



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**V.300**

(07/99)

SÉRIE V: COMMUNICATIONS DE DONNÉES SUR LE  
RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE

Modems sur circuits numériques

---

**Équipement de terminaison de circuit de  
données à 128 (144) kbit/s normalisé pour les  
circuits loués numériques point à point**

Recommandation UIT-T V.300

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

---

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

Considérations générales	V.1–V.9
Interfaces et modems pour la bande vocale	V.10–V.34
Modems à large bande	V.35–V.39
Contrôle d'erreur	V.40–V.49
Qualité de transmission et maintenance	V.50–V.59
Transmission simultanée de données et d'autres signaux	V.60–V.99
Interfonctionnement avec d'autres réseaux	V.100–V.199
Spécifications de la couche interface pour les communications de données	V.200–V.249
Procédures de commande	V.250–V.299
<b>Modems sur circuits numériques</b>	<b>V.300–V.399</b>

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

## **RECOMMANDATION UIT-T V.300**

### **EQUIPEMENT DE TERMINAISON DE CIRCUIT DE DONNEES A 128 (144) kbit/s NORMALISE SUR LES CIRCUITS LOUES NUMERIQUES POINT A POINT**

#### **Résumé**

La présente Recommandation spécifie les fonctions dont un ETCD fonctionnant à 64, 128 ou 144 kbit/s doit disposer pour pouvoir être utilisé sur des circuits loués numériques, et traite de l'interfonctionnement avec des ETCD conformes à la Recommandation V.38. Les fonctions recommandées permettent aussi à ce type d'ETCD d'être employé comme dispositif d'accès à distance à un multiplexeur flexible tel que spécifié dans la Recommandation G.797.

Les interfaces ETTD-ETCD V.24 et X.24 sont spécifiées en termes de fonctions et de caractéristiques électriques. L'emploi d'autres interfaces n'est pas exclu. Les fonctions principales sont l'embrouillage des données, les dispositifs d'essai, la fonction facultative de regroupement et la fonction facultative de multiplexage. Ce type d'ETCD peut faire partie d'un réseau géré.

La présente Recommandation contient trois appendices donnant des informations sur les fonctions ou applications complémentaires de ce type d'équipement.

#### **Source**

La Recommandation UIT-T V.300, élaborée par la Commission d'études 15 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 2 juillet 1999 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

## AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'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.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

## NOTE

Dans la présente Recommandation, le terme *exploitation reconnue (ER)* désigne tout particulier, toute entreprise, toute société ou tout organisme public qui exploite un service de correspondance publique. Les termes *Administration*, *ER* et *correspondance publique* sont définis dans la *Constitution de l'UIT (Genève, 1992)*.

## DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

## UIT 1999

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

	<b>Page</b>	
1	Domaine d'application.....	1
2	Références normatives .....	2
3	Abréviations .....	3
4	Débits de signalisation .....	3
4.1	Débits de données.....	3
4.2	Débits de signalisation en ligne.....	3
5	Distinction entre le signal de données d'utilisateur et le signal de données de réseau.....	3
5.1	Embrouilleur .....	3
5.2	Désembrouilleur .....	4
6	Interfaces .....	4
6.1	Interface de type V.24 [3] .....	5
6.1.1	Liste des circuits de jonction.....	5
6.1.2	Caractéristiques électriques.....	5
6.1.3	Caractéristiques d'exploitation.....	6
6.2	Interface de type X.24 [7] .....	6
6.2.1	Liste des circuits de jonction.....	6
6.2.2	Caractéristiques électriques.....	7
6.2.3	Caractéristiques d'exploitation.....	7
7	Procédure de démarrage .....	8
8	Dispositifs de test .....	8
8.1	Boucles de test.....	8
8.1.1	Lancement des boucles distantes de type 2/2b .....	9
8.1.2	Lancement des boucles de type 3.....	9
8.2	Autotests.....	9
8.2.1	Autotest avec boucle de type 3 .....	10
8.2.2	Autotest avec boucle distante de type 2/2b.....	10
9	Multiplexage.....	10
10	Gestion interne .....	10
	Appendice I – Schéma fonctionnel.....	10
	Appendice II – Schémas de connexion .....	12
	Appendice III – Exemple d'implémentation de l'unité de transmission .....	13
III.1	Généralités.....	13
III.2	Modèle physique du système de transmission de ligne.....	13

	<b>Page</b>
III.3	Description fonctionnelle de l'ETCD ..... 13
III.4	Fonction du bloc fonctionnel unité de transmission ..... 14
III.4.1	Canaux de données ..... 15
III.4.2	Canal de gestion de l'ETCD ..... 15
III.4.3	Base de temps des bits ..... 15
III.4.4	Base de temps des octets ..... 16
III.4.5	Verrouillage de trames ..... 16
III.4.6	Activation ..... 16
III.4.7	Désactivation ..... 16
III.4.8	Alimentation électrique ..... 16
III.4.9	Maintenance ..... 16
III.5	Prescriptions concernant un système de transmission de ligne utilisant le code de ligne 2B1Q ..... 16
III.5.1	Code de ligne ..... 16
III.5.2	Rapidité de modulation en ligne ..... 17
III.5.3	Tolérance sur la base de temps ..... 17
III.5.4	Structure de trame ..... 17
III.5.5	Mots de trame et de multitrame ..... 17
III.5.6	Décalage de trame entre l'unité de transmission esclave et l'unité de transmission maître ..... 18
III.5.7	Canal CL ..... 18
III.6	Canal de gestion de l'ETCD ..... 20
III.6.1	Protocole et procédure ..... 20
III.6.2	Fonctions disponibles ..... 20
III.7	Fonction de gestion d'équipement ..... 20
III.7.1	Généralités ..... 20
III.7.2	Fonctions spécifiques de gestion d'équipement avec unité de transmission en mode esclave ..... 21
III.7.3	Fonctions spécifiques de gestion d'équipement avec unité de transmission en mode maître ..... 21

## Recommandation V.300

# EQUIPEMENT DE TERMINAISON DE CIRCUIT DE DONNEES A 128 (144) kbit/s NORMALISE SUR LES CIRCUITS LOUES NUMERIQUES POINT A POINT

(Genève, 1999)

## 1 Domaine d'application

Cet équipement de terminaison de circuit de données (ETCD) est destiné à être utilisé sur des circuits numériques loués point à point non-RNIS fonctionnant à des débits de  $n \times 64$  kbit/s. Les débits de signalisation acceptés par cet équipement sont de 64 kbit/s et 128 kbit/s. Ce dernier peut être porté à 144 kbit/s lorsque ce type de connexion est pris en charge par un réseau numérique de lignes louées ou pour l'interconnexion avec un ETCD sur des circuits loués courts à paire(s) métallique(s). Dans la présente Recommandation, l'ETCD est spécifié en termes d'interface(s) ETTD-ETCD et de caractéristiques telles que l'adaptation du débit, la signalisation de bout en bout et les fonctions d'essai et de multiplexage. Le signal de ligne et le débit de signalisation en ligne utilisés pour connecter localement ce type d'ETCD à un ou plusieurs circuits supports numériques à 64 kbit/s, 128 kbit/s ou 144 kbit/s relèvent de la responsabilité nationale; ils ne sont donc pas spécifiés dans la présente Recommandation. Le plan de transmission choisi devrait toutefois permettre une récupération de la base de temps pour les octets lorsque l'on utilise une fonction de multiplexage comme celle spécifiée au paragraphe 9.

Les principales caractéristiques de l'ETCD sont les suivantes:

- a) fonctionnement en mode duplex sur des circuits numériques loués;
- b) débits de signalisation de 64 et 128/144 kbit/s;
- c) inclusion de deux types différents (Note 3) d'interfaces fonctionnelles ETTD-ETCD;
- d) inclusion de dispositifs d'essai;
- e) fourniture facultative d'un moyen permettant de différencier les données d'utilisateur des données de réseau;
- f) inclusion facultative d'un multiplexeur (pour complément d'étude);
- g) inclusion facultative d'une fonction de gestion de l'équipement;
- h) inclusion facultative d'une fonction de regroupement;
- i) compatibilité en amont avec un ETCD conforme à la Recommandation V.38 [4].

NOTE 1 – La Figure I.1 donne un schéma fonctionnel représentant la disposition des unités fonctionnelles, à l'intérieur de l'ETCD (sans multiplexeur).

NOTE 2 – Le terme "débit de signalisation en ligne", tel qu'il est utilisé dans la présente Recommandation, se rapporte au débit de signalisation à l'entrée de l'émetteur de l'unité de transmission (voir la Figure I.1).

NOTE 3 – L'emploi d'interfaces ETTD-ETCD additionnelles telles que des interfaces codirectionnelles conformes aux Recommandations G.703 (64 kbit/s) [9], I.430 [11] ou G.703/G.704 [9]/[10] n'est pas exclu.

## 2 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui de ce fait en font partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée.

- [1] Recommandation UIT-T V.10 (1993), *Caractéristiques électriques des circuits de jonction dissymétriques à double courant fonctionnant à des débits binaires nominaux jusqu'à 100 kbit/s.*
- [2] Recommandation UIT-T V.11 (1996), *Caractéristiques électriques des circuits de jonction symétriques à double courant fonctionnant à des débits binaires jusqu'à 10 Mbit/s.*
- [3] Recommandation UIT-T V.24 (1996), *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.*
- [4] Recommandation UIT-T V.38 (1996), *Equipement de terminaison de circuit de données normalisé à 48/56/64 kbit/s pour utilisation sur des circuits numériques loués point à point.*
- [5] Recommandation CCITT V.54 (1988), *Dispositifs d'essai en boucle pour les modems.*
- [6] Recommandation CCITT X.21 (1992), *Interface entre l'équipement terminal de traitement de données et l'équipement de terminaison du circuit de données pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données.*
- [7] Recommandation CCITT X.24 (1988), *Liste des définitions relatives aux circuits de jonction établis entre des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) et des équipements de terminaison du circuit de données (ETCD) sur les réseaux publics pour données.*
- [8] Recommandation CCITT X.150 (1988), *Principes des essais de maintenance dans les réseaux publics pour données au moyen de boucles d'essai de l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et de l'équipement terminal de circuit de données (ETCD).*
- [9] Recommandation UIT-T G.703 (1998), *Caractéristiques physiques et électriques des jonctions numériques hiérarchiques.*
- [10] Recommandation UIT-T G.704 (1998), *Structures de trame synchrone utilisées aux niveaux hiérarchiques de 1544, 6312, 2048, 8448 et 44 736 kbit/s.*
- [11] Recommandation UIT-T I.430 (1995), *Interface au débit de base usager-réseau – Spécification de la couche 1.*
- [12] Recommandation CCITT O.153 (1992), *Paramètres fondamentaux pour la mesure de la qualité de fonctionnement en termes d'erreur aux débits inférieurs au débit primaire.*
- [13] ISO 4902:1989, *Technologies de l'information – Communication de données – Connecteur d'interface ETTD/ETCD à 37 pôles et affectation des numéros de contacts.*
- [14] ISO 4903:1989, *Technologies de l'information – Communication de données – Connecteur d'interface ETTD/ETCD à 15 pôles et affectation des numéros de contacts.*
- [15] ISO/CEI 11569:1993, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'information entre systèmes – Dimensions des connecteurs d'interface à 26 pôles et allocation des numéros de contact (publiée actuellement en anglais seulement).*

### 3 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AIS	signal d'indication d'alarme ( <i>alarm indication signal</i> )
ETCD	équipement de terminaison de circuit de données
ETTD	équipement terminal des traitements de données

### 4 Débits de signalisation

#### 4.1 Débits de données

Le débit de données recommandé (débit d'usager) est le débit synchrone à 128 kbit/s (le débit de 144 kbit/s peut également être pris en charge).

#### 4.2 Débits de signalisation en ligne

Les données à l'un des deux débits de signalisation peuvent être prises en charge par un circuit support numérique auquel l'accès se fait au moyen d'un débit de signalisation en ligne qui dépend de l'implémentation du réseau de lignes louées. Cette question sort du cadre de la présente Recommandation. L'Appendice III illustre un tel exemple avec un débit de signalisation de ligne de 160 kbit/s.

### 5 Distinction entre le signal de données d'utilisateur et le signal de données de réseau

Un embrouilleur/désembrouilleur peut être utilisé facultativement comme moyen pour faire la distinction entre les données d'utilisateur et les données de réseau ou la signalisation du réseau en direction de l'ETCD [par exemple la perte de synchronisation ou le signal d'indication d'alarme (AIS, *alarm indication signal*)], pour la détection des défaillances. Si l'embrouilleur/désembrouilleur est utilisé, son utilisation doit faire l'objet d'accords bilatéraux entre les Administrations concernées.

NOTE – La possibilité de mettre en place un brouilleur/désembrouilleur à l'intérieur de l'unité d'émission de l'ETCD (voir la Figure I.1) relève des autorités nationales et sort du cadre de la présente Recommandation.

#### 5.1 Embrouilleur

On utilisera dans l'émetteur de l'ETCD, lorsque cela est prévu, un embrouilleur autosynchroniseur ayant comme polynôme générateur  $1 + x^{-18} + x^{-23}$ .

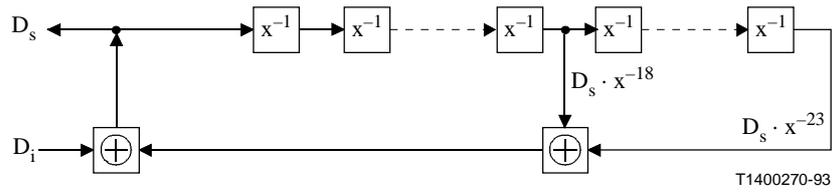
La séquence de données du message appliquée à l'entrée de l'embrouilleur sera divisée par le polynôme générateur. La séquence de données à la sortie de l'embrouilleur sera formée par les coefficients des quotients de cette division, pris dans l'ordre descendant. La séquence de données à la sortie de l'embrouilleur s'obtiendra alors par l'équation:

$$D_s = D_i \oplus D_s \cdot x^{-18} \oplus D_s \cdot x^{-23}$$

où:

- $D_s$  est la séquence de données à la sortie de l'embrouilleur
- $D_i$  est la séquence de données à l'entrée de l'embrouilleur
- $D_o$  est la séquence de données à la sortie du désembrouilleur (voir § 5.2)
- $\oplus$  désigne l'addition modulo 2
- $\cdot$  désigne la multiplication binaire

La Figure 1 montre une implémentation appropriée de l'embrouilleur.



**Figure 1/V.300 – Embrouilleur**

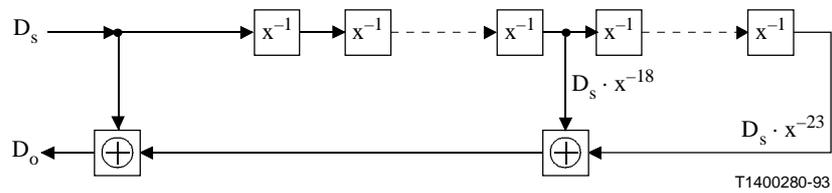
### 5.2 Désembrouilleur

Lorsque l'embrouilleur décrit au 5.1 est fourni, le récepteur de l'ETCD devra aussi contenir un désembrouilleur autosynchroniseur ayant comme polynôme générateur  $1 + x^{-18} + x^{-23}$ . La séquence de données du message produite à la sortie par le récepteur de l'unité de transmission (voir Figure I.1) sera multipliée par le polynôme générateur  $1 + x^{-18} + x^{-23}$  afin d'obtenir le message désembrouillé. Les coefficients du message reconstitué, pris dans l'ordre descendant, formeront la séquence  $D_o$  de données à la sortie, qui répond à l'équation:

$$D_o = D_s (1 \oplus x^{-18} \oplus x^{-23})$$

avec la notation définie au 5.1.

La Figure 2 représente une implémentation appropriée du désembrouilleur.



**Figure 2/V.300 – Désembrouilleur**

## 6 Interfaces

L'ETCD comportera l'un ou l'autre ou encore les deux types d'interfaces fonctionnelles spécifiés ci-après. L'interfonctionnement de deux ETCD conformes à la présente Recommandation devra être possible, même s'ils utilisent des types d'interfaces différents.

## 6.1 Interface de type V.24 [3]

### 6.1.1 Liste des circuits de jonction

Les circuits de jonction devront être conformes au Tableau 1.

**Tableau 1/V.300 – Interface de type V.24 [3]**

Circuit de jonction	
102	Terre de signalisation ou retour commun
102a	Retour commun ETTD (Note 1)
102b	Retour commun ETCD (Note 1)
103	Emission des données
104	Réception des données
105	Demande pour émettre (Note 2)
106	Prêt à émettre
107	Poste de données prêt
108/2	Equipement terminal de données prêt (Note 3)
109	Détecteur de signal de ligne reçu sur la voie de données
113	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (source ETTD) (Note 4)
114	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (source ETCD)
115	Base de temps pour les éléments de signal à la réception (source ETCD)
140	Bouclage/essai de maintenance
141	Bouclage local
142	Indicateur d'essai

NOTE 1 – Les circuits de jonction 102a et 102b sont obligatoires si l'on utilise les caractéristiques électriques définies dans la Recommandation V.10 [1].

NOTE 2 – Il faut pouvoir mettre ce circuit en permanence à l'état FERMÉ à l'intérieur de l'ETCD.

NOTE 3 – Facultatif.

NOTE 4 – L'utilisation du circuit 113 devra faire l'objet d'un complément d'étude, étant donné qu'elle est limitée par la nature synchrone du réseau.

### 6.1.2 Caractéristiques électriques

Il est recommandé d'utiliser des caractéristiques électriques conformes à la Recommandation V.10 [1] et/ou à la Recommandation V.11 [2], comme spécifié ci-dessous. Il est également recommandé d'utiliser le connecteur et le plan d'assignation des broches spécifiés dans l'ISO 4902 [13] ou ISO/CEI 11569 [15].

- i) pour les circuits 103, 104, 113, 114 et 115, les générateurs comme les récepteurs devront être conformes à la Recommandation V.11 [2].

NOTE – Dans certains cas, lorsque des circuits de type V.11 [2] sont implémentés des deux côtés de l'interface, le bon fonctionnement des circuits de jonction peut nécessiter l'adjonction de résistances en série pour l'adaptation d'impédance ou de résistances de terminaison de câble en parallèle, conformément à la Recommandation V.11 [2];

- ii) pour les circuits 105, 106, 107, 108/2 et 109, les générateurs devront être conformes à la Recommandation V.10 [1] ou à la Recommandation V.11 [2]. Les récepteurs devront répondre aux spécifications de la catégorie 1 de la Recommandation V.10 [1] ou à celles de la Recommandation V.11 [2] sans terminaison;
- iii) pour tous les autres circuits, on appliquera la Recommandation V.10 [1] avec des récepteurs configurés conformément aux spécifications de la catégorie 2 de la Recommandation V.10 [1].

### **6.1.3 Caractéristiques d'exploitation**

Le mode d'exploitation normal de l'ETCD en question est la transmission avec porteuse permanente. Ce mode est caractérisé par le fait que l'état du circuit 105 n'affecte ni le signal de ligne, ni le circuit 109 distant.

Le circuit 106 suivra les transitions d'état OUVERT à FERMÉ ou FERMÉ à OUVERT du circuit 105 avec un temps de réponse compris entre 0,5 et 3,5 ms (cette valeur doit faire l'objet d'un complément d'étude). Ce temps est mesuré à compter de l'application d'un état FERMÉ ou d'un état OUVERT au circuit 105.

L'ETCD fournira, à titre facultatif, une signalisation de bout en bout du circuit 105 local vers le circuit 109 distant. La méthode à utiliser doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Lorsqu'une fonction de multiplexage comme celle décrite au paragraphe 9 est utilisée, les deux circuits 106 et 109 seront maintenus à l'état OUVERT en cas de perte de verrouillage de trames.

Lorsque la fonction facultative embrouilleur/désembrouilleur spécifiée au paragraphe 5 existe, le circuit 109 est mis à l'état OUVERT à la réception de 1024 bits consécutifs à l'état binaire UN.

Les critères de commande du circuit 109 dépendant de la réception d'un signal de ligne ou d'autres codes "hors service" relèvent de la responsabilité nationale, et sortent du cadre de la présente Recommandation.

## **6.2 Interface de type X.24 [7]**

### **6.2.1 Liste des circuits de jonction**

Les circuits de jonction devront être conformes au Tableau 2.

**Tableau 2/V.300 – Interface de type X.24 [7]**

<b>Circuit de jonction</b>	
G	Terre de signalisation ou retour commun (Note 1)
Ga	Retour commun ETTD
T	Emission
R	Réception
C	Commande
I	Indication
S	Base de temps pour les éléments du signal (Note 2)
X	Base de temps pour les éléments du signal de l'ETTD (Note 3)
B	Base de temps pour les octets (Notes 4, 5 et 6)

NOTE 1 – Ce conducteur pourra être utilisé pour réduire le bruit ambiant subi par le signal au niveau de l'interface. Les informations supplémentaires au sujet d'une interconnexion par câble blindé figurent dans la Recommandation X.24 [7] et dans l'ISO 4903 [14].

NOTE 2 – On fournira une base de temps pour la transmission de données isochrone continue.

NOTE 3 – La nature synchrone du réseau limitant l'utilisation du circuit par l'ETCD, celle-ci relève de la responsabilité nationale, tout comme la terminaison dudit circuit.

NOTE 4 – L'inclusion de ce circuit de jonction est facultative.

NOTE 5 – On notera que ce circuit de jonction est attribué à la même polarité sur le connecteur spécifié dans l'ISO 4903 [14] comme circuit X.

NOTE 6 – Les modalités de fourniture de l'information de base de temps pour les octets sont du ressort national et sortent du cadre de la présente Recommandation.

### 6.2.2 Caractéristiques électriques

Il est recommandé d'utiliser les caractéristiques électriques conformes à la Recommandation V.10 [1] et/ou V.11 [2], comme spécifié ci-dessous, et d'utiliser le plan d'assignation des connecteurs et des broches spécifié dans la l'ISO 4903 [14].

- i) en ce qui concerne les circuits R, S, T et X, les générateurs comme les récepteurs doivent être conformes à la Recommandation V.11 [2].

NOTE – Dans certains cas, lorsque des circuits de type V.11 [2] sont implémentés des deux côtés de l'interface, le fonctionnement des circuits de jonction peut nécessiter l'adjonction de résistances en série pour l'adaptation d'impédance ou de résistances de terminaison de câble en parallèle, conformément à la Recommandation V.11 [2];

- ii) s'agissant des circuits C et I, les générateurs doivent être conformes à la Recommandation V.10 [1] ou, à défaut, à la Recommandation V.11 [2]. Les récepteurs doivent être conformes à la Recommandation V.10 [1], catégorie 1 ou à la Recommandation V.11 [2] sans terminaison.

### 6.2.3 Caractéristiques d'exploitation

Avec ce type d'ETCD, il n'y a pas de signalisation de bout en bout du circuit C au circuit I distant. Par contre, le circuit local I doit être à l'état OUVERT lorsque le circuit local C l'est aussi.

Facultativement, l'ETCD peut assurer la signalisation de bout en bout du circuit C au circuit I distant; la méthode à utiliser doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Un signal *ETCD non prêt* ( $r = 0$ ,  $i = \text{OUVERT}$ ) doit être présent à la sortie de l'interface:

- dans le cas d'une perte de verrouillage de trames lorsqu'on utilise une fonction de multiplexage conformément au paragraphe 9, selon les débits de données et de signalisation en ligne;
- à la réception de 1024 bits consécutifs à l'état binaire UN lorsque la fonction facultative d'embrouillage/désembrouillage spécifiée au paragraphe 5 existe.

L'ETTD devra être prêt à recevoir, avant le signal *ETCD non prêt*, des signaux mutilés ou des 1 binaires contigus sur le circuit R avec  $i = \text{FERMÉ}$ .

Les critères de commande de l'interface dépendant de la réception d'un signal de ligne relèvent de la responsabilité nationale et sortent du cadre de la présente Recommandation.

## 7 Procédure de démarrage

La transmission à 64 kbit/s ne nécessite aucune procédure de démarrage particulière. La procédure de démarrage spécifiée ci-après pour la transmission à 128 ou à 144 kbit/s pourvoit à l'égalisation d'une différence de temps de propagation entre les deux (ou trois) voies à 64 kbit/s pouvant atteindre 300 ms.

Dans le cas d'une transmission à 128 kbit/s, le processus d'égalisation des temps de propagation est engagé par l'envoi d'une suite continue de signaux binaires 0 dans les deux canaux pendant 700 ms, suivie d'un caractère  $0F_{16}$  dans le canal B1 et d'un caractère  $FF_{16}$  dans le canal B2.

Après cette séquence de démarrage, un brouilleur ayant un polynôme  $D_s = D_i \oplus D_s \cdot x^{-2} \oplus D_s \cdot x^{-5}$  est inséré sur le trajet des données et 16 bits de 1 binaires brouillés sont transmis et sont suivis par les données d'utilisateur. Un circuit de filtrage associé au brouilleur doit insérer un 1 binaire après chaque séquence de quinze 0 binaires.

La réception d'une séquence de zéros binaires continue et désembrouillée pendant au moins 650 ms indique que le processus d'égalisation a été engagé. Il convient de configurer le récepteur de telle sorte qu'il puisse contrôler dans les deux canaux pour la réception d'un caractère  $0F_{16}$  et d'un caractère  $F_{16}$  respectivement, identifier ainsi les canaux B1 et B2 et mesurer la différence des temps de propagation entre les deux canaux. Un temps de propagation approprié doit être inséré dans le canal qui présente le temps de propagation le plus faible.

Enfin, la sortie du désembrouilleur doit être contrôlée de façon à détecter la réception de onze 1 binaires (cinq bits sont nécessaires pour synchroniser le désembrouilleur), qui indique le temps d'égalisation correct.

La procédure de démarrage pour les connexions à 144 kbit/s doit faire l'objet d'un complément d'étude.

## 8 Dispositifs de test

Compte tenu du fait que les fournisseurs de réseaux, grâce aux appareils de surveillance en service, possèdent des moyens primaires de détection/localisation des dérangements sur les équipements numériques, les dispositifs de test décrits ci-après s'appliquent dans le cas où la localisation des dérangements par l'utilisateur est souhaitée. On utilisera la procédure spécifiée dans la Recommandation V.54 [5], les autres méthodes permettant d'isoler les dérangements devant faire l'objet d'un complément d'étude.

### 8.1 Boucles de test

Les ETCD sont désignés ci-après par ETCD A et ETCD B, comme dans la Recommandation V.54 [5].

Les boucles de test de type 2 pour l'interface de type V.24 [3], ainsi que les boucles de test de type 2b pour l'interface de type X.24 [7], devront être disponibles. La boucle de test de type 3 devra être disponible pour l'interface de type V.24 [3], ainsi que l'une des boucles de test de type 3a ou 3b pour l'interface de type X.24 [7]. La localisation exacte des boucles de test de type 3 sort du cadre de la présente Recommandation.

La définition de ces boucles de test est celle qui figure respectivement dans les Recommandations V.54 [5] et X.150 [8]. L'exploitation et la signalisation de l'ETCD A et de l'ETCD B aux interfaces ETTD-ETCD se feront conformément aux dispositions des Recommandations V.54 [5] et X.21 [6], respectivement.

### 8.1.1 Lancement des boucles distantes de type 2/2b

La commande de la boucle de type 2 (ou 2b, selon le cas) utilisera les phases de préparation et de fin spécifiées dans la Recommandation V.54 [5].

NOTE – Les paragraphes 5, 6 et 7 de la Recommandation V.54 [5] décrivent la commande automatique avec des ETCD synchrones pour les circuits multipoint simples, les circuits duplex point à point et les circuits en cascade. Seul le cas des circuits duplex point à point s'applique lorsque l'interface de type X.24 [7] est utilisée dans l'ETCD. L'application des deux autres configurations avec l'interface de type X.24 [7] doit faire l'objet d'un complément d'étude.

L'émission par un ETCD (ETCD A) d'une commande de lancement de boucle distante 2/2b peut se faire manuellement ou automatiquement. Elle se fera manuellement à la suite de la reconnaissance d'une transition de l'état OUVERT à l'état FERMÉ sur le circuit 140 (si l'interface est de type V.24 [3]) ou à la suite de la reconnaissance d'une commande *d'émission de boucle 2* (état L21, c = OUVERT, t = 0011) si l'interface utilisée est du type X.24 [7] défini dans la Recommandation X.21 [6]).

Cela signifie, indépendamment du type d'interface utilisé, l'embrouillage d'un zéro binaire par le polynôme  $1 + x^{-4} + x^{-7}$  et l'émission de la séquence résultante comme si elle était introduite dans l'ETCD par l'intermédiaire, respectivement, du circuit 103 ou du circuit T.

### 8.1.2 Lancement des boucles de type 3

L'émission par un ETCD d'une commande de lancement de boucle de type 3 peut se faire manuellement ou automatiquement. Elle se fera automatiquement à la suite de la reconnaissance d'une transition de l'état OUVERT à l'état FERMÉ sur le circuit 141 (si l'interface utilisée est de type V.24 [3]) ou à la suite de la reconnaissance d'une commande *d'émission de boucle de type 3* (état L31, c = OUVERT, t = 00001111) si l'interface utilisée est de type X.24 [7] telle que définie dans la Recommandation X.21 [6]).

## 8.2 Autotests

La mise en œuvre de la fonction d'autotest spécifiée ci-après est facultative.

Les tests décrits aux 8.2.1 et 8.2.2 utilisent une séquence de données générée intérieurement et habituellement commandée au moyen d'un commutateur dans l'ETCD. Il devra être possible d'effectuer ces tests, que l'ETCD soit connecté ou non à l'ETTD.

Lors du lancement de la fonction d'autotest, une séquence de données générée intérieurement au débit de signalisation d'utilisateur sélectionné sera émise comme si elle était introduite dans l'ETCD par le circuit 103 ou T, respectivement (voir Figure I.1). Un détecteur d'erreurs, capable d'identifier les erreurs dans la séquence d'essai, sera connecté à la voie de réception des données. Les méthodes utilisées pour signaler la présence d'erreurs sortent du cadre de la présente Recommandation.

NOTE – La séquence de test n'a pas de support de bout en bout. Sa spécification ne figure donc pas dans la présente Recommandation. Une alternance de UN et de ZÉRO binaires, ou encore la séquence d'essai à 511 bits figurant dans la Recommandation O.153 [12] sont des exemples de séquence de test.

Dans le cas d'une interface [7] de type V.24, les circuits de jonction 103, 105 et 108/2 (s'il est utilisé) et, dans le cas d'une interface de type X.24 [7], les circuits de jonction T et C seront ignorés au cours de tous les modes d'autotests.

Dans le cas d'une interface [3] de type V.24, tous les circuits de jonction d'émission seront calés à l'état binaire UN ou OUVERT, à l'exception des circuits 114 (s'il est utilisé), 115 et 142. Si le circuit de jonction 113 est utilisé, l'ETCD ne devra pas en tenir compte et utilisera son horloge interne.

Si l'on utilise une interface de type X.24 [7], l'ETCD signalera à l'ETTD l'état *ETCD non prêt* ( $r = 0$ ,  $i = \text{OUVERT}$ ). Si le circuit de jonction X est utilisé, l'ETCD ne devra pas en tenir compte et utilisera son horloge interne.

### **8.2.1 Autotest avec boucle de type 3**

La boucle 3 définie respectivement dans les Recommandations V.54 [5] et X.150 [8] devra être activée dans l'ETCD. La fonction d'autotest sera activée et l'ETCD fonctionnera d'une manière identique à celle qui est décrite au 8.2.

### **8.2.2 Autotest avec boucle distante de type 2/2b**

L'ETCD sera réglé de manière à lancer une boucle de type 2/2b dans l'ETCD distant, comme cela a été spécifié au 8.1.1. La fonction d'autotest sera activée et l'ETCD fonctionnera d'une manière identique à celle qui est décrite au 8.2.

## **9 Multiplexage**

A titre facultatif, on pourra inclure dans l'ETCD une fonction de multiplexage visant à combiner deux sous-voies à 64 kbit/s individuelles sur un circuit support à 128 kbit/s. La méthode à utiliser pour identifier les sous-voies individuelles de données doit faire l'objet d'un complément d'étude.

## **10 Gestion interne**

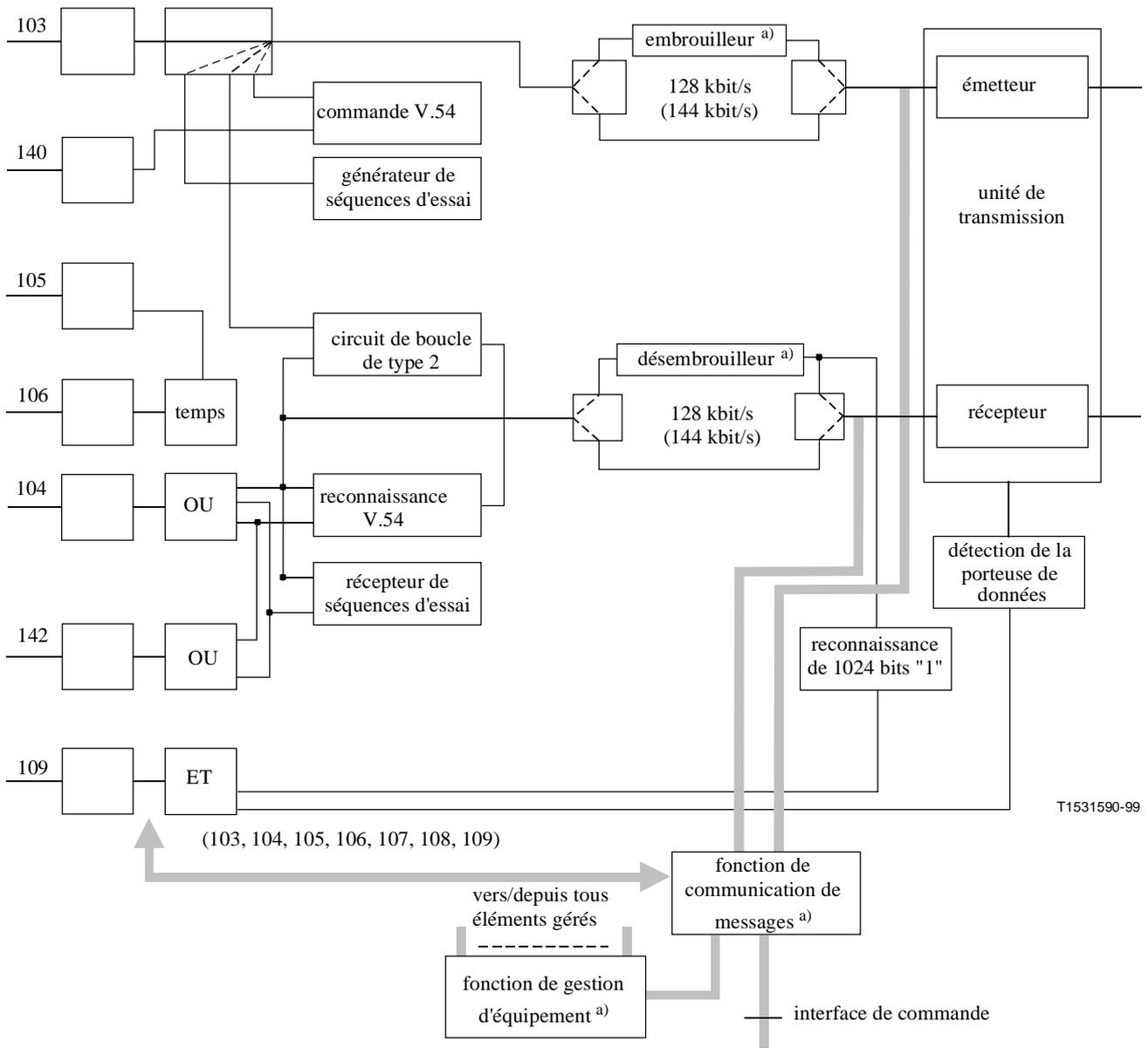
Des fonctions de gestion internes peuvent être fournies d'une manière optionnelle. Cela concerne, par exemple, l'initialisation de l'ETCD ou le réglage de tout ou partie des paramètres configurables au sein de l'ETCD. L'accès à ces fonctions peut être réalisé de diverses manières (par exemple au moyen d'un menu de panneau avant, d'une interface ETTD-ETCD, d'une interface de commande dédiée en fonctionnement local ou à travers une connexion RTPC ou RNIS). Les prescriptions correspondantes sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

## **APPENDICE I**

### **Schéma fonctionnel**

La Figure I.1 donne l'exemple d'un schéma fonctionnel simplifié représentant un ETCD conforme à la présente Recommandation. Ce schéma contient toutes les unités fonctionnelles spécifiées dans le corps de la présente Recommandation pour une interface ETTD/ETCD de type V.24.

L'unité de transmission contient toutes les fonctions d'émission et de réception (essentiellement en bande de base) nécessaires pour connecter l'ETCD à la prise de câble du réseau national concerné; les détails relatifs à ce point relèvent de la responsabilité nationale. Dans le cas présent, on est parti du principe que l'unité de transmission se trouvait à l'intérieur de l'ETCD et qu'elle permettait l'interfonctionnement avec une unité de transmission installée à l'autre extrémité de la boucle locale (voir également Appendice II).



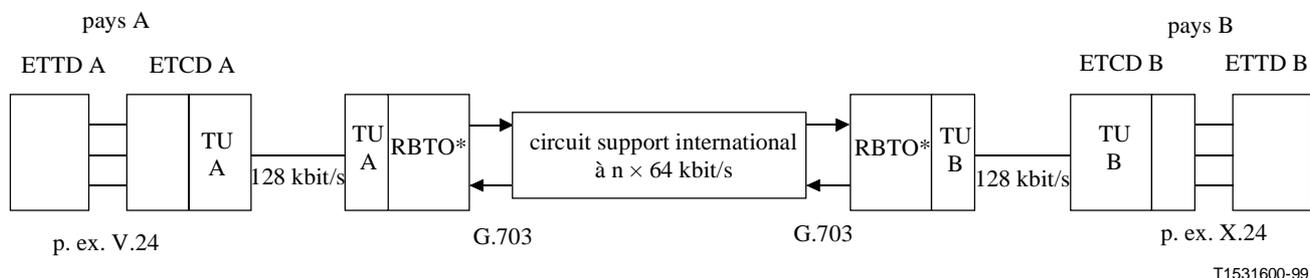
a) facultatif

**Figure I.1/V.300 – Exemple de schéma fonctionnel simplifié**

## APPENDICE II

### Schémas de connexion

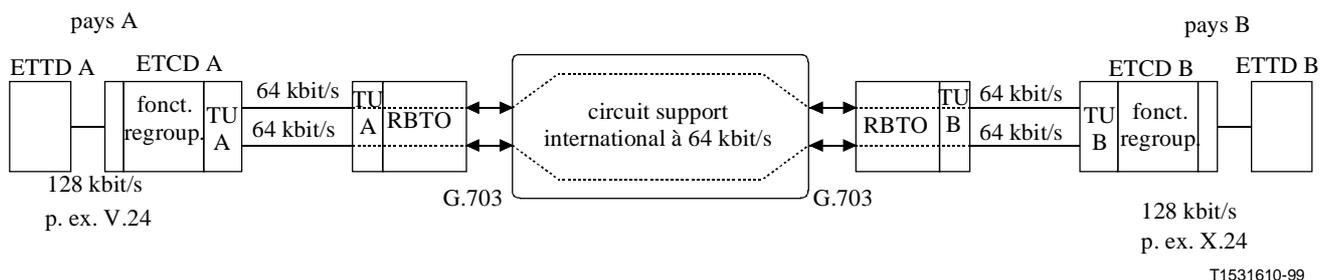
La Figure II.1 donne un exemple de circuit numérique loué à 128 kbit/s entre deux pays dont les réseaux concernés prennent en charge le débit de 128 kbit/s.



\* RBTO reconstitution de la base de temps pour les octets.

**Figure II.1/V.300 – Circuit numérique loué international de bout en bout à 128 kbit/s**

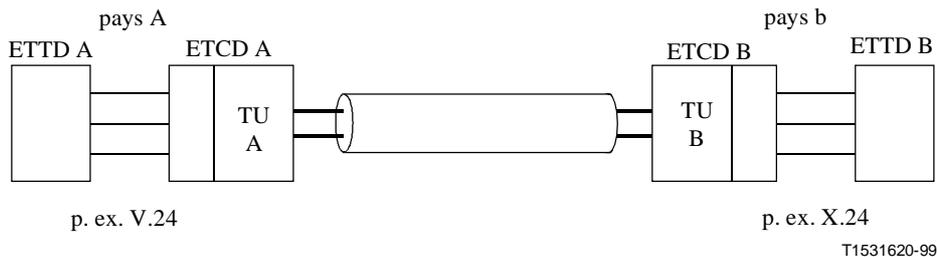
La Figure II.2 donne un exemple de circuit loué numérique à 128 kbit/s entre deux pays dont les réseaux concernés prennent en charge uniquement le débit de 64 kbit/s.



\* RBTO reconstitution de la base de temps pour les octets.

**Figure II.2/V.300 – Circuit numérique loué à 128 kbit/s sur circuit support à 64 kbit/s**

La Figure II.3 donne un exemple de circuit numérique loué à courte portée à 144 kbit/s sur paire(s) métallique(s).



**Figure II.3/V.300 – Circuit numérique loué à courte portée à 144 kbit/s**

## APPENDICE III

### Exemple d'implémentation de l'unité de transmission

#### III.1 Généralités

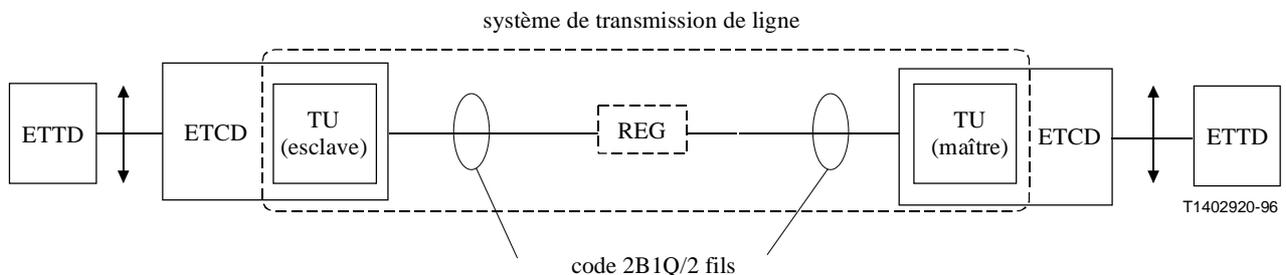
Le présent appendice décrit les caractéristiques fonctionnelles de l'implémentation d'une unité de transmission telle qu'elle est représentée sur la Figure III.1.

Cette unité de transmission est censée fonctionner sur des lignes métalliques à 2 fils qui répondent aux prescriptions minimales du RNIS et utiliser des composants existants conçus pour le système de transmission de la ligne d'accès de base du RNIS.

Les renseignements ci-après sont donnés à titre d'information. D'autres systèmes pourraient être implémentés, mais leur description doit faire l'objet d'un complément d'étude.

#### III.2 Modèle physique du système de transmission de ligne

La Figure III.1 présente le modèle physique du système de transmission de ligne.

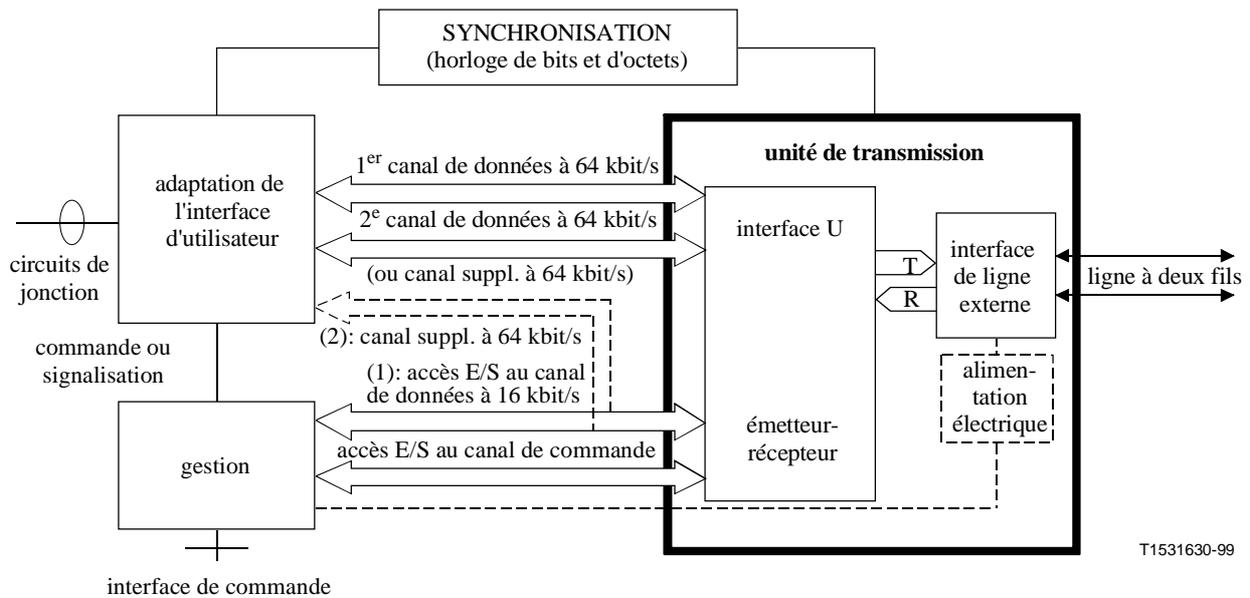


TU unité de transmission (*transmission unit*)  
REG régénérateur (facultatif)

**Figure III.1/V.300 – Modèle physique du système de transmission de ligne**

#### III.3 Description fonctionnelle de l'ETCD

Les caractéristiques de l'ETCD (interface ETTD/ETCD, commande ou signalisation de bout en bout, équipements d'essai) sont spécifiées dans le corps de la présente Recommandation. Voir la Figure III.2.



T1531630-99

NOTE – (1) et (2) sont exclusifs.

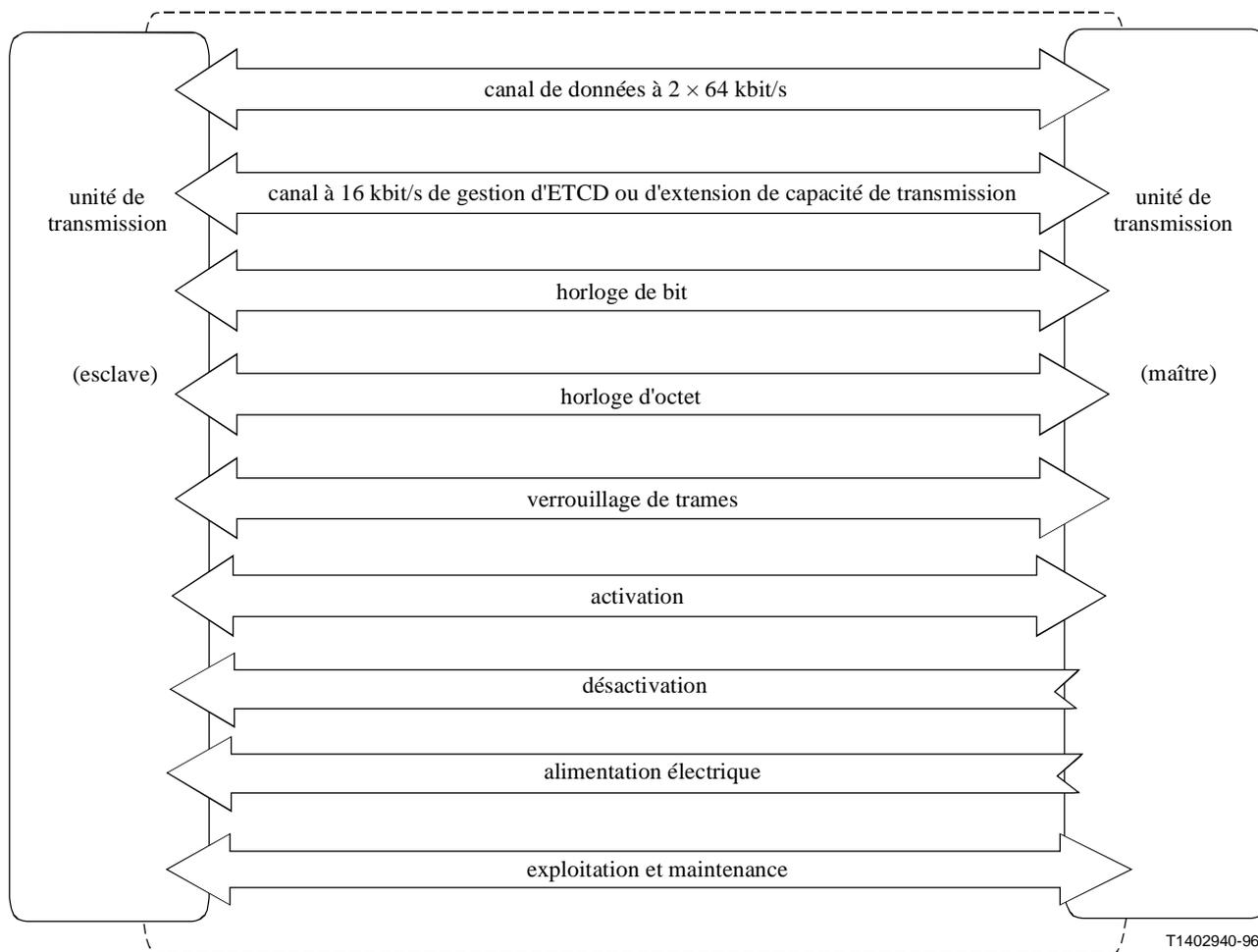
**Figure III.2/V.300 – Schéma fonctionnel de l'ETCD**

### III.4 Fonction du bloc fonctionnel unité de transmission

L'unité de transmission contenue dans l'ETCD (voir Figure III.1) interfonctionne avec une unité de transmission distante située à l'autre extrémité de la boucle locale faisant partie de la terminaison de la ligne en bande de base intégrée dans l'ETCD (voir Figure III.1).

Le fonctionnement de ces deux unités n'est pas symétrique. L'une d'elles est configurée pour fonctionner en mode maître, l'autre en mode esclave. L'unité de transmission devant opérer en mode maître peut être choisie lors de l'installation du système de transmission en ligne au moyen d'un paramètre configurable.

L'unité de transmission opérant en mode esclave fournit les diverses fonctions NT1. L'unité opérant en mode maître fournit les fonctions LT. Les fonctions NT1 et LT sont spécifiées dans la Recommandation G.961 (voir également Figure III.3).



**Figure III.3/V.300 – Fonctions des blocs fonctionnels de l'unité de transmission**

### III.4.1 Canaux de données

Cette fonction peut fournir deux canaux de données bidirectionnels indépendants à 64 kbit/s correspondant aux deux canaux B pour les signaux d'accès de base au RNIS. Aux fins de la présente Recommandation, ces deux canaux peuvent être groupés (ou, facultativement, être utilisés seuls). Lorsqu'on utilise un seul canal à 64 kbit/s (par exemple en cas d'interfonctionnement avec un ETCD de type V.38), il doit correspondre au premier canal B de l'application RNIS.

### III.4.2 Canal de gestion de l'ETCD

Cette fonction fournit, pour la gestion à distance de l'ETCD, un canal bidirectionnel à 16 kbit/s qui correspond au canal D pour les signaux d'accès de base au RNIS. Lorsque ce canal à 16 kbit/s n'est pas utilisé pour la gestion, il peut offrir une capacité de transfert supplémentaire de données à 16 kbit/s, portant le débit total à 144 kbit/s.

Lorsque ce canal à 16 kbit/s n'est pas attribué à la transmission d'informations de gestion, on peut faire appel à la fonction "eoc" (définie au III.5.7.1) pour la gestion à distance de l'ETCD.

### III.4.3 Base de temps des bits

Cette fonction permet à l'unité de transmission (TU) d'extraire des informations du flux composite. La base de temps des bits transmis dans le sens unité de transmission esclave – unité de transmission maître sera calée sur le signal d'horloge reçu par l'unité esclave en provenance de l'unité maître.

#### **III.4.4 Base de temps des octets**

Cette fonction fournit une base de temps des octets à 8 kHz pour les canaux de données à 64 kbit/s. Elle sera calée sur le verrouillage de trames.

#### **III.4.5 Verrouillage de trames**

Cette fonction permet à l'unité de transmission d'extraire des canaux multiplexés dans le temps.

#### **III.4.6 Activation**

Cette fonction rétablit l'état de fonctionnement normal du système de transmission en ligne entre deux blocs fonctionnels d'unité de transmission. A la fin de la procédure d'activation, la transparence est établie pour les données et pour les canaux de données ou de gestion à 16 kbit/s. Il n'est pas nécessaire que l'ETCD soit connecté pendant cette procédure. Il est suggéré que seule l'unité de transmission maître lance la procédure d'activation.

En fonctionnement normal, le système de transmission en ligne est toujours activé.

#### **III.4.7 Désactivation**

Seule l'unité de transmission maître peut lancer cette procédure. Elle le fait avant d'établir des boucles de test dans l'unité de transmission esclave (et, si nécessaire, dans le régénérateur).

#### **III.4.8 Alimentation électrique**

L'alimentation électrique de l'unité de transmission est assurée localement par l'ETCD. En cas de panne d'alimentation, un accumulateur autorise un fonctionnement restreint et permet de signaler le problème à l'unité distante.

Le régénérateur (éventuel) sera alimenté localement.

Facultativement, l'ETCD maître peut alimenter à distance le régénérateur et la fonction d'unité de transmission dans l'ETCD. L'alimentation à distance des autres fonctions de l'ETCD (adaptation de l'interface utilisateur, système de gestion, etc.) n'est pas nécessaire.

#### **III.4.9 Maintenance**

Les fonctions nécessaires pour l'exploitation et la maintenance du système de transmission, y compris de l'unité de transmission et du régénérateur éventuel, ainsi que pour les procédures d'activation et de désactivation, sont combinées en une seule ressource de transport fournie par les signaux de ligne en même temps que les canaux de données à 64 kbit/s et de gestion à 16 kbit/s. Cette ressource de transport est nommée canal CL (liaison de commande).

Le canal CL fournit les fonctions suivantes:

- commande de maintenance (commande de bouclage en retour dans le bloc fonctionnel unité de transport ou dans le régénérateur);
- information de maintenance;
- indications de conditions de défaillance;
- informations concernant l'alimentation électrique dans l'unité de transmission esclave.

### **III.5 Prescriptions concernant un système de transmission de ligne utilisant le code de ligne 2B1Q**

#### **III.5.1 Code de ligne**

Le code de ligne 2B1Q (2 binaire, 1 quaternaire) utilisé est un code à quatre niveaux sans redondance. Il est décrit dans l'Appendice II/G.961.

Le flux binaire composite entrant dans le bloc fonctionnel unité de transmission avant émission (2 canaux de données à 64 kbit/s, 1 canal de données ou de gestion à 16 kbit/s, ou canal CL) est regroupé en paires de bits en vue d'une conversion en symboles quaternaires appelés "quats". Les canaux de données à 64 kbit/s et le canal de données ou de gestion à 16 kbit/s sont embrouillés avant codage.

Les bits M1 à M6 du canal CL sont également appariés, codés et embrouillés de la même manière. La Figure III.4 montre la relation entre les quats et les bits dans les canaux de données à 64 kbit/s et le canal de données ou de gestion à 16 kbit/s.

Pour des raisons de commodité, les canaux de données à 64 kbit/s et le canal de gestion (ou de données) à 16 kbit/s sont représentés sur la Figure III.4 respectivement comme canaux B1, B2 et D.

Données	temps →								
	B1 (canal de données à 64 kbit/s)				B2 (canal de données à 64 kbit/s)				D (canal à 16 kbit/s)
Paires de bits	b11 b12	b13 b14	b15 b16	b17 b18	b21 b22	b23 b24	b25 b26	b27 b28	d1 d2
Quat	q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8	q9
Bits	8				8				2
Quats	4				4				1
B1	premier canal de données à 64 kbit/s								
B2	canal de données à 64 kbit/s (ou 2 <sup>e</sup> canal de données à 64 kbit/s)								
D	canal de gestion ou canal supplémentaire de données à 16 kbit/s								
b11	premier bit de l'octet B1 reçu par l'unité de transmission								
b18	dernier bit de l'octet B1 reçu par l'unité de transmission								
b21	premier bit de l'octet B2 reçu par l'unité de transmission								
b28	dernier bit de l'octet B2 reçu par l'unité de transmission								
d1d2	16 kbit/s consécutifs du canal de gestion ou canal supplémentaire de données								
qi	i <sup>ème</sup> quat correspondant au début d'un champ de données particulier de 18 bits 2B+D								

**Figure III.4/V.300 – Codage 2B1Q pour les canaux de données à 64 kbit/s et de gestion (ou d'extension) à 16 kbit/s**

### III.5.2 Rapidité de modulation en ligne

Le débit brut est de 160 kbit/s: 144 kbit/s pour les canaux de données et le canal de gestion à 16 kbit/s, 4 kbit/s pour le canal CL. Les 12 kbit/s restants sont utilisés pour le mot de verrouillage de trames. Le débit de symboles sur la ligne (rapidité de modulation) est de 80 kbauds.

### III.5.3 Tolérance sur la base de temps

La tolérance sur la base de temps de l'unité de transmission en fonctionnement libre est de  $\pm 50$  ppm.

### III.5.4 Structure de trame

Une trame sera composée de 120 symboles quaternaires transmis à intervalles nominaux de 1,5 ms. Chaque trame contient un mot de trame, les bits de données et/ou de gestion et les bits de canal CL.

### III.5.5 Mots de trame et de multitrame

Le mot de trame (FW, *frame word*) est utilisé pour assigner des positions de bit aux canaux de données, de gestion et CL.

Le code du mot de trame est le suivant dans toutes les trames, sauf pour le premier d'une multitrame:

$$FW = + 3 + 3 -3 -3 -3 + 3 -3 + 3 + 3$$

Le code pour le premier mot de la première trame d'une multitrame est le mot de trame inversé (IFW, *inverted frame word*):

$$\text{IFW} = -3 \ -3 \ +3 \ +3 \ +3 \ -3 \ +3 \ -3 \ -3$$

Les mots de trame et de multitrame sont les mêmes dans les deux directions.

### **III.5.6 Décalage de trame entre l'unité de transmission esclave et l'unité de transmission maître**

L'unité de transmission esclave synchronise les trames émises avec les trames reçues de l'unité de transmission maître. Le décalage des trames émises par rapport aux trames reçues est de  $60 \pm 2$  symboles quaternaires, soit environ 0,75 ms.

### **III.5.7 Canal CL**

#### **III.5.7.1 Structure du canal CL**

Le canal CL est constitué des trois derniers symboles (6 bits) de chaque trame de base de la multitrame, 48 bits d'une multitrame étant utilisés pour le canal CL.

Le débit du canal CL est de 4 kbit/s:

- 24 bits par multitrame (2 kbit/s) sont alloués au canal d'exploitation incorporé (eoc, *embedded operation channel*) prenant en charge les communications d'exploitation nécessaires entre unités de transmission;
- 12 bits par multitrame (1 kbit/s) sont alloués à une fonction de contrôle de redondance cyclique (CRC, *cyclic redundancy check*);
- 12 bits par multitrame (1 kbit/s) sont alloués à d'autres fonctions, comme indiqué dans la Figure III.5.

		Tramage	12 × (2B+D)	Canal CL (bits M1 à M6)					
	Position de quat	1-9	10-117	118s	118m	119s	119s	120s	120m
	Position de bit	1-18	19-234	235	236	237	238	239	240
Multitrame	Trame	Mot de trame		M1	M2	M3	M4	M5	M6
A		Unité de transmission maître → Unité de transmission esclave							
	1	IFW	12 × (2B+D)	eoc <sub>a1</sub>	eoc <sub>a2</sub>	eoc <sub>a3</sub>	act	1	1
	2	FW	12 × (2B+D)	eoc <sub>dm</sub>	eoc <sub>i1</sub>	eoc <sub>i2</sub>	dea	1	febe
	3	FW	12 × (2B+D)	eoc <sub>i3</sub>	eoc <sub>i4</sub>	eoc <sub>i5</sub>	1	crc <sub>1</sub>	crc <sub>2</sub>
	4	FW	12 × (2B+D)	eoc <sub>i6</sub>	eoc <sub>i7</sub>	eoc <sub>i8</sub>	1	crc <sub>3</sub>	crc <sub>4</sub>
	5	FW	12 × (2B+D)	eoc <sub>a1</sub>	eoc <sub>a2</sub>	eoc <sub>a3</sub>	1	crc <sub>5</sub>	crc <sub>6</sub>
	6	FW	12 × (2B+D)	eoc <sub>dm</sub>	eoc <sub>i1</sub>	eoc <sub>i2</sub>	1	crc <sub>7</sub>	crc <sub>8</sub>
	7	FW	12 × (2B+D)	eoc <sub>i3</sub>	eoc <sub>i4</sub>	eoc <sub>i5</sub>	uoa	crc <sub>9</sub>	crc <sub>10</sub>
	8	FW	12 × (2B+D)	eoc <sub>i6</sub>	eoc <sub>i7</sub>	eoc <sub>i8</sub>	aib	crc <sub>11</sub>	crc <sub>12</sub>
B, C...									
		Unité de transmission esclave → Unité de transmission maître							
1	1	IFW	12 × (2B+D)	eoc <sub>a1</sub>	eoc <sub>a2</sub>	eoc <sub>a3</sub>	act	1	1
	2	FW	12 × (2B+D)	eoc <sub>dm</sub>	eoc <sub>i1</sub>	eoc <sub>i2</sub>	ps <sub>1</sub>	1	febe
	3	FW	12 × (2B+D)	eoc <sub>i3</sub>	eoc <sub>i4</sub>	eoc <sub>i5</sub>	ps <sub>2</sub>	crc <sub>1</sub>	crc <sub>2</sub>
	4	FW	12 × (2B+D)	eoc <sub>i6</sub>	eoc <sub>i7</sub>	eoc <sub>i8</sub>	ntm	crc <sub>3</sub>	crc <sub>4</sub>
	5	FW	12 × (2B+D)	eoc <sub>a1</sub>	eoc <sub>a2</sub>	eoc <sub>a3</sub>	cso	crc <sub>5</sub>	crc <sub>6</sub>
	6	FW	12 × (2B+D)	eoc <sub>dm</sub>	eoc <sub>i1</sub>	eoc <sub>i2</sub>	1	crc <sub>7</sub>	crc <sub>8</sub>
	7	FW	12 × (2B+D)	eoc <sub>i3</sub>	eoc <sub>i4</sub>	eoc <sub>i5</sub>	sai	crc <sub>9</sub>	crc <sub>10</sub>
	8	FW	12 × (2B+D)	eoc <sub>i6</sub>	eoc <sub>i7</sub>	eoc <sub>i8</sub>	1*	crc <sub>11</sub>	crc <sub>12</sub>
2, 3...									
2B+D	bits de données (canaux de données et de gestion)								
Quat	toute paire de bits constituant un symbole quaternaire								
s	(premier) bit de signe dans un quat								
m	(second) bit d'amplitude dans un quat								
FW/IFW	mot de trame/mot de trame inversé, bits 1-18 d'une trame								
1	sera défini ultérieurement								
1*	réservé pour une utilisation par le réseau (indicateur réseau)								
CL	bits M1 à M6 du canal CL (bits 235-240 de la structure de la trame de base)								
eoc	canal d'exploitation incorporé								
eoc <sub>ai</sub>	bits d'adresse								
eoc <sub>dm</sub>	indicateur données/message								
eoc <sub>i</sub>	information (donnés ou message)								
crc <sub>n</sub>	procédure de contrôle de redondance cyclique (s'appliquant à 2B+D et M4)								
	n bit le plus significatif								
	n+1 bit le plus significatif suivant, etc.								
febe	erreur de bloc à l'extrémité distante (ZÉRO pour une multitrame erronée)								
ps <sub>1</sub> et ps <sub>2</sub>	bits de état d'alimentation (ZÉRO indique un problème d'alimentation)								
ntm	bit de mode test (ZÉRO indique le mode test de l'unité de transmission esclave)								
cso	bit de démarrage à froid uniquement (facultatif, mis à ZÉRO si pas utilisé)								
sai	indicateur d'activité de l'interface S/T (optionnel, mis à UN si pas utilisé)								
act	bit d'activation (mis à UN pendant l'activation afin d'indiquer qu'il est prêt pour la poursuite de la communication de couche 2)								
dea	bit de désactivation (ZÉRO indique l'intention de désactiver de la part de l'unité de transmission maître)								
uoa	activation utilisateur uniquement (facultatif, mis à UN pour activer l'interface utilisateur)								
aib	bit d'indication d'alarme (ZÉRO indique une interruption)								

Figure III.5/V.300 – Technique multitrame et assignation de bits du code 2B1Q

### III.5.7.2 Fonctions du canal CL

Les fonctions du canal CL énumérées ci-dessous sont basées sur l'allocation des bits de la multitrame définie sur la Figure III.5:

- fonction de surveillance des erreurs (bits crc);
- erreur de bloc à l'extrémité distante (bit febe);
- activation (act);
- désactivation (dea);
- état de l'alimentation de l'unité de transmission esclave ( $ps_1$ ,  $ps_2$ );
- indicateur de mode d'essai de l'unité de transmission esclave (ntm); l'utilisation de cet indicateur est facultative. Il peut être utilisé par l'unité de transmission esclave pour signaler qu'une action de maintenance a été lancée localement par l'ETTD correspondant;
- bit indicateur d'alarme (aib); l'utilisation de cet indicateur est facultative. Il peut être utilisé par l'unité de transmission maître pour signaler une défaillance d'un système de transmission intermédiaire;
- fonctions de canal d'exploitation incorporé (eoc). Les fonctions fournies sont principalement des bouclages en retour de signaux à 144 kbit/s (2B+D), des bouclages en retour de signaux à 64 kbit/s (B1 et B2) dans l'unité de transmission esclave (bouclages en retour de type 2) ou dans un régénérateur éventuel (bouclage en retour 1A). Seule l'unité de transmission maître est autorisée à émettre de cette manière des commandes de bouclage en retour.

64 codes de message eoc ont été réservés pour des applications normalisées ou à l'usage interne du réseau. Les autres codes peuvent être utilisés pour des applications non normalisées telles que la prise en charge de fonctions de gestion de l'ETCD. Un minimum de 120 codes est disponible à cet effet. L'utilisation de tels messages n'interférera pas avec le canal de gestion à 16 kbit/s lorsque celui-ci est fourni.

## III.6 Canal de gestion de l'ETCD

### III.6.1 Protocole et procédure

Les détails du protocole et de la procédure de gestion de l'ETCD nécessitent d'une étude complémentaire.

### III.6.2 Fonctions disponibles

Ce canal peut prendre en charge de bout en bout la commande ou la signalisation, l'information de maintenance et les accusés de réception relatifs:

- aux alarmes;
- à la qualité de fonctionnement;
- à l'état des circuits de jonction (105/109, C/I) lorsqu'un canal de commande de bout en bout dans la bande n'est pas fourni dans le canal de données à 64 kbit/s;
- à la commande et aux accusés de réception relatifs à la boucle distante 2;
- à la configuration de l'ETCD distant connecté à l'ETCD maître.

## III.7 Fonction de gestion d'équipement

### III.7.1 Généralités

Le présent sous-paragraphe prend en considération uniquement les aspects de gestion liés à l'unité de transmission.

La fonction de gestion d'équipement supervise les différents équipements de test de l'unité de transmission.

Elle reçoit et analyse les informations en provenance de l'interface de commande, de l'interface utilisateur, du bloc fonctionnel unité de transmission locale et du bloc fonctionnel unité de transmission distante reçues sur le canal CL ainsi que les informations en provenance de l'ETCD distant reçues sur le canal de gestion, dans l'hypothèse où le réseau en question prend en charge cette fonction.

La fonction de gestion d'équipement traite l'interfonctionnement des fonctions de l'ETCD avec les fonctions de surveillance du système de transmission en ligne.

### **III.7.2 Fonctions spécifiques de gestion d'équipement avec unité de transmission en mode esclave**

La fonction de gestion d'équipement:

- gère la procédure d'activation du système de transmission en ligne lancée par l'unité de transmission maître;
- génère la confirmation de bouclage en retour.

Facultativement, lorsque la fonction de gestion d'équipement d'une unité de transmission esclave détecte une commande de bouclage en provenance de l'interface de commande ou des circuits de jonction de l'interface utilisateur ou du canal de gestion de l'ETCD, elle communique cet état de mode de test à l'unité de transmission maître en mettant le bit ntm à la valeur ZÉRO.

### **III.7.3 Fonctions spécifiques de gestion d'équipement avec unité de transmission en mode maître**

La fonction de gestion d'équipement:

- lance et gère la procédure d'activation et de désactivation du système de transmission de ligne;
- gère les procédures de mise en place de bouclage en retour dans le système de transmission de ligne.

Lorsque la fonction de gestion d'équipement de l'unité de transmission maître a détecté une commande de bouclage en provenance de l'interface de commande de l'ETCD maître ou de l'extrémité distante du canal de gestion de l'ETCD, elle communique cet état de mode de test à l'unité de transmission esclave en mettant la valeur du bit aib à ZÉRO.



## **SERIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T**

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