de résultat, au moyen de la commande STATUS. Le premier caractère de cette commande a la valeur 62h; les autres caractères définissent le rapport de statut, sans les caractères terminaux <CR> ou <LF>. Si le rapport nécessite plus d'une ligne imprimée, chaque ligne doit être codée au moyen d'une commande dans la bande de rapport STATUS distincte. Par exemple, le codage du statut suivant: "+GCAP: +MS, +ES, +DS, +MV18S<CR><LF>OK<CR><LF>", envoyé en réponse à une commande dans la bande +GCAP, sera codé comme suit par l'ETCD:

- | | |
|--------------------------------|----------------|
| <19h><60h> | <extend0> |
| <3Eh> | <length of 31> |
| <62h> | <STATUS> |
| <2Bh><47h><43h><41h><50h><3Ah> | " +GCAP: |
| <20h><2Bh><4Dh><53h><2Ch> | +MS, |
| <2Bh><45h><53h><2Ch> | +ES, |
| <2Bh><44h><53h><2Ch> | +DS, |
| <2Bh><4Dh><56h><31h><38h><53h> | +MV18S |
| <19h><60h> | <extend0> |
| <24h> | <length of 5> |
| <62h> | <STATUS> |
| <4Fh><4Bh> | OK" |

7.6 Commande du service dans la bande

L'équipement ETCD doit supporter deux paramètres composites pour la commande des services dans la bande codée sur 7 bits: le paramètre +IBC commande le service global et le compte rendu de progression dans la bande; le paramètre +IBM commande le compte rendu de travail-repos MARK.

7.7 Commande de service global

Le présent paragraphe définit trois états de commande, que l'ETCD peut prendre par rapport au service de commande dans la bande pour les deux circuits 103 et 104:

- 1) état désactivé;
- 2) état activé avec caractères de commande sur 7 bits, 8^{ème} bit ignoré;
- 3) état activé avec caractères de commande sur 7 bits, 8^{ème} bit significatif.

Ces états sont commandés par le premier sous-paramètre, <IB>.

Si les caractères de commande sur 7 bits seulement sont activés par le paramètre <IB>=1, et si la trame de caractères à 8 bits est utilisée sur l'interface ETDD-ETCD, le bit de poids fort (2⁷) des caractères de commande doit être ignoré, c'est-à-dire que les caractères de commande reçus avec le bit de poids fort mis à un sont considérés comme étant équivalents à ceux reçus avec le bit de poids fort remis à zéro.

Si les caractères de commande à 7 bits sont activés par <IB>=2, si la trame de caractères à 8 bits est utilisée sur l'interface ETDD-ETCD, des définitions de caractères de commande complémentaires n'entrant pas en conflit avec les commandes définies dans ce paragraphe sont possibles par la mise à un du bit de poids fort. De telles commandes sont définies à l'article 8 et sont activées indépendamment par les procédures décrites à ce paragraphe. Les caractères de commande reçus avec le bit de poids fort mis à un dans l'état de commande, ou dans l'état de données en ligne en dehors des procédures de mode d'accès synchrone, doivent être ignorés.

7.8 Commande individuelle de statut

L'ETCD et l'ETDD définissent des états de statut pour chaque circuit V.24 pris en charge et pour toute autre condition de statut prise en charge (par exemple le statut de connexion en ligne). Pour chacun de ces états de statut, l'équipement (ETDD ou ETCD) doit conserver un état de compte rendu qui contrôle si le statut fait l'objet d'un compte rendu.

Les sous-paramètres dérivés du paramètre composite +IBC contrôlent les comptes rendus concernant chaque circuit dans la bande. Ceux-ci sont décrits dans le Tableau 5.

L'état par défaut de chaque état de compte rendu doit être OFF (0); chaque état doit nécessiter une commande explicite pour activer les comptes rendus. Par exemple, après une commande AT+IBC=,,,1, l'ETCD ne signalera qu'une seule fois le statut du circuit 109 par une commande dans la bande; les comptes rendus additionnels nécessiteront une commande <poll> par l'ETDD ou une modification du statut du circuit 109 (par exemple si l'ETCD détecte une porteuse de données).

7.9 Syntaxe formatée V.25 *ter* pour activer la commande dans la bande (+IBC)

L'ETCD doit tenir à jour un paramètre composite qui met en œuvre la commutation de commande de service (voir 7.6) et les commutateurs de commande de compte rendu individuel.

Dans les définitions de format ci-après, le symbole <numéro_de_circuit> (par exemple, <109>) indique le sous-paramètre qui régit les comptes rendus dans la bande correspondant à ce circuit V.24.

7.9.1 Réglage des commandes de service dans la bande, +IBC=<chaîne composite>

Format:

+IBC=<IB>,<105>,<106>,<107>,<108>,<109>,<110>,<125>,<132>,<133>,<142>,<hook>

Valeurs valides: voir le Tableau 5

Valeurs obligatoires: 0, 1, 2 pour <IB> s'il est mis en place dans l'ETCD; 0 autres sous-paramètres

Réglages par défaut: 0 pour tous les paramètres

7.9.2 Lecture des réglages actuels de la commande de service dans la bande +IBC?

Format: +IBC?

Réponse de l'ETCD:

+IBC: <IB>,<105>,<106>,<107>,<108>,<109>,<110>,<125>,<132>,<133>,<135>,<142>,<hook><CR>

7.9.3 Réglages testés de service dans la bande +IBC=?

Format: +IBC=?

Réponse de l'ETCD:

+IBC: (0-2), (valeurs d'activation/de désactivation du circuit 105 prises en charge), (valeurs d'activation/de désactivation du circuit 106 prises en charge), ...

Exemple de réponse pour un équipement ETCD acceptant de transmettre un compte rendu sur toutes les valeurs:

+IBC: (0-2) (0,1),(0,1),(0,1),(0,1),(0,1),(0,1),(0,1),(0,1),(0,1),(0,1),(0,1),(0,1)

NOTE – L'équipement ETCD doit renvoyer «ERROR» si aucune des commandes dans la bande définies à l'article 7 n'est mise en œuvre.

7.9.4 Définitions des sous-paramètres

TABLEAU 5/V.80

Définitions des sous-paramètres +IBC

Réglage du paramètre +IBC	Description
+IBC=0,,,,,,,,,,,,, +IBC=1,,,,,,,,,,,,, +IBC=2,,,,,,,,,,,,,	Service de commande dans la bande «désactivé» Service de commande dans la bande «activé», codes à 7 bits autorisés seulement (Tableaux 1, 2), c'est-à-dire que le bit de poids fort n'est pas pris en compte Service de commande dans la bande «activé», codes à 7 bits (Tableaux 1, 2) autorisés et codes à 8 bits disponibles, c'est-à-dire que le bit de poids fort est pris en compte (voir l'article 8)
+IBC=,0,,,,,,,,,,,,, +IBC=,1,,,,,,,,,,,,,	Le circuit d'ETTD 105 signale l'état «désactivé» Le circuit d'ETTD 105 signale l'état «activé»
+IBC=,,0,,,,,,,,,,,,, +IBC=,,1,,,,,,,,,,,,,	Le circuit d'ETCD 106 signale l'état «désactivé» Le circuit d'ETCD 106 signale l'état «activé»
+IBC=,,,0,,,,,,,,,,,,, +IBC=,,,1,,,,,,,,,,,,,	Le circuit d'ETCD 107 signale l'état «désactivé» Le circuit d'ETCD 107 signale l'état «activé»
+IBC=,,,,0,,,,,,,,,,,,, +IBC=,,,,1,,,,,,,,,,,,,	Le circuit d'ETTD 108 signale l'état «désactivé» Le circuit d'ETTD 108 signale l'état «activé»
+IBC=,,,,,0,,,,,,,,,,,,, +IBC=,,,,,1,,,,,,,,,,,,,	Le circuit d'ETCD 109 signale l'état «désactivé» Le circuit d'ETCD 109 signale l'état «activé»
+IBC=,,,,,,0,,,,, +IBC=,,,,,,1,,,,,	Le circuit d'ETTD 110 signale l'état «désactivé» Le circuit d'ETTD 110 signale l'état «activé»
+IBC=,,,,,,0,,,,, +IBC=,,,,,,1,,,,,	Le circuit d'ETCD 125 signale l'état «désactivé» Le circuit d'ETCD 125 signale l'état «activé»
+IBC=,,,,,,1,,,,, +IBC=,,,,,,0,,,,,	Le circuit d'ETTD 132 signale l'état «désactivé» Le circuit d'ETTD 132 signale l'état «activé»
+IBC=,,,,,,1,,,, +IBC=,,,,,,0,,,,	Le circuit d'ETTD 133 signale l'état «désactivé» Le circuit d'ETTD 133 signale l'état «activé»
+IBC=,,,,,,1,,, +IBC=,,,,,,0,,,	Le circuit d'ETTD 135 signale l'état «désactivé» Le circuit d'ETTD 135 signale l'état «activé»
+IBC=,,,,,,1, +IBC=,,,,,,0,	Le circuit d'ETTD 142 signale l'état «désactivé» Le circuit d'ETTD 142 signale l'état «activé»
+IBC=,,,,,,0 +IBC=,,,,,,1	Le statut de connexion de ligne d'ETCD signale l'état «désactivé» Le statut de connexion de ligne d'ETCD signale l'état «activé»

NOTE – Les codes de commande à huit bits sont définis à l'article 8 et sont activés indépendamment par les commandes de configuration en mode d'accès synchrone définies dans cet article. Ces codes à 8 bits ne peuvent pas être utilisés simultanément avec <IB>=1, étant donné que l'équipement ETCD interpréterait les codes de commande reçus avec le bit de poids fort mis à un comme des codes à 7 bits.

7.10 Commande de compte rendu sur travail-repos MARK dans la bande +IBM

Si cette fonction est activée, un équipement ETCD doit signaler un intervalle suffisamment long de travail-repos MARK au moyen d'un ou de plusieurs comptes rendus dans la bande sur le travail-repos MARK (voir 7.5.2) L'équipement ETCD doit conserver les temporisations utilisées pour contrôler la signalisation des périodes de travail-repos MARK, de même qu'un réglage de commande pour déterminer l'utilisation de ces temporisations.

7.10.1 Intervalles périodiques de travail-repos

Une période de travail-repos MARK peut être configurée selon trois intervalles: intervalle minimal, intervalle répété, intervalle final. Ces trois intervalles sont illustrés par la Figure 1.

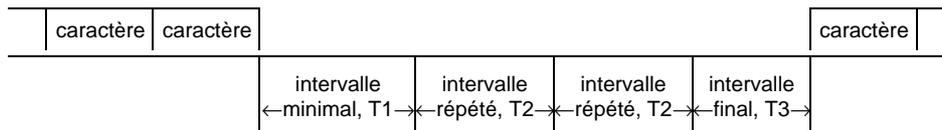


FIGURE 1/V.80

Intervalles de travail-repos MARK

Intervalle minimal: cet intervalle commence à la réception du dernier caractère complet et se termine à l'expiration du temporisateur de durée minimale, T1.

Intervalle répété: le second intervalle commence à l'expiration du temporisateur T1 et se termine à l'expiration du temporisateur de second intervalle, T2.

Intervalle final: l'intervalle final commence à l'expiration du temporisateur T1 ou T2 et se termine à la réception d'un nouveau caractère, ce qui définit le temporisateur T3.

Intervalle total: somme de l'intervalle minimal, d'éventuel(s) intervalle(s) répété(s) et de l'intervalle final.

7.10.2 Réglage des commandes de compte rendu sur travail-repos

Syntaxe:

```
+IBM=[<mic>][,<T1>][,<T2>]]
```

Déchiffrement:

Le sous-paramètre <mic> spécifie la façon dont les comptes rendus sur travail-repos doivent être produits. Les valeurs valides du sous-paramètres <mic> sont définies dans le Tableau 6.

Les sous-paramètres codés en décimal <T1> et <T2> spécifient les intervalles minimal et répété, en unités de 10 ms.

7.10.3 Lecture des réglages actuels de la commande de travail-repos dans la bande +IBM?

Format: +IBM?

Réponse de l'ETCD:

```
+IBM:<mic>,<T1>,<T2><CR>
```

Exemple de réponse, pour un équipement ETCD configuré de façon à rendre compte des périodes de travail-repos dépassant 1 s puis les répétitions de 10 s:

```
+IBM:3,100,1000<CR>
```

TABLEAU 6/V.80

Sélections de commande de compte rendu sur le travail-repos

<mic>	Description
0	pas de compte rendu
1	compte rendu une fois seulement, lorsque <T1> expire
2	compte rendu chaque fois que <T2> expire
3	compte rendu une fois lorsque <T1> expire, puis chaque fois que <T2> expire
4	compte rendu seulement lorsque la période de travail-repos se termine; T3 = l'intervalle entier
5	compte rendu la première fois que <T1> est dépassé, puis une fois de plus lorsque la période de travail-repos MARK se termine
6	compte rendu chaque fois que <T2> est dépassé, puis une fois de plus lorsque la période de travail-repos MARK se termine; T3 = intervalle entier - N*T2
7	compte rendu la première fois que <T1> est dépassé, puis chaque fois que <T2> est dépassé, et une fois de plus lorsque la période de travail-repos MARK se termine; T3 = intervalle entier de travail-repos MARK - N*T2 - T1

7.10.4 Demande d'essais sur les réglages de la commande de travail-repos dans la bande +IBM=?

Format: +IBM=?

Réponse de l'ETCD:

+IBM:(gamme de valeurs du sous-paramètre mic),(gamme de valeurs du temporisateur T1),(gamme de valeurs du temporisateur T2)<CR>

Exemple de réponse, pour un ETCD qui prend en charge des temporisateurs à commande sur 8 bits:

+IBM:(0-7),(0-255),(0-255)

NOTE – L'ETCD renvoie «ERROR» si la commande compte rendu sur travail-repos n'est pas prise en charge.

8 Commandes à 8 bits – Modes synchrones de données

Cet article définit des caractères additionnels de commande à 8 bits, qui sont utilisés pour mettre en œuvre des modes facultatifs de données synchrones pour ETCD de série V pilotés par des commandes asynchrones V.25 *ter*. Cet article décrit un mode facultatif d'accès synchrone, qui met en œuvre des mécanismes compatibles avec les services multimédias (par exemple H.324) sur un ETTD équipé d'un port série uniquement asynchrone. Cet article spécifie:

- a) la façon de sélectionner les modes synchrones;
- b) la façon d'indiquer les modes synchrones;
- c) la façon de commander les seuils de commande de débit;
- d) les commandes dans la bande de traitement binaire dans l'ETCD;
- e) les commandes dans la bande de conversion du signal après connexion.

Ces commandes permettent à un ETTD de mettre en œuvre des protocoles de couche Liaison de données, normalisés ou spécifiques aux constructeurs tels que:

- Recommandation H.223 (couche de multiplexage pour terminaux multimédias);
- Recommandation V.76 (couche de multiplexage numérique simultané de voix et données);
- Recommandation V.42 (avec phase de détection);
- Annexe C/T.30;
- Annexe F/T.30;
- Recommandation Q.922.

8.1 Activation des modes synchrones

Les modes synchrones sont activés par des valeurs paramétriques additionnelles dans la commande V.25 *ter* +ES. La mise en service du mode d'accès synchrone active l'utilisation des caractères de commande sur 8 bits définis dans le Tableau 9, indépendante de l'activation des commandes sur 7 bits avec la commande IBC (voir 7.9). Le mode d'accès synchrone ne peut cependant pas être utilisé si les commandes sur 7 bits sont activées par <IB>=1.

Le fonctionnement du sous-mode d'accès synchrone est configuré par le paramètre +ESA. La définition de la commande +ES est modifiée comme suit (les compléments sont en caractères italiques):

Paramètre

+ES=[<orig_rqst>[,<orig_fbk>[,<ans_fbk>]]]

Description

Ce paramètre composite de format étendu sert à commander le mode de fonctionnement du protocole V.42 dans l'ETCD (s'il est présent). Il accepte trois sous-paramètres numériques:

- <orig_rqst>, qui spécifie le mode de fonctionnement demandé initialement lorsque l'ETCD est exploité comme expéditeur;
- <orig_fbk>, qui spécifie le mode de fonctionnement en repli acceptable lorsque l'ETCD est exploité comme expéditeur;
- <ans_fbk>, qui spécifie le mode de fonctionnement en repli acceptable lorsque l'ETCD est exploité comme destinataire répondeur.

Valeurs définies

TABLEAU 7/V.80

Sous-paramètres de fonctionnement avec correction d'erreur

<orig_rqst>	Description
0	Mode direct
1	Lancement d'appel en mode avec tampon seulement
2	Lancement de la correction V.42 sans phase de détection. Si la procédure V.8 est appliquée, il s'agit d'une demande visant à désactiver la phase de détection de la correction V.42
3	Lancement de la correction V.42 avec phase de détection
4	Lancement d'un protocole en variante
5	<i>Lancement du mode synchrone lorsque la connexion est réalisée, immédiatement après l'acheminement du code complet de résultat de la commande CONNECT. Les circuits V.24 113 et 115 sont activés lorsque l'état «données» est atteint</i>
6	<i>Lancement du mode d'accès synchrone lorsque la connexion est réalisée et que l'état «données» est atteint</i>
7	<i>Lancement du mode trame à octet distinctif lorsque la connexion est réalisée et que l'état «données» est atteint</i>
<orig_fbk>	Description
0	Correction d'erreur facultative (en protocole LAPM ou en autre protocole acceptable); si la correction d'erreur n'est pas activée, conserver le débit d'ETTD à ETCD et utiliser le mode avec tampon V.14 avec commande de débit au cours du fonctionnement sans correction d'erreur
1	Correction d'erreur facultative (en protocole LAPM ou en autre protocole acceptable); si la correction d'erreur n'est pas activée, modifier le débit entre ETTD et ETCD en fonction du débit de la ligne et utiliser le mode direct
2	Correction d'erreur requise (en protocole LAPM ou en autre protocole acceptable); si la correction d'erreur n'est pas activée, déconnecter
3	Correction d'erreur requise (seul le protocole LAPM est acceptable); si la correction d'erreur n'est pas activée, déconnecter
4	Correction d'erreur requise (seul un protocole en variante est acceptable); si la correction d'erreur n'est pas activée, déconnecter

TABLEAU 7/V.80 (fin)

Sous-paramètres de fonctionnement avec correction d'erreur

<ans_fbk>	Description
0	Mode direct
1	Correction d'erreur désactivée, utiliser le mode avec tampon
2	Correction d'erreur facultative (en protocole LAPM ou en autre protocole acceptable); si la correction d'erreur n'est pas activée, conserver le débit d'ETTD à ETCD et utiliser la mise en mémoire tampon locale et la commande de débit en cours de fonctionnement sans correction d'erreur
3	Correction d'erreur facultative (en protocole LAPM ou en autre protocole acceptable); si la correction d'erreur n'est pas activée, modifier le débit entre ETTD et ETCD en fonction du débit de la ligne et utiliser le mode direct
4	Correction d'erreur requise (en protocole LAPM ou en autre protocole acceptable); si la correction d'erreur n'est pas activée, déconnecter
5	Correction d'erreur requise (uniquement en protocole LAPM); si la correction d'erreur n'est pas activée, déconnecter
6	Correction d'erreur requise (protocole en variante seulement acceptable); si la correction d'erreur n'est pas activée, déconnecter
7	<i>Lancement du mode synchrone lorsque la connexion est réalisée, immédiatement après l'acheminement du code complet de résultat de la commande CONNECT. Les circuits V.24 113 et 115 sont activés lorsque l'état «données» est atteint</i>
8	<i>Lancement du mode d'accès synchrone lorsque la connexion est réalisée et que l'état «données» est atteint</i>
9	<i>Lancement du mode trame à octet distinctif lorsque la connexion est réalisée et que l'état «données» est atteint</i>

On notera que, lorsque le paramètre <orig_rqst> est réglé à la valeur 5, 6 ou 7, le réglage du paramètre <orig_fbk> est ignoré.

Réglages par défaut recommandés

Pour <orig_rqst>: 3
 Pour <orig_fbk>: 0
 Pour <ans_fbk>: 2

Syntaxe de lecture

+ES?

L'ETCD doit envoyer à l'ETTD une chaîne de caractères d'information, se composant des éléments suivants:

+ES: <orig_rqst>,<orig_fbk>,<ans_fbk>

par exemple +ES: 3,0,2 pour les valeurs par défaut recommandées.

Syntaxe de test

+ES=?

L'ETCD doit envoyer à l'ETTD une chaîne de caractères d'information, se composant des éléments suivants:

+ES: (liste de valeurs <orig_rqst> supportées),(liste de valeurs <orig_fbk> supportées),(liste de valeurs <ans_fbk> supportées)

par exemple, +ES: (0-7),(0-4),(0-9) pour toutes les valeurs définies.

Mise en œuvre

La mise en œuvre de ce paramètre est obligatoire si les fonctions de correction d'erreur V.42, le mode avec tampon, le mode synchrone, le mode trame à octet distinctif ou le mode d'accès synchrone sont mises en œuvre dans l'ETCD.

8.2 Configuration du mode d'accès synchrone

Paramètre

+ESA=[<trans_idle>[,<framed_idle>[,<framed_un_ov>[,<hd_auto>[,<crc_type>[,<nrzi_en>[,<syn1>[,<syn2>]]]]]]]]]

Description

Ce paramètre composite de format étendu sert à commander le mode de fonctionnement du mode d'accès synchrone dans l'ETCD (s'il est présent). Ce paramètre accepte six sous-paramètres numériques:

- <trans_idle>, qui spécifie la séquence binaire transmise par l'ETCD lorsqu'une situation de sous-remplissage du tampon de données d'émission se produit, au cours du fonctionnement en sous-mode «Données transparentes».
- <framed_idle>, qui spécifie la séquence binaire transmise par l'ETCD lorsqu'une situation de sous-remplissage du tampon de données d'émission se produit immédiatement après un fanion, au cours du fonctionnement en sous-mode «Données tramées».
- <framed_un_ov>, qui spécifie les actions entreprises par l'ETCD lorsqu'une situation de sous-remplissage du tampon de données d'émission se produit immédiatement après un octet autre qu'un fanion, au cours du fonctionnement en sous-mode «Données tramées».
- <hd_auto>, qui spécifie si, en fonctionnement semi-duplex V.34, des procédures additionnelles autres que celles qui sont spécifiées à l'article 12/V.34 doivent être appliquées par l'ETCD lorsque l'équipement passe du fonctionnement sur canal primaire au fonctionnement sur canal secondaire, et vice versa.
- <crc_type>, qui spécifie le polynôme CRC utilisé au cours du fonctionnement en sous-mode «Données tramées».
- <nrzi_en>, qui spécifie si le codage inversé sans retour à zéro (NRZI) doit être utilisé par l'ETCD pour les données d'émission et de réception.
- <syn1>, <syn2>, qui spécifie la (les) valeur(s) d'octet à utiliser au cours de l'exécution de la mise en trames en mode caractères.

Valeurs définies

TABLEAU 8/V.80

Sous-paramètres de fonctionnement en mode d'accès synchrone

<trans_idle>	Description
0	En sous-mode «Données transparentes», l'ETCD émet une séquence de synchronisation SYN sur 8 bits dans les périodes de repos. L'ETCD récepteur ne recherche pas de séquence de synchronisation
1	En sous-mode «Données transparentes», l'ETCD émet une séquence de synchronisation SYN sur 8 bits dans les périodes de repos. L'ETCD récepteur recherche une séquence de synchronisation SYN sur 8 bits
2	En sous-mode «Données transparentes», l'ETCD émet une séquence de synchronisation SYN sur 16 bits dans les périodes de repos. L'ETCD récepteur recherche une séquence de synchronisation SYN sur 16 bits
<framed_idle>	Description
0	En sous-mode «Données tramées», l'ETCD émet des fanions HDLC dans les périodes de repos
1	En sous-mode «Données tramées», l'ETCD émet des unités de travail (un logique) dans les périodes de repos
<framed_un_ov>	Description
0	En sous-mode «Données tramées», l'ETCD émet un abandon sur sous-remplissage en milieu de trame
1	En sous-mode «Données tramées», l'ETCD émet un fanion sur sous-remplissage en milieu de trame et notifie l'ETTD du sous-remplissage ou du dépassement de capacité

TABLEAU 8/V.80 (fin)

Sous-paramètres de fonctionnement en mode d'accès synchrone

<hd_auto>	Description
0	Lors d'une commutation entre fonctionnement sur canal primaire et fonctionnement sur canal secondaire en semi-duplex V.34, l'ETCD n'exécute que les procédures définies à l'article 12/V.34
1	Lors d'une commutation entre fonctionnement sur canal primaire et fonctionnement sur canal secondaire en semi-duplex V.34, l'ETCD exécute des procédures additionnelles comme décrit en 8.8.5 en plus de celles qui sont définies à l'article 12/V.34
<crc_type>	Description
0	Production du code CRC et vérification du code CRC désactivées
1	En sous-mode «Données tramées», le code CRC à 16 bits spécifié en 8.1.1.6/V.42 est produit par l'ETCD dans le sens d'émission et est vérifié par l'ETCD dans le sens de réception
2	En sous-mode «Données tramées», le code CRC à 32 bits spécifié en 8.1.1.6/V.42 est produit par l'ETCD dans le sens d'émission et est vérifié par l'ETCD dans le sens de réception
<nrzi_en>	Description
0	Codage et décodage NRZI désactivés
1	Codage NRZI activé dans l'ETCD dans le sens d'émission, et décodage NRZI activé dans l'ETCD dans le sens de réception
<syn1>	Description
0-255	Lorsque <trans_idle>=0, cette valeur spécifie la séquence de repos à l'émission sur 8 bits. Lorsque <trans_idle>=1, cette valeur spécifie une séquence de synchronisation sur 8 bits à utiliser par l'ETCD. Lorsque <trans_idle>=2, cette valeur spécifie les 8 premiers bits de la séquence de synchronisation à 16 bits à utiliser par l'ETCD
<syn2>	Description
0-255	Lorsque <trans_idle>=2, cette valeur spécifie les 8 derniers bits de la séquence de synchronisation à 16 bits à utiliser par l'ETCD

Réglages par défaut recommandés

Le réglage par défaut recommandé pour tous les sous-paramètres est zéro sauf pour <syn1> et <syn2> qui ont des valeurs recommandées par défaut de 255 (FFh hexadécimal).

Syntaxe de lecture

+ESA?

L'ETCD doit envoyer à l'ETTD une chaîne de caractères d'information, se composant des éléments suivants:

par exemple +ES: 0,0,0,0,0,0,255,255 pour les valeurs par défaut recommandées.

Syntaxe de test

+ESA=?

L'ETCD doit envoyer à l'ETTD une chaîne de caractères d'information, se composant des éléments suivants:

+ESA: (liste des valeurs de sous-paramètre <trans_idle> supportées), (liste des valeurs de sous-paramètre <framed_idle> supportées), (liste des valeurs de sous-paramètre <framed_un_ov> supportées), (liste des valeurs de sous-paramètre <hd_auto> supportées), (liste des valeurs de sous-paramètre <crc_type> supportées), (liste des valeurs de sous-paramètre <nrzi_en> supportées), (liste des valeurs de sous-paramètre <syn1> supportées), (liste des valeurs de sous-paramètre <syn2> supportées)

par exemple +ES: (0-2),(0-1),(0-1),(0-1),(0-2),(0-1),(0-255),(0-255) pour toutes les valeurs définies.

Mise en œuvre

Si le mode d'accès synchrone est mis en œuvre dans l'ETCD, la prise en compte des valeurs sous-paramétriques suivantes est obligatoire:

<trans_idle>: 0

<nrzi_en>: 0

8.3 Indication de mode synchrone

Si le paramètre +ER est réglé à 1 (activé) et si une connexion est établie en mode synchrone ou en mode d'accès synchrone, l'ETCD doit signaler: +ER: NONE, après la signalisation des résultats de la négociation concernant la porteuse.

8.4 Seuils de commande de débit en émission

Paramètre

+ITF=[<off>[,<on>[,<report_period>]]]

Description

Ce paramètre composite facultatif permet à l'ETTD de déterminer la capacité du tampon d'entrée dans l'ETCD pour les données du circuit 103 issues de l'ETTD, afin de régler les seuils utilisés pour le débit de telles données et afin de régler la fréquence des rapports d'ETCD à ETTD concernant le nombre d'octets contenus dans ce tampon. (L'ETTD peut ajuster ses propres seuils de débit pour les données issues de l'ETCD sur le circuit 104.) La commande +IFC détermine le moyen utilisé pour signaler la commande de débit de type <DTE-by-DCE>.

Le réglage de ce paramètre est ignoré dans les modes direct et synchrone, qui n'utilisent pas la commande de débit. Les sous-paramètres <off> et <on> sont applicables dans les modes d'accès synchrone, de trame à octet distinctif, de tampon V.14 et de correction d'erreur. Le sous-paramètre <report_period> n'est applicable qu'en mode d'accès synchrone.

Le sous-paramètre <off> détermine le seuil, en octets, au-dessus duquel l'ETCD doit émettre un signal d'interruption du débit.

Le sous-paramètre <on> détermine le seuil, en octets, au-dessous duquel l'ETCD doit émettre un signal de reprise du débit.

Le sous-paramètre <report_period> détermine l'intervalle, en unités de 10 ms, entre émissions d'indications par l'ETCD sur le circuit 104; de telles indications acheminent à l'ETTD le nombre d'octets contenus à un moment donné dans le tampon d'entrée de données d'émission de l'ETCD.

Une valeur nulle du sous-paramètre <report_period> donne à l'ETCD l'ordre de ne pas envoyer de telles indications à l'ETTD. Ces indications prennent la forme de la séquence des trois octets suivants: <bnum><octnum0><octnum1>. Le code <bnum> est défini dans le Tableau 9. Les deux octets <octnum0> et <octnum1> indiquent le nombre d'octets contenus dans le tampon d'entrée de données d'émission de l'ETCD au moment où l'indication est transmise par l'ETCD. La gamme des valeurs notifiables est 00₁₀ - 16383₁₀. Le bit de poids faible des deux octets <octnum0> et <octnum1> est mis à 0, afin d'assurer qu'aucun des deux octets ne simule EM, DC1, ou DC3. Les bits restants constituent un nombre sur 14 bits, le deuxième bit transmis dans <octnum0> (c'est-à-dire l'avant-dernier bit de poids faible) étant le bit de poids faible de la valeur indiquée, et le bit de poids fort de <octnum1> étant le bit de poids fort de cette valeur.

L'ETCD doit renvoyer le code de résultat ERROR si l'ETTD spécifie que le sous-paramètre <off> doit être réglé à une valeur inférieure ou égale au sous-paramètre <on>; le réglage de la valeur actuelle du paramètre ne doit pas être modifié.

Pour les sous-paramètres <on> et <off>, le tampon d'entrée est censé se trouver entre l'interface V.24 de l'ETCD et la couche protocole d'accès synchrone. C'est-à-dire que la capacité de la mémoire tampon comprend tous les octets, y compris les codes EM, qui ont été reçus de l'ETTD, à l'exception des caractères DC1 et DC3 si ces derniers sont utilisés pour signaler la commande de débit de type <DCE-by-DTE>.

Pour le sous-paramètre <report_period>, la valeur indiquée ne comprend que les octets à transmettre par l'ETCD en tant que données de circuit support, à l'exclusion des octets d'échappement; c'est-à-dire que cette valeur ne comprend pas les commandes par caractère EM issues de l'ETTD ni les séquences de comptage telles que <tcq> et <tcs> sous forme d'un seul octet.

Valeurs par défaut

Ces valeurs sont fixées par le constructeur.

Syntaxe de test

+ITF=?

L'ETCD doit envoyer à l'ETTD une chaîne de caractères d'information, se composant des éléments suivants:

+ITF: (list of supported <off> values),(list of supported <on> values),(list of supported <report_period> values)

La valeur <off> maximale signalée est le niveau d'entrée dans le tampon de données d'émission auquel l'ETCD signale à l'ETTD une indication de débordement des données d'émission.

Mise en œuvre

Ce paramètre est facultatif. Il est cependant nécessaire pour les services multimédias de haute qualité, en particulier pour conserver un faible temps de propagation des données d'émission.

8.5 Commandes et indications dans la bande pour le mode d'accès synchrone

En mode d'accès synchrone, les commandes et indications dans la bande sont définies par le Tableau 9 pour diverses fonctions. Chaque commande ou indication se compose d'un octet suivi d'un second octet qui spécifie l'indication ou la commande recherchée. Certaines commandes et indications sont immédiatement suivies d'un ou de deux octets additionnels qui spécifient les paramètres associés. Par exemple, l'indication <num> est suivie des octets <octnum0> et <octnum1> qui spécifient le nombre d'octets contenus dans le tampon de données d'émission.

Certains de ces paramètres additionnels se rapportent au débit de fonctionnement de l'ETCD. Par exemple, l'indication <rate> est suivie des paramètres <tx><rx>, qui spécifient le débit d'émission et de réception de données lors de l'aboutissement de l'appel ou lors d'un reconditionnement ou d'une renégociation du débit. Les valeurs de ces paramètres sont définies dans le Tableau 10.

TABLEAU 9/V.80

Commandes dans la bande en mode d'accès synchrone

Paire symbolique commande/indication	Codes hex	Description de la transparence des caractères dans le circuit 103	Description de la transparence des caractères dans le circuit 104	Sous-mode transparent	Sous-mode «Données tramées»
<t1>	5Ch	émission d'un caractère 19h	réception d'un caractère 19h	✓	✓
<t2>	76h	émission d'un caractère 99h	réception d'un caractère 99h	✓	✓
<t3>	A0h	émission d'un caractère DC1	réception de DC1	✓	✓
<t4>	A1h	émission d'un caractère DC3	réception de DC3	✓	✓
<t5>	5Dh	émission de deux caractères 19h	réception de deux caractères 19h	✓	✓
<t6>	77h	émission de deux caractères 99h	réception de deux caractères 99h	✓	✓
<t7>	A2h	émission de deux caractères DC1	réception de deux caractères DC1	✓	✓
<t8>	A3h	émission de deux caractères DC3	réception de deux caractères DC3	✓	✓
<t9>	A4h	émission de 19h, 99h	réception de 19h, 99h	✓	✓
<t10>	A5h	émission de 19h, DC1	réception de 19h, DC1	✓	✓
<t11>	A6h	émission de 19h, DC3	réception de 19h, DC3	✓	✓
<t12>	A7h	émission de 99h, 19h	réception de 99h, 19h	✓	✓
<t13>	A8h	émission de 99h, DC1	réception de 99h, DC1	✓	✓
<t14>	A9h	émission de 99h, DC3	réception de 99h, DC3	✓	✓
<t15>	AAh	émission de DC1, 19h	réception de DC1, 19h	✓	✓
<t16>	ABh	émission de DC1, 99h	réception de DC1, 99h	✓	✓
<t17>	ACh	émission de DC1, DC3	réception de DC1, DC3	✓	✓
<t18>	ADh	émission de DC3, 19h	réception de DC3, 19h	✓	✓
<t19>	A Eh	émission de DC3, 99h	réception de DC3, 99h	✓	✓
<t20>	AFh	émission de DC3, DC1	réception de DC3, DC1	✓	✓
<mark>	B0h	début sous-mode «Données transparentes»	abandon de trame HDLC détecté en sous-mode «Données tramées»	✓	✓ (réception seulement)

TABLEAU 9/V.80 (fin)

Commandes dans la bande en mode d'accès synchrone

Paire symbolique commande/ indication	Codes hex	Description de la transparence des caractères dans le circuit 103	Description de la transparence des caractères dans le circuit 104	Sous-mode transparent	Sous-mode «Données tramées»
<flag>	B1h	émission d'un fanion; entrée en sous-mode «Données tramées» si actuellement en sous-mode «Données transparentes». Si cette commande est activée, la faire précéder d'une séquence FCS si celle-ci suit une séquence d'octet autre qu'un fanion	détection d'une transition d'une séquence autre qu'un fanion à un fanion. Les données précédentes étaient une trame valide; séquence FCS valide si le contrôle CRC a été activé		✓
<err>	B2h	– émission d'un abandon –	détection d'une transition d'une séquence autre qu'un fanion à un fanion. Les données précédentes n'étaient pas une trame valide		✓
<hunt>	B3h	met le récepteur en condition de recherche	– non applicable –	✓	✓
<under>	B4h	– non applicable –	sous-remplissage données d'émission	✓	✓
<tover>	B5h	– non applicable –	débordement données d'émission	✓	✓
<rover>	B6h	– non applicable –	débordement données de réception	✓	✓
<resume>	B7h	reprenre après sous-remplissage ou dépassement de capacité du tampon de données d'émission	– non applicable –		✓
<bnum>	B8h	– non applicable –	les octets suivants, <octnum0> et <octnum1>, spécifient le nombre d'octets dans le tampon de données d'émission	✓	✓
<unum>	B9h	– non applicable –	les octets suivants, <octnum0> et <octnum1>, spécifient le nombre d'octets rejetés		✓
<eot>	BAh	commande de porteuse duplex terminaison de porteuse, retour à l'état de commande	statut de porteuse duplex perte de porteuse détectée, retour à l'état de commande	✓	✓
<ecs>	BBh	passage à l'état de commande en ligne	confirmation de la commande <ecs>	✓	✓
<rrn>	BCh	demande de renégociation du débit (duplex)	indication de renégociation du débit (duplex)	✓	✓
<rtn>	BDh	demande de reconditionnement du débit (duplex)	indication de reconditionnement du débit (duplex)	✓	✓
<rate>	BEh	octets suivants, <tx><rx>, réglage des débits maximaux d'émission et de réception	reconditionnement/renégociation effectué(e); octets suivants, <tx><rx>, indication des débits d'émission et de réception	✓	✓
<pri>	BCh	commande de porteuse en semi-duplex V.34 passage au fonctionnement sur canal primaire	statut de porteuse semi-duplex V.34 fonctionnement sur canal primaire commencé; l'octet suivant, <prate>, indique le débit	✓	✓
<ctl>	BFh	passage au fonctionnement sur canal de commande	fonctionnement sur canal de commande commencé; les octets suivants, <prate> <crate>, indiquent le débit	✓	✓
<rtnh>	BDh	lancement du reconditionnement de canal primaire	indication de reconditionnement du canal primaire	✓	✓
<rtnc>	C0h	lancement de reconditionnement du canal de commande	indication du reconditionnement du canal de commande	✓	✓
<rateh>	BEh	les octets suivants, <maxp> <prefc>, règlent le débit maximal du canal primaire et le débit préféré du canal de commande	– non applicable –	✓	✓
<eoth>	BAh	terminaison de porteuse	terminaison de porteuse détectée	✓	✓
<ecs>	BBh	passage à l'état de commande	– non applicable –	✓	✓

TABLEAU 10/V.80

Valeurs des débits pour les commandes/indications de mode d'accès synchrone
(valeurs pour paramètres <tx>, <rx>, <maxp>, <prate>)

Symbole	Code hex	Débit de fonctionnement du canal primaire ou en duplex
<p12>	20h	1200 bit/s
<p24>	21h	2400 bit/s
<p48>	22h	4800 bit/s
<p72>	23h	7200 bit/s
<p96>	24h	9600 bit/s
<p120>	25h	12 000 bit/s
<p144>	26h	14 400 bit/s
<p168>	27h	16 800 bit/s
<p192>	28h	19 200 bit/s
<p216>	29h	21 600 bit/s
<p240>	2Ah	24 000 bit/s
<p264>	2Bh	26 400 bit/s
<p288>	2Ch	28 800 bit/s
<p312>	2Dh	31 200 bit/s
<p336>	2Eh	33 600 bit/s

8.6 Fonctionnement en mode synchrone

Dans le fonctionnement en mode synchrone, l'interface V.24 commute de la mise en trames arythmiques au fonctionnement synchrone transparent lors du passage à l'état «Données en ligne». Dans cet état, les données d'émission et de réception sont transférées directement entre le convertisseur de signaux synchrones et l'interface V.24. Les circuits 114 et 115 sont maintenus désactivés par l'ETCD en état de commande et sont activés lorsque l'ETCD passe à l'état «Données en ligne». Le circuit 113 est ignoré dans l'état de commande et, selon la configuration de l'ETCD, ce circuit peut être utilisé comme source de rythme d'émission dans l'état «Données en ligne».

8.7 Fonctionnement en mode trame à octet distinctif

En mode trame à octet distinctif, les procédures spécifiées aux 4.5.2.2 et 4.5.3.1 de l'ISO/CEI 3309 doivent être utilisées à l'interface V.24. D'ETCD à ETCD, les procédures de transmission synchrone spécifiées au 4.5.1 de l'ISO/CEI 3309 doivent être utilisées. Dans les sens d'émission et de réception, l'ETCD doit effectuer la conversion entre les deux formats, selon les besoins.

La commande de débit telle que sélectionnée par le paramètre +IFC doit être utilisée.

Le format des données est le suivant: 1 bit de départ, 8 bits de données, pas de parité, 1 bit d'arrêt. Le paramètre +ICF est ignoré.

8.8 Fonctionnement en mode d'accès synchrone

Etant donné qu'il peut être utile d'utiliser à la fois le sous-mode «Données transparentes» et le sous-mode «Données tramées» au cours de la même session, il est possible de commuter dynamiquement entre ces deux sous-modes au moyen de codes EM. Le code <mark> lance le sous-mode «Données transparentes» dans l'ETCD; aucune donnée n'est implicitement transmise par l'ETCD à la suite de ce code. Le code <flag> donne à l'ETCD l'ordre d'émettre un fanion HDLC et de passer au sous-mode «Données tramées». L'ETCD doit vider son tampon de données de réception à chaque transition d'un sous-mode à l'autre.

Lorsque l'ETCD passe en sous-mode d'accès synchrone après envoi à l'ETTD du code de résultat CONNECT, cet ETCD doit initialement fonctionner en sous-mode «Données transparentes», dans les deux sens (émission et réception).

Le format des données est 1 bit de départ, 8 bits de données, pas de parité, 1 bit d'arrêt. Le paramètre +ICF est ignoré.

8.8.1 Sous-mode «Données transparentes»

8.8.1.1 Emission

Dans le sens d'émission, l'ETCD doit élaguer les bits de départ et d'arrêt encadrant les octets du flux binaire issu de l'ETTD, traduire le code protégé par le caractère et défini dans le Tableau 9, puis transmettre sur la ligne la séquence binaire synchrone résultante. L'ETCD ne doit effectuer aucun autre traitement sur les bits des données d'émission.

Lorsqu'une condition de sous-remplissage du tampon d'émission se produit, l'ETCD doit envoyer à l'ETTD, sur le circuit 104, le code <under>. En outre, l'ETCD doit envoyer une ou plusieurs séquences SYN sur la ligne, jusqu'à ce que des données additionnelles soient reçues de l'ETTD. Bien que l'ETTD puisse provoquer intentionnellement un sous-remplissage du tampon de données d'émission afin d'éviter d'envoyer à l'ETCD ce qui est considéré par certains protocoles comme des données «de repos», il convient de noter que le nombre d'octets ainsi envoyés sur la ligne au cours de cette période (c'est-à-dire depuis le commencement de la condition de sous-remplissage jusqu'au moment de la réception de l'octet suivant en provenance de l'ETTD) est indéterminé.

Lorsqu'une condition de sous-remplissage du tampon de données d'émission se produit, l'ETCD doit transmettre à l'ETTD, sur le circuit 104, le code <tover>. Selon la mise en œuvre de l'ETCD, les octets provoquant le sous-remplissage peuvent soit écraser des données antérieures ou être rejetés.

8.8.1.2 Réception

Si le sous-paramètre <trans_idle> du paramètre +ESA est mis à 1 ou à 2, l'ETCD récepteur doit entrer dans le sous-mode «Données transparentes» en condition de recherche et rejeter toutes les données de réception jusqu'à ce qu'il reçoive la séquence SYN spécifiée. Lorsque cette séquence est reçue, l'ETCD doit partitionner en octets les données reçues, y compris la séquence SYN, adjoindre des bits de départ et d'arrêt pour encadrer les octets, protéger par code d'échappement EM certains octets selon les nécessités définies au Tableau 9, puis envoyer à l'ETTD les données asynchrones ainsi tramées. Celui-ci peut à tout moment, au moyen du code <hunt>, commander à l'ETCD de vider son tampon de données de réception et de mettre son récepteur en condition de recherche. L'ETCD ne doit effectuer aucun autre traitement sur les bits des données de réception.

Si le sous-paramètre <trans_idle> du paramètre +ESA est mis à zéro, l'ETCD récepteur doit immédiatement commencer à renvoyer à l'ETTD les données de réception, dès qu'il passe en sous-mode «Données transparentes». Le code <hunt> n'a aucun effet dans ce cas.

Lorsqu'une condition de débordement du tampon de données de réception se produit, en raison d'un surcroît d'indications d'interruption de débit en provenance de l'ETTD ou en raison d'un débit de fonctionnement inadéquat entre ETTD et ETCD, l'ETCD doit insérer le code <rover> au point du flux d'octets de réception auquel des données ont été perdues.

On notera que, comme certains protocoles tiennent compte du nombre d'unités de travail-repos consécutives (la phase de détection V.42 en est un exemple) et comme l'ETCD n'a aucune connaissance des spécificités d'un tel protocole, l'ETCD doit, lorsqu'il reçoit des états continus de travail, continuer à envoyer à l'ETTD des octets 11111111 au débit auquel ils ont été reçus sur la ligne, à moins que la condition de recherche ne soit configurée et activée.

8.8.2 Sous-mode «Données tramées»

8.8.2.1 Emission

En fonctionnement dans le sous-mode «Données tramées» au niveau binaire, les procédures de transparence binaire par insertion de zéros, définies au 4.5.1 de l'ISO/CEI 3309, sont utilisées pour les données d'ETCD à ETCD. Des codes EM additionnels sont donc nécessaires pour identifier, à l'interface ETTD-ETCD, des séquences binaires telles que les fanions HDLC, auxquelles l'insertion de zéros n'est pas appliquée. Ces codes EM additionnels sont définis dans le Tableau 9.

L'ETTD signale à l'ETCD qu'il doit lancer le sous-mode «Données tramées» avec le code <flag>, qui demande à l'ETCD de transmettre un fanion. D'autres fanions peuvent être explicitement spécifiés par l'ETCD avec des codes <flag> additionnels, ou au moyen d'un sous-remplissage intentionnel si l'ETCD est configuré pour le fonctionnement synchrone par séquences de fanions.

Si cette fonction est activée, l'ETCD doit calculer le polynôme CRC sélectionné sur toutes les données de message reçues sur le circuit 103, à partir du premier octet autre qu'un octet suivant la transmission d'un ou de plusieurs fanions. Toutes les commandes dans la bande sont exclues de ce calcul. Lorsque l'ETTD termine une séquence d'octets autres que des fanions avec un code <flag>, l'ETCD doit transmettre ce code CRC sur la ligne en tant que séquence de contrôle de trame (FCS) avant l'octet de fanion. Ces polynômes sont spécifiés au 8.1.1.6/V.42.

Si une condition de sous-remplissage du tampon de données d'émission se produit au cours d'une séquence d'octets autres que des fanions, l'action entreprise par l'ETCD dépend du réglage du sous-paramètre <framed_un_ov> du paramètre +ESA. Si <framed_un_ov>=0, l'ETCD doit insérer un abandon en émettant au moins 8 unités logiques. Si <framed_un_ov>=1, l'ETCD doit insérer un fanion. Dans les deux cas, cette insertion sera suivie de fanions ou d'unités de travail, selon le réglage du sous-paramètre <framed_idle> du paramètre +ESA. Si l'ETCD est en train de calculer un code CRC lorsque cela se produit, une séquence FCS n'est pas transmise sur la ligne. L'ETCD doit ensuite envoyer le code <under> à l'ETTD sur le circuit 104.

Si <framed_un_ov>=1, l'ETCD doit ignorer les données d'émission suivantes sur le circuit 103 jusqu'à ce qu'il reçoive de l'ETTD, sur le circuit 103, un code <resume>. Dès que ce code est reçu, l'ETCD doit transmettre l'indication <unum><octnum0><octnum1> à l'ETTD. Les octets <octnum0> et <octnum1> indiquent le nombre d'octets de données de circuit support qui ont été rejetés par l'ETCD à partir de l'apparition de la condition de sous-remplissage du tampon, jusqu'au point où le code <resume> a été reçu. Le codage de <octnum0> et <octnum1> est identique à celui indiqué au 8.4.

Si une condition de sous-remplissage du tampon de données d'émission se produit au cours d'une séquence d'octets fanions, l'ETCD ne doit pas envoyer à l'ETTD de code <under>. Selon le réglage du paramètre +ESA, l'ETCD doit insérer un ou plusieurs fanions, ou huit ou plus de huit unités logiques, jusqu'à ce qu'il reçoive d'autres données de l'ETTD.

Si une condition de débordement du tampon de données d'émission se produit, l'action entreprise par l'ETCD dépend du réglage du sous-paramètre <framed_un_ov> du paramètre +ESA. Si <framed_un_ov>=0, l'ETCD doit transmettre le code <tover> à l'ETTD sur le circuit 104. Selon la mise en œuvre de l'ETCD, les octets provoquant le débordement peuvent soit écraser des données précédentes soit être rejetés. Si le débordement se produit au milieu d'une séquence d'octets autres que des fanions, l'ETCD doit insérer un abandon au point auquel le débordement s'est produit. Si l'écrasement de données antérieures provoque la terminaison en fanion d'une séquence d'octets autres que des fanions, une séquence FCS n'est pas transmise.

Si <framed_un_ov>=1, l'ETCD doit insérer un fanion dans l'octet, au point qui précède immédiatement l'apparition du débordement. Ce fanion sera alors suivi d'autres fanions ou d'unités de travail, selon le réglage du sous-paramètre <framed_idle> du paramètre +ESA. Si l'ETCD est en train de calculer un code CRC lorsque cela se produit, une séquence FCS n'est pas transmise sur la ligne. L'ETCD doit ensuite envoyer à l'ETTD le code <over> sur le circuit 104. L'ETCD doit ignorer toutes les données d'émission suivantes sur le circuit 103 jusqu'à ce qu'il reçoive de l'ETTD un code <resume> sur le circuit 103. Ce code reçu, l'ETCD doit transmettre à l'ETTD l'indication <unum><octnum0><octnum1>. Les octets <octnum0> <octnum1> indiquent le nombre d'octets de données de circuit support qui ont été rejetés par l'ETCD à partir de l'apparition de la condition de débordement, jusqu'au point où le code <resume> a été reçu. Le codage des octets <octnum0> <octnum1> est indiqué au 8.7.

NOTE – Après que l'ETTD a transmis le code <resume>, il ne doit plus émettre de données vers l'ETCD tant qu'il n'a pas reçu de celui-ci le code <octnum0><octnum1>.

L'ETTD peut signaler à l'ETCD qu'il doit émettre un abandon avec le code <err>.

8.8.2.2 Réception

Lorsque le sous-mode «Données tramées» au niveau binaire est lancé, le récepteur de l'ETCD doit passer dans l'état de recherche et détecter les fanions HDLC contenus dans le flux binaire reçu. Jusqu'à ce qu'il détecte un octet fanion valide, l'ETCD doit rejeter les données reçues et ne doit pas les retransmettre à l'ETTD. Dès qu'il détecte un fanion, l'ETCD doit envoyer à l'ETTD un code <err>. Les fanions reçus consécutivement par la suite ne sont pas retransmis à l'ETTD.

Une fois qu'un octet fanion est détecté et que le code <err> a été retransmis à l'ETTD, l'ETCD doit envoyer à l'ETTD le premier octet autre qu'un fanion et les autres octets de ce type, en supprimant les zéros binaires insérés, en adjoignant des bits de départ et d'arrêt pour encadrer les octets et en protégeant par code EM certaines valeurs d'octet comme indiqué au Tableau 9. A partir du premier octet autre qu'un fanion, le polynôme CRC sélectionné doit être calculé par l'ETCD, s'il est activé. Si la séquence d'octets autres que des fanions se termine par un fanion valide et que la séquence FCS activée donne une erreur, l'ETCD doit envoyer à l'ETTD le code <err>; sinon, l'ETCD doit envoyer à l'ETTD le code <flag>. Si l'octet fanion de fermeture est immédiatement suivi de données autres que des fanions, ce fanion sera considéré comme étant le fanion d'ouverture de la prochaine trame.

Si sept ou plus de sept unités logiques consécutives sont reçues, l'ETCD doit l'indiquer à l'ETCD en envoyant le code <mark>. On notera que ce code n'indique pas que l'ETCD est entré dans le sous-mode «Données transparentes». L'ETCD doit ensuite passer dans l'état de recherche, comme indiqué aux alinéas précédents.

L'ETTD peut à tout moment, au moyen du code <hunt>, commander à l'ETCD de vider son tampon de données de réception et de revenir dans l'état de recherche.

Lorsqu'une condition de débordement du tampon de données de réception se produit, en raison d'un surcroît d'indications d'interruption de débit en provenance de l'ETTD ou en raison d'un débit de fonctionnement inadéquat entre ETTD et ETCD, l'ETCD doit insérer le code <rover> au point du flux d'octets de réception auquel des données ont été perdues.

Le traitement des bits résiduels reçus fera l'objet d'une étude complémentaire.

8.8.3 Echappement vers l'état de commande en ligne

Si l'ETTD envoie une commande <ecs>, l'ETCD doit émettre une indication de confirmation de la commande <ecs>, suivie d'un code de résultat OK, puis doit passer à l'état de commande en ligne. Dans cet état, l'ETCD doit transmettre la séquence de repos configurée si la porteuse doit être émise, puis doit rejeter les données reçues.

8.8.4 Commande de porteuse duplex

L'ETTD peut commander à l'ETCD de lancer une demande de reconditionnement de porteuse ou de renégociation de débit. De même, l'ETCD doit indiquer à l'ETTD qu'il a reçu de l'ETCD distant une demande de reconditionnement ou de renégociation du débit.

L'ETTD peut émettre à tout moment, au cours d'une connexion, la commande <rate><tx><rx>. Cette commande a pour effet de modifier, respectivement, les sous-paramètres <max_rate> et <max_rx_rate> dans le paramètre +MS. Ces réglages seront ensuite actifs pour les reconditionnements et renégociations de débit qui suivront. Les valeurs des paramètres <tx> et <rx> sont définies dans le Tableau 10.

8.8.4.1 Reconditionnement

Si l'ETTD envoie à l'ETCD une commande <rtn>, facultativement précédée d'une commande de débit, l'ETCD doit utiliser les procédures applicables aux modems de la série V pour demander un reconditionnement. Si l'ETCD reçoit de son homologue distant une demande de reconditionnement, l'ETCD doit signaler cela à l'ETTD par l'indication <rtn>.

A la fin du reconditionnement, l'ETCD doit indiquer à l'ETTD les débits utiles, par l'indication <rate><tx><rx>.

Si la tentative de renégociation aboutit à une déconnexion de porteuse, l'ETCD doit rester connecté au réseau, émettre une indication <eot>, passer à l'état de commande en ligne et envoyer un code de résultat NO CARRIER.

8.8.4.2 Renégociation du débit

Si l'ETTD envoie à l'ETCD une commande <rrn>, facultativement précédée d'une commande de débit, l'ETCD doit utiliser les procédures applicables aux modems de la série V pour demander un reconditionnement. Si l'ETCD reçoit de son homologue distant une demande de reconditionnement, l'ETCD doit signaler cela à l'ETTD par l'indication <rrn>.

A la fin du reconditionnement, l'ETCD doit indiquer à l'ETTD les débits utiles, par l'indication <rate><tx><rx>.

Si la tentative de renégociation aboutit à une déconnexion de porteuse, l'ETCD doit rester connecté au réseau, émettre une indication <eot>, passer à l'état de commande en ligne et envoyer un code de résultat NO CARRIER.

8.8.4.3 Terminaison de porteuse

Si l'ETTD envoie une commande <eot>, l'ETCD doit émettre une indication de confirmation de cette commande. L'ETCD doit ensuite suivre les procédures applicables aux modems de la série V pour mettre fin à la porteuse de données tout en restant connecté au réseau. Lorsque la porteuse traitée par le modem est déconnectée, l'ETCD doit émettre un code de résultat NO CARRIER et passer à l'état de commande.

Si le terminal distant lance des procédures visant à terminer la porteuse de données, l'ETCD doit effectuer la déconnexion de la porteuse mais rester connecté au réseau, émettre une indication <eot>, passer à l'état de commande et émettre un code de résultat NO CARRIER.

8.8.5 Commande de porteuse semi-duplex V.34

Pendant que l'ETCD utilise la modulation semi-duplex V.34, l'ETTD peut commander à l'ETCD de lancer les diverses procédures définies à l'article 12/V.34 pour effectuer la transition entre fonctionnement semi-duplex sur canal primaire et fonctionnement duplex avec canal de commande, ainsi que pour lancer des reconditionnements des voies principale et de commande.

L'ETTD peut émettre à tout moment, au cours d'une connexion, la commande `<rateh><maxp><prefc>`. Le paramètre `<maxp>` détermine le débit maximal du canal primaire, que l'ETCD peut négocier au cours de reconditionnements et de redémarrages ultérieurs du canal de commande (le débit du canal primaire V.34 est déterminé au début du fonctionnement initial sur canal de commande, sauf modification contraire par un reconditionnement du canal de commande en cours de fonctionnement sur canal de commande). Les valeurs de ce paramètre sont définies dans le Tableau 10. Le paramètre `<prefc>` détermine le débit du canal de commande que l'ETCD doit sélectionner pour l'émetteur distant (c'est-à-dire les bits 27 et 50 dans la séquence MPh transmise). Les valeurs définies pour ce paramètre sont les suivantes: 0 - 1200 bit/s, débits asymétriques non autorisés; 1 - 2400 bit/s, débits asymétriques non autorisés; 2 - 1200 bit/s, débits asymétriques autorisés; 3 - 2400 bit/s, débits asymétriques autorisés; 4 - débit déterminé par l'ETCD. On notera que si un des ETCD (ou les deux) n'autorise(nt) pas les débits de fonctionnement asymétrique avec le canal de commande, l'émetteur distant peut en fait travailler à 1200 bit/s au début du fonctionnement avec canal de commande, même si le fonctionnement à 2400 bit/s a été spécifié par l'ETCD local.

8.8.5.1 Transition du fonctionnement sur canal de commande au fonctionnement sur canal primaire

Si l'ETTD envoie à l'ETCD une commande `<pri>` au cours du fonctionnement sur canal de commande, l'ETCD doit exécuter les procédures de coupure du canal de commande définies au 12.6.3/V.34 et appliquer les procédures de resynchronisation du canal primaire définies au 12.5/V.34.

L'ETCD doit indiquer à l'ETTD la fin de la resynchronisation au moyen de l'indication `<pri><prate>`, où `<prate>` est le débit du canal primaire.

Si le sous-paramètre `<hd_auto>` du paramètre +ESA est réglé à 1, un modem d'origine doit, dès qu'il reçoit la commande `<pri>`, transmettre 40 unités logiques sur le canal de commande puis continuer à émettre des unités logiques jusqu'à la détection d'une perte de la porteuse issue de l'émetteur distant dans le canal de commande, avant d'appliquer les procédures de coupure définies au 12.6.3/V.34. Si le sous-paramètre `<hd_auto>=1`, un modem destinataire doit appliquer les procédures du 12.6.3/V.34 dès qu'il reçoit de l'émetteur distant 40 unités logiques consécutives, c'est-à-dire qu'une commande `<pri>` n'est pas requise par le modem destinataire dans ce cas.

Si la tentative de resynchronisation se traduit par une déconnexion de porteuse, l'ETCD doit rester connecté au réseau et doit émettre une indication `<eoth>`.

8.8.5.2 Transition du fonctionnement sur canal primaire au fonctionnement sur canal de commande

Si l'ETTD envoie à l'ETCD une commande `<ctl>` au cours du fonctionnement sur canal de commande, l'ETCD doit exécuter les procédures de coupure du canal primaire définies au 12.5.3/V.34 et appliquer les procédures de resynchronisation du canal de commande définies au 12.6/V.34.

L'ETCD doit indiquer à l'ETTD la fin de la resynchronisation au moyen de l'indication `<ctl><prate><crate>`, où `<prate>` est le débit à utiliser pour la suite du fonctionnement dans le canal primaire, et où `<crate>` est le débit du canal de commande dans les sens d'émission et de réception. Les valeurs définies pour `<crate>` sont: 0 - 1200 bit/s à l'émission et à la réception; 1 - 2400 bit/s à l'émission et à la réception; 2 - 1200 bit/s à la réception et 2400 bit/s à l'émission; 3 - 2400 bit/s à la réception et 1200 bit/s à l'émission.

Si le sous-paramètre `<hd_auto>` du paramètre +ESA est réglé à 1, un modem destinataire doit appliquer les procédures du 12.5.3/V.34 dès qu'il y a perte dans le canal primaire de la porteuse issue de l'émetteur distant, c'est-à-dire que, dans ce cas, une commande `<pri>` n'est pas requise par le modem destinataire.

Si la tentative de resynchronisation se traduit par une déconnexion de porteuse, l'ETCD doit rester connecté au réseau et doit émettre une indication `<eoth>`.

8.8.5.3 Reconditionnement du canal primaire

Si l'ETTD envoie à l'ETCD une commande `<rtnh>`, l'ETCD doit exécuter les procédures de reconditionnement du canal primaire qui sont définies au 12.7/V.34. Si l'ETCD reçoit de son homologue distant une demande de reconditionnement du canal primaire, l'ETCD doit indiquer cette demande à l'ETTD par l'indication `<rtnh>`.

A la fin du reconditionnement, lorsque le fonctionnement sur canal de commande commence, l'ETCD doit indiquer cela à l'ETTD par l'indication `<ctl><prate><crate>`, où `<prate>` indique le débit à utiliser pour la suite du fonctionnement sur canal primaire et où `<crate>` indique le débit du canal de commande dans les sens d'émission et de réception. Les valeurs définies pour `<crate>` sont spécifiées au 8.8.5.2.

Si la tentative de resynchronisation se traduit par une déconnexion de porteuse, l'ETCD doit rester connecté au réseau et doit émettre une indication <eoth>.

8.8.5.4 Reconditionnement du canal de commande

Si l'ETTD envoie à l'ETCD une commande <rtnc> pendant le fonctionnement sur canal de commande, l'ETCD doit exécuter les procédures de reconditionnement du canal de commande qui sont définies au 12.8/V.34. Si l'ETCD reçoit de son homologue distant une demande de reconditionnement du canal primaire, l'ETCD doit indiquer cette demande à l'ETTD par l'indication <rtnc>.

L'ETCD doit indiquer la fin du reconditionnement à l'ETTD par l'indication <ctl><prate><crate>, où <prate> indique le débit à utiliser pour la suite du fonctionnement sur canal primaire et où <crate> indique le débit du canal de commande dans les sens d'émission et de réception. Les valeurs définies pour <crate> sont spécifiées au 8.8.5.2.

Si la tentative de resynchronisation se traduit par une déconnexion de porteuse, l'ETCD doit rester connecté au réseau et doit émettre une indication <eoth>.

8.8.5.5 Terminaison de porteuse

Si l'ETTD envoie une commande <eoth> à un ETCD d'origine ou à un ETCD destinataire en cours de fonctionnement sur canal de commande, l'ETCD doit exécuter les procédures de coupure du canal primaire ou du canal de commande qui sont spécifiées au 12.5.3.1/V.34 ou au 12.6.3/V.34, selon le cas; mais l'ETCD ne doit pas exécuter les procédures de démarrage subséquentes pour l'autre mode de fonctionnement. L'ETCD doit également rester connecté au réseau. Lorsque la porteuse du modem est déconnectée, l'ETCD doit envoyer à son homologue une indication de confirmation <eoth>.

Si le sous-paramètre <hd_auto> du paramètre +ESA est réglé à 1, l'ETCD doit, dès qu'il reçoit la commande <eoth> en cours de fonctionnement sur canal de commande, transmettre 40 unités logiques sur le canal de commande et continuer à transmettre des unités logiques jusqu'à la détection de perte dans le canal de commande de la porteuse issue de l'émetteur distant, avant d'appliquer les procédures de coupure définies au 12.6.3/V.34.

Si la porteuse issue de l'émetteur distant est perdue, l'ETCD doit émettre une indication <eoth>. De même, si <hd_auto>=1 et qu'un ETCD d'origine reçoive 40 unités logiques consécutives en cours de fonctionnement sur canal de commande, l'ETCD doit terminer sa porteuse et émettre une indication <eoth>.

8.9 Exemples

8.9.1 Phase de détection

Bien que la phase de détection V.42 puisse être mise en œuvre dans l'ETTD alors que l'ETCD fonctionne en mode synchrone (Recommandation V.14), il est souvent difficile, dans ces circonstances, de transmettre le nombre requis de bits d'arrêt (entre 8 et 16) pour les séquences de configuration ODP et ADP et, au besoin, de vérifier que le nombre spécifié de bits d'arrêt pour de telles séquences a été reçu. On peut donc avoir parfois avantage à mettre en œuvre la phase de détection lorsque l'ETCD est au contraire en mode d'accès synchrone. Le tableau ci-après montre un exemple de ces séquences pour l'ETCD d'origine.

Circuit 103	Circuit 104	Notes
AT+ES=6 D<number>␣␣ CONNECT␣ <under><FF> <FF><FF><FF><FF> ... <FF>...	Appel du terminal distant, réalisation du dialogue relatif à la modulation. La connexion commence en sous-mode «Données transparentes», sous-remplissage du tampon de données d'émission, réception d'unités de travail constantes
[<11><FF><17><F9><7F>] répété		Envoi de la séquence de configuration ODP (d'autres structures d'octet produiront également une séquence ODP valide)
	<FF><8A><FE><1B> <FA><7F><45><FF> <FF><86><FE><FF> <5F><DI><BF><A1> <FF><FF>...	Séquence de configuration ADP indiquant que la phase de correction V.42 («EC») a été détectée. On notera ici qu'une multitude d'autres structures d'octet représentent une séquence ADP valide
<flag>		Transition au sous-mode «Données tramées»

Appendice I

Configuration de l'interface d'émission entre ETTD et ETCD dans le mode d'accès synchrone pour applications multimédias

La transmission en temps réel de données multimédias codées numériquement, comme les signaux vocaux, impose au fonctionnement de l'ETTD des exigences supplémentaires et contradictoires en termes de performance lorsque l'ETCD utilise le mode d'accès synchrone. D'une part, tout sous-remplissage du tampon de données d'émission doit être évité afin d'empêcher des lacunes et des ruptures dans le flux de données multimédias au niveau du terminal distant. D'autre part, il est souhaitable de minimiser la quantité de données mémorisées à un moment donné dans le tampon de données d'émission contenu dans l'ETCD, afin de minimiser la latence due à cette mise en mémoire.

I.1 Débit de fonctionnement minimal d'ETTD à ETCD

Pour éviter tout sous-remplissage du tampon de données d'émission, le débit auquel les octets arrivent de l'ETTD, une fois que les codes de commande par échappement de type ont été supprimés, doit être supérieur au huitième du débit de fonctionnement de l'émetteur d'ETCD. Comme il est souhaitable de minimiser le nombre d'octets contenus dans le tampon d'émission de l'ETCD, cela doit être vrai pour le débit instantané en octets issus de l'ETTD ainsi que pour le débit moyen, car la capacité du tampon n'est pas toujours suffisante pour empêcher un sous-remplissage lorsque le flux de données contient beaucoup d'octets protégés par code .

Dans le pire des cas, le flux de données d'émission contiendra des octets exigeant une protection par code en alternance avec des octets ne l'exigeant pas, par exemple une séquence de type ,a,,b,,z,... Pour ce flux d'octets, le nombre d'octets transmis de part et d'autre de l'interface ETTD-ETCD sera de 50% supérieur au nombre d'octets effectivement transmis par l'ETCD au terminal distant.

Pour un débit de fonctionnement R de l'émetteur ETCD, le débit d'émission d'octets par l'ETTD, $R_{OCT-DTE}$ doit satisfaire à la relation suivante:

$$R_{OCT-DTE} > 1,5 \times R_{8h} = 0,1875R$$

Par exemple, pour un débit d'émetteur ETCD de 28 800 bit/s, l'émetteur ETTD doit être capable d'émettre au moins 5400 octets par seconde. Etant donné qu'il faut dix fois plus d'éléments binaires pour émettre un octet en trame arithmique, le débit d'interface ETTD-ETCD devra, dans cet exemple, être supérieur à 54 000 bit/s et même encore plus pour tenir compte de l'envoi occasionnel de commandes et indications protégées par code ne faisant pas partie des données d'émission ainsi que pour tenir compte de l'éventuelle dérive d'horloge entre l'ETTD et l'ETCD.

En pratique, il est souhaitable de fixer à un niveau aussi élevé que possible le débit de l'interface ETTD-ETCD. Cela permettra à l'ETTD de recevoir aussi rapidement que possible des données issues de l'ETCD, afin de minimiser la latence dans ce sens. Dans le sens d'émission, cela permettra également à l'ETTD de regarnir aussi rapidement que nécessaire le tampon de données d'émission issues de l'ETCD, lorsque celui-ci indiquera que le contenu du tampon est faible et qu'un sous-remplissage est imminent.

I.2 Seuils de commande de débit et signalisation du contenu du tampon

En mode d'accès synchrone, l'interface ETTD-ETCD fonctionne avec mise en trames arithmiques. Le circuit V.24 114 n'est ni disponible ni activé, de sorte que l'ETTD ne reçoit de l'ETCD aucune information de rythme d'émission. Donc, même si l'ETTD peut tenir compte avec précision des effets des codes , des insertions de zéros, etc., le débit en octets issus de l'ETTD pourra encore provoquer un débordement ou un sous-remplissage du tampon d'entrée de l'ETCD en raison d'une dérive d'oscillateur entre les deux équipements. Une forme ou une autre de rétroaction est donc nécessaire pour régler la commande de débit entre l'ETCD et l'ETTD.

Le paramètre +ITF permet à l'ETTD de configurer le fonctionnement de la commande de débit. L'ETTD peut régler les sous-paramètres <on> et <off> de façon à minimiser la quantité de données contenues dans la mémoire tampon d'émission.

Lors du réglage du sous-paramètre <on>, l'ETTD doit tenir compte de son propre temps de réponse maximal possible à un signal de flux actif en provenance de l'ETCD. Le contenu du tampon d'émission lors de la production de ce signal doit être suffisant pour que le tampon ne se vide pas au cours de la période de réponse maximale, ce qui provoquerait un sous-remplissage du tampon d'émission.

Le réglage du sous-paramètre <off> détermine le temps de latence maximal qui est introduit par le tampon de données d'émission. Pour un débit d'émission constant d'octets par l'ETTD, le réglage du sous-paramètre <off> à une valeur plus proche de celle du sous-paramètre <on> tendra à augmenter la fréquence à laquelle l'ETCD émet des signaux d'activation et de désactivation du flux. Pour des valeurs fixes des sous-paramètres <on> et <off>, le fait de maintenir le débit d'émission d'octets par l'ETTD à proximité du débit d'octets de l'ETCD (compte tenu des codes) tendra à diminuer la fréquence à laquelle l'ETCD émet des signaux d'activation et de désactivation du flux.

Par ailleurs, en utilisant le paramètre +ITF, l'ETTD peut demander à l'ETCD de lui signaler périodiquement le nombre d'octets contenus dans le tampon d'entrée de données d'émission. L'ETTD peut utiliser cette fonction pour mettre en œuvre un réglage plus fin du débit auquel il envoie des octets à l'ETCD, avec diminution concomitante de la variation du nombre d'octets contenus dans le tampon.

La variation de la quantité de données contenues dans le tampon d'émission de l'ETCD peut contribuer à la gigue dans les canaux logiques qui est perçue par le terminal distant. Le niveau minimal possible du tampon sera celui du sous-paramètre <on>, moins le nombre d'octets transmis par l'ETCD dans le temps maximal de réponse de l'ETTD à un signal d'activation du flux. Le niveau maximal possible du tampon sera celui du sous-paramètre <off>, plus le nombre d'octets transmis par l'ETTD dans le temps maximal de réponse de l'ETTD à un signal de désactivation du flux. La gigue réelle pourra être inférieure à cette différence si le sous-paramètre <report_period> est utilisé. Une gigue de ce type est normalement signalée au terminal distant lors de l'établissement du protocole et, si applicable, l'ETTD doit tenir compte de la contribution apportée en termes de gigue par le tampon d'émission de l'ETCD lorsqu'il communique à l'extrémité distante la gigue maximale attendue.

SERIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Réseau téléphonique et RNIS
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission
Série H	Transmission des signaux autres que téléphoniques
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques et télévisuels
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	Maintenance: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophoniques et télévisuels
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Equipements terminaux et protocoles des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux pour données et communication entre systèmes ouverts
Série Z	Langages de programmation