



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

X.21 *bis*

**RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES
INTERFACES**

**UTILISATION, SUR LES RÉSEAUX PUBLICS
POUR DONNÉES, D'ÉQUIPEMENTS
TERMINAUX DE TRAITEMENT DE DONNÉES
(ETTD) DESTINÉS À ASSURER L'INTERFACE
DES MODEMS SYNCHRONES DE LA SÉRIE V**

Recommandation UIT-T X.21 *bis*

(Extrait du *Livre Bleu*)

NOTES

1 La Recommandation X.21 *bis* de l'UIT-T a été publiée dans le fascicule VIII.2 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

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

© UIT 1988, 1993

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

Recommandation X.21 bis

UTILISATION, SUR LES RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES, D'ÉQUIPEMENTS TERMINAUX DE TRAITEMENT DE DONNÉES (ETTD) DESTINÉS À ASSURER L'INTERFACE DES MODEMS SYNCHRONES DE LA SÉRIE V

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

Le CCITT,

considérant

(a) que l'interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données est spécifiée dans la Recommandation X.21;

(b) que plusieurs Administrations prévoient également, à titre provisoire, de connecter aux réseaux publics pour données des ETTD synchrones conçus pour assurer l'interface des modems conformes aux Recommandations de la série V,

recommande à l'unanimité

(1) la connexion d'ETTD avec des réseaux publics pour données synchrones au moyen d'une interface du type décrit dans les Recommandations de la série V permet:

- i) le service sur circuits loués (poste à poste et multipoints centralisés),
- ii) le *service complémentaire d'appel direct*,
- iii) le *service complémentaire avec numérotation*;

(2) la présente Recommandation définit les divers modes d'exploitation et les caractéristiques facultatives qui s'appliquent lorsque le circuit de données connecte entre eux des ETTD conformes aux Recommandations de la série V. On trouvera dans l'annexe A la description de l'interfonctionnement des ETTD conformes aux Recommandations de la série V et des ETTD conformes à la Recommandation X.21.

1 Utilisation d'ETTD de la série V pour le service sur circuits loués et le service à commutation par paquets (X.25, couche 1)

1.1 Considérations générales

Le présent paragraphe s'applique à l'utilisation des ETTD de la série V pour le service sur circuits loués dans les réseaux publics pour données.

Les débits binaires sont ceux qui sont définis dans la Recommandation X.1 pour les catégories d'utilisateurs employant la transmission synchrone.

1.2 Utilisation des circuits de jonction

Les caractéristiques électriques des circuits de jonction des deux côtés (ETCD et ETTD) de l'interface peuvent être conformes soit aux dispositions de la Recommandation V.28 avec utilisation d'un connecteur 25 broches à la jonction entre ETTD et ETCD et affectation du nombre de contacts conformément à la norme ISO 2110, soit à celles de la Recommandation X.26 avec utilisation d'un connecteur 37 broches à la jonction entre ETTD et ETCD et affectation du nombre de contacts conformément à la norme ISO 4902. Les Administrations peuvent choisir d'offrir une seule de ces solutions d'interface. Lorsque les Administrations autorisent l'interfonctionnement entre un équipement conforme à la Recommandation V.28 d'un côté de l'interface et un équipement conforme à la Recommandation X.26 de l'autre côté de l'interface, il convient de respecter les dispositions de la Recommandation X.26 et de la norme ISO 4902. (Il appartient aux fournisseurs d'équipements conformes à la Recommandation X.26 de fournir l'adaptateur nécessaire à l'interfonctionnement avec l'équipement conforme à la Recommandation V.28.)

En ce qui concerne les applications au débit binaire de 48 kbit/s, le connecteur et les caractéristiques électriques des deux côtés (ETCD et ETTD) de l'interface sont spécifiés respectivement dans la norme ISO relative à l'affectation des 34 broches du connecteur d'interface (ISO 2593) et dans la Recommandation V.35. Par ailleurs, pour un débit de 48 kbit/s, le connecteur et les caractéristiques électriques des deux côtés (ETCD et ETTD) de l'interface sont respectivement conformes à la norme ISO 4902 et aux Recommandations X.26 et X.27, tels qu'ils sont appliqués pour la Recommandation V.36. L'interfonctionnement avec des configurations conformes à la norme ISO 2593 et à la Recommandation V.35 sera étudié ultérieurement. Les Administrations peuvent choisir d'offrir une seule des solutions d'interface décrites pour un débit binaire de 48 kbit/s.

On trouvera dans le tableau 1/X.21 *bis* l'indication de l'emploi des circuits de jonction dans le service sur circuits loués.

TABLEAU 1/X.21 *bis*

Recommandation V.24 Circuit de jonction n°	Désignation
102	Terre de signalisation ou retour commun
103	Emission des données
104	Réception des données
105	Demande pour émettre
106	Prêt à émettre
107	Poste de données prêt (voir la remarque 1)
108/1	Connectez le poste de données sur la ligne (voir les remarques 2 et 3)
109	Détecteur du signal de ligne reçu sur la voie de données
114	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (ETCD) (voir la remarque 4)
115	Base de temps pour les éléments de signal à la réception (ETCD) (voir la remarque 4)
140	Bouclage/Essai de maintenance (voir la remarque 5)
141	Bouclage local (voir la remarque 5)
142	Indicateur d'essai (ETCD)

Remarque 1 – Le circuit 107 ne passe à l'état OUVERT qu'en cas de coupure de l'alimentation de l'ETCD (normalement, on admet qu'un état déterminé correspond à l'état OUVERT), interruption du service (voir le § 3.2) ou si le circuit 108/1 – lorsqu'il existe – passe à l'état OUVERT.

Remarque 2 – Inutile pour des interfaces compatibles avec les Recommandations V.29, V.35 et V.36.

Remarque 3 – L'ETCD interprète l'état FERMÉ sur le circuit 108/1 – lorsqu'il existe – comme une indication que l'ETTD peut fonctionner. En l'absence du circuit 108/1, l'ETCD interprétera cette absence comme un état FERMÉ. L'ETCD fait passer le circuit 107 à l'état FERMÉ lorsque le circuit 108/1, s'il existe, est à l'état FERMÉ et que l'on dispose d'un moyen de connexion du circuit.

Remarque 4 – L'ETCD fournit à l'ETTD des bases de temps pour les éléments de signal à l'émission et à la réception; cela s'effectue en alimentant les circuits 114 et 115 par la même base de temps en provenance de l'ETCD.

Remarque 5 – Inutile dans les réseaux qui ne prévoient pas la mise en place automatique de la boucle.

Toutes les fonctions de ces circuits sont conformes aux dispositions de la Recommandation V.24 et des Recommandations pertinentes relatives aux modems (voir également au § 1.2.1).

1.2.1 Conditions d'exploitation

1.2.1.1 Exploitation semi-duplex

En principe, le circuit de données offert comporte la possibilité de transmission duplex. Cependant, lorsqu'une réponse à l'extrémité éloignée du circuit 105 au circuit 109 est nécessaire, elle peut être offerte à titre facultatif (voir aussi l'annexe A).

Remarque – L'attention est attirée sur le fait que, bien que le circuit 105 puisse commander le circuit 109 à l'autre extrémité, la détection d'un signal en ligne doit être remplacée par un autre mécanisme de commande dans l'exploitation semi-duplex.

1.2.1.2 Temps de réponse

Le temps que met le circuit 106 pour passer de l'état OUVERT à l'état FERMÉ en réponse au passage du circuit 105 de l'état OUVERT à l'état FERMÉ doit, provisoirement, être compris entre 30 et 50 ms pour la catégorie d'utilisateurs du service à 600 bit/s, et entre 10 et 20 ms pour les débits plus élevés.

1.2.1.3 Verrouillage

Les conditions suivantes sont applicables:

- En cas de défaillance de la ligne (par exemple, voie hors service, perte d'alignement), l'ETCD verrouille le circuit 104 sur l'état binaire permanent 1 et le circuit 109 sur l'état OUVERT.
- Pour toutes les applications, l'ETCD doit maintenir le circuit 104 à l'état binaire 1 lorsque le circuit 109 est à l'état OUVERT.
- En outre, lorsqu'on dispose de l'exploitation semi-duplex, l'ETCD doit maintenir le circuit 104 à l'état binaire 1 et le circuit 109 à l'état OUVERT lorsque le circuit 105 est à l'état FERMÉ.
- Lorsque le circuit 105 ou le circuit 106, ou les deux, sont à l'état OUVERT, l'ETTD maintient le circuit 103 à l'état binaire 1.

1.2.1.4 Arrangements relatifs aux bases de temps

Sur les circuits 114 et 115 les signaux de base de temps doivent, sans exception, être maintenus lorsque l'ETCD est en mesure de les produire, quel que soit l'état des autres circuits. Les circuits 114 et 115 doivent être maintenus à l'état OUVERT par l'ETCD lorsque celui-ci ne peut produire l'information de base de temps.

2 Utilisation d'ETTD de la série V pour les services complémentaires d'appel direct et avec numérotation

2.1 Considérations générales

Le présent paragraphe concerne l'utilisation d'ETTD conformes aux Recommandations de la série V pour les services complémentaires avec *appel direct* et avec *numérotation* dans les réseaux publics pour données.

Les débits binaires sont ceux qui sont définis dans la Recommandation X.1 pour les catégories d'utilisateurs employant la transmission synchrone.

2.2 Utilisation des circuits de jonction

Les caractéristiques électriques des circuits de jonction des deux côtés (ETCD et ETTD) de l'interface peuvent être conformes soit aux dispositions de la Recommandation V.28 avec utilisation d'un connecteur 25 broches à la jonction entre ETTD et ETCD et affectation du nombre de contacts conformément à la norme ISO 2110, soit à celles de la Recommandation X.26 avec utilisation d'un connecteur 37 broches à la jonction entre ETTD et ETCD et affectation du nombre de contacts conformément à la norme ISO 4902. Les Administrations peuvent choisir d'offrir une seule de ces solutions d'interface. Lorsque les Administrations autorisent l'interfonctionnement entre un équipement conforme à la Recommandation V.28 d'un côté de l'interface et un équipement conforme à la Recommandation X.26 de l'autre côté de l'interface, il convient de respecter les dispositions de la Recommandation X.26 et de la norme ISO 4902. (Il appartient aux fournisseurs d'équipements conformes à la Recommandation X.26 de fournir l'adaptateur nécessaire à l'interfonctionnement avec l'équipement conforme à la Recommandation V.28.)

En ce qui concerne les applications au débit binaire de 48 kbit/s, le connecteur et les caractéristiques électriques des deux côtés (ETCD et ETDD) de l'interface sont spécifiés respectivement dans la norme ISO relative à l'affectation des 34 broches du connecteur d'interface (ISO 2593) et dans la Recommandation V.35. Par ailleurs, pour un débit de 48 kbit/s, le connecteur et les caractéristiques électriques des deux côtés (ETCD et ETDD) de l'interface sont respectivement conformes à la norme ISO 4902 et aux Recommandations X.26 et X.27, tels qu'ils sont appliqués pour la Recommandation V.36.

L'interfonctionnement avec des configurations conformes à la norme ISO 2593 et à la Recommandation V.35 sera étudié ultérieurement. Les Administrations peuvent choisir d'offrir, une seule des solutions d'interface décrites pour un débit binaire de 48 kbit/s.

Le tableau 2/X.21 *bis* donne une liste des circuits de jonction.

TABLEAU 2/X.21 *bis*

Recommandation V.24 Circuit de jonction n°	Désignation
102	Terre de signalisation ou retour commun
103	Emission des données
104	Réception des données
105	Demande pour émettre
106	Prêt à émettre
107	Poste de données prêt
108/1 ou	Connectez le poste de données sur la ligne
108/2	Équipement terminal de données prêt
109	Détecteur du signal de ligne reçu sur la voie de données
114	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (ETCD)
115	Base de temps pour les éléments de signal à la réception (ETCD)
125	Indicateur d'appel
141	Bouclage local
142	Indicateur d'essai

Outre les indications données ci-dessous, on trouvera des renseignements complémentaires sur les circuits de jonction dans la Recommandation V.24 et dans les Recommandations pertinentes de la série V relatives aux modems.

2.2.1 Phases d'établissement de la communication et de déconnexion

Les circuits de jonction indiqués ci-après sont à utiliser pour les signaux de commande lors des phases d'établissement de la communication et de déconnexion:

Circuit 102 – Terre de signalisation ou retour commun

Circuit 107 – Poste de données prêt

Ce circuit sert à indiquer les fonctions suivantes:

Etat du circuit 107	Fonction dans le réseau (voir le § 2.2.1.1)
FERMÉ	Prêt pour les données
OUVERT	Indication de libération par l'ETCD
OUVERT	Confirmation de libération par l'ETCD

Remarque – En transmission duplex, lorsque aucun circuit 105 n'est utilisé par l'ETTD, le circuit 106 sera mis à l'état FERMÉ avec un retard de 0 à 20 ms par rapport au moment où le circuit 107 passe à l'état FERMÉ.

Circuit 108/1 – Connectez le poste de données sur la ligne

Ce circuit peut être utilisé à la place du circuit 108/2. Il convient d'indiquer les fonctions suivantes:

Etat du circuit 108/1	Fonction dans le réseau (voir le § 2.2.1.1)
FERMÉ	Demande d'appel
FERMÉ	Acceptation de l'appel
OUVERT	Demande de libération par l'ETTD
OUVERT	Confirmation de libération par l'ETTD

Remarque – Ce circuit ne doit pas être utilisé lorsque l'ETTD est connecté à un modem qui n'est pas situé à l'extrémité de ce circuit.

Circuit 108/2 – Equipement terminal de données prêt

Ce circuit peut être utilisé à la place du circuit 108/1. Il convient d'indiquer les fonctions suivantes:

Etat de circuit 108/2	Fonction dans le réseau (voir le § 2.2.1.1)
FERMÉ	Acceptation de l'appel
OUVERT	Demande de libération par l'ETTD
OUVERT	Confirmation de libération par l'ETTD

Remarque – Ce circuit ne doit pas être utilisé lorsque l'ETTD est connecté à un modem qui n'est pas situé à l'extrémité de ce circuit.

Circuit 114 – Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (ETCD)

Circuit 115 – Base de temps pour les éléments de signal à la réception (ETCD)

L'ETCD doit fournir à l'ETTD des bases de temps pour les éléments de signal à l'émission et à la réception; cela s'effectue en alimentant les circuits 114 et 115 par la même base de temps en provenance de l'ETCD.

Circuit 125 – Indicateur d'appel

L'état FERMÉ indique la réception d'un *appel entrant*. Le circuit passe à l'état OUVERT de la façon suivante:

- en même temps que le circuit 107 passe à l'état FERMÉ, ou
- à la réception de *ETCD prêt* émanant du réseau, ou
- à la réception d'une *indication de libération par l'ETCD* émanant du réseau.

Circuit 141 – Bouclage local

Les signaux sur ce circuit sont utilisés pour commander le bouclage de type 3 de l'ETCD local. Ils sont inutiles dans les réseaux qui ne permettent pas une mise en place automatique de la boucle.

Circuit 142 – Indicateur d'essai

Ce circuit sert à indiquer à l'ETTD que l'ETCD est en mode d'essai.

2.2.1.1 *Conditions d'exploitation*

2.2.1.1.1 *Demande d'appel*

S'agissant d'un *service complémentaire d'appel direct*, l'ETTD indique une *demande d'appel* en faisant passer le circuit 108/1 à l'état FERMÉ. Le circuit 108/2 ne peut pas être utilisé à cette fin.

2.2.1.1.2 *Acceptation de l'appel*

Lorsqu'il reçoit un *appel entrant*, l'ETTD fait passer le circuit 108/1 ou 108/2 de l'état OUVERT à l'état FERMÉ dans un délai maximal de 500 ms afin d'indiquer l'*acceptation de l'appel*, sinon la communication est libérée. Lorsqu'il présente un *appel entrant* à un ETTD dont le circuit 108/2 est déjà FERMÉ, l'ETCD considère cet état du circuit 108/2 comme une indication d'*acceptation d'appel*. A titre facultatif, quand un ETTD ne possède ni le circuit 108/1 ni le circuit 108/2, le signal d'*acceptation d'appel* envoyé au réseau est émis par l'ETCD en réponse au signal d'*appel entrant* reçu du réseau. Néanmoins, il peut être également possible d'envoyer manuellement au réseau un signal d'*ETTD non prêt commandé* à partir de l'ETCD.

2.2.1.1.3 *Indication de libération par l'ETCD et confirmation de libération par l'ETTD*

L'*indication de libération par l'ETCD* est donnée par l'ETTD avec le passage du circuit 107 à l'état FERMÉ. La *confirmation de libération par l'ETTD* est donnée, le cas échéant, par l'ETTD qui fait passer à l'état OUVERT le circuit 108/1 ou 108/2 dans un délai de 500 ms après que l'*indication de libération par l'ETCD* a été donnée sur le circuit 107. Sinon, l'ETCD peut considérer que l'ETTD est à l'état *non prêt automatique* jusqu'à ce que le circuit 108/1 ou 108/2 soit mis à l'état OUVERT ou qu'un signal *prêt* soit émis par action manuelle sur l'ETCD.

Le circuit 108/1 doit toujours être en mesure de fournir une *confirmation de libération par l'ETTD*.

A titre facultatif, quand l'ETTD ne met pas le circuit 108/2 à l'état OUVERT pour une *confirmation de libération par l'ETTD*, celle-ci est automatiquement émise par l'ETCD en réponse à l'*indication de libération* reçue du réseau et l'ETTD est considéré comme étant à l'état *prêt*.

Dans le cas où l'ETTD désire mettre le circuit 107 à l'état OUVERT seulement en réponse au passage du circuit 108/1 ou 108/2 à l'état OUVERT, l'ETCD ne met pas le circuit 107 à l'état OUVERT comme *indication de libération par l'ETCD* et en pareil cas l'indication de l'ETCD n'est pas envoyée à l'ETTD à travers l'interface. Le signal nécessaire de *confirmation de libération par l'ETTD* est alors émis automatiquement par l'ETCD en réponse au signal d'*indication de libération* reçu du réseau. L'ETTD peut être considéré comme étant à l'état *non prêt automatique* jusqu'à ce que le circuit 108/1 ou 108/2 soit mis à l'état OUVERT.

2.2.1.1.4 *Identification de la ligne*

Les signaux *d'identification de la ligne du demandeur* et de la *ligne du demandé* ne peuvent pas être acheminés par les ETTD conformes aux Recommandations de la série V.

2.2.1.1.5 Signaux de progression de l'appel

Les ETTD conformes aux Recommandations de la série V ne peuvent acheminer les signaux de *progression de l'appel*. Lorsqu'il est possible d'utiliser la numérotation automatique, conformément aux dispositions de la Recommandation V.25, la réception de signaux de *progression de l'appel* négatifs sera transmise à l'ETTD sur le circuit 205.

2.2.2 Phase de transfert des données

Pendant la phase de *transfert des données*, les circuits de jonction indiqués dans le tableau 3/X.21 bis sont à utiliser.

TABLEAU 3/X.21 bis

Recommandation V.24 Circuit de jonction n°	Désignation
102	Terre de signalisation ou retour commun
103	Emission des données
104	Réception des données
105	Demande pour émettre
106	Prêt à émettre
109	Détecteur du signal de ligne reçu sur la voie de données
114	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (ETCD) (voir la remarque)
115	Base de temps pour les éléments de signal à la réception (ETCD) (voir la remarque)

Remarque – L'ETCD fournit à l'ETTD des bases de temps pour les éléments de signal à l'émission et à la réception. Cela s'effectue en alimentant les circuits 114 et 115 par le même signal de base de temps en provenance de l'ETCD.

Toutes les fonctions de ces circuits sont conformes aux dispositions de la Recommandation V.24 et des Recommandations pertinentes relatives aux modems.

2.2.2.1 Conditions d'exploitation

2.2.2.1.1 Exploitation semi-duplex

En principe, le circuit de données offert comporte la possibilité de transmission duplex. Cependant, lorsqu'une réponse à l'extrémité éloignée du circuit 105 au circuit 109 est nécessaire, elle peut être offerte à titre facultatif (voir aussi l'annexe A).

2.2.2.1.2 Temps de réponse

Le temps que met le circuit 106 à passer de l'état OUVERT à l'état FERMÉ, en réponse au passage du circuit 105 de l'état OUVERT à l'état FERMÉ, doit, provisoirement, être compris entre 30 et 50 ms pour la catégorie d'utilisateurs du service à 600 bit/s, et entre 10 et 20 ms pour les débits plus élevés.

2.2.2.1.3 Verrouillage

Les conditions suivantes sont applicables:

- En cas de défaillance de la ligne (par exemple, voie hors de service, perte d'alignement), l'ETCD doit verrouiller le circuit 104 sur l'état binaire 1 permanent et le circuit 109 sur l'état OUVERT.
- Pour toutes les applications, l'ETCD doit maintenir le circuit 104 à l'état binaire 1 lorsque le circuit 109 est à l'état OUVERT.

- En outre, lorsque l'équipement dispose de la possibilité d'exploitation semi-duplex, l'ETCD doit maintenir le circuit 104 à l'état binaire 1 et le circuit 109 à l'état OUVERT lorsque le circuit 105 est à l'état FERMÉ.
- Lorsque le circuit 105 ou le circuit 106, ou les deux, sont à l'état OUVERT, l'ETTD maintient le circuit 103 à l'état binaire 1.

2.2.2.1.4 Arrangements relatifs aux bases de temps

Sur les circuits 114 et 115, les signaux de base de temps doivent, sans exception, être maintenus lorsque l'ETCD est en mesure de les produire, quel que soit l'état des autres circuits. Les circuits 114 et 115 doivent être maintenus à l'état OUVERT par l'ETCD lorsque celui-ci ne peut produire l'information de base de temps.

Il convient d'utiliser le mode de fonctionnement isochrone permanent.

2.3 Modes d'exploitation

2.3.1 Service complémentaire d'appel direct

Les modes d'exploitation ci-dessous peuvent être utilisés pour:

- i) l'appel direct automatique et la déconnexion automatique par l'ETTD. Le circuit 108/1 doit être utilisé. Dans ce cas, il convient de ne pas utiliser la déconnexion manuelle par l'ETCD;
- ii) l'appel direct manuel à partir de l'ETCD et la déconnexion automatique par l'ETTD. Le circuit 108/2 doit être utilisé;
- iii) l'appel direct manuel et la déconnexion manuelle par l'ETCD, lorsque l'ETTD ne fournit pas de circuit 108 ou ne peut utiliser le circuit 108/2 pour la déconnexion.

Il convient de n'utiliser que la réponse automatique aux appels commandée par le circuit 108/1 ou 108/2, lorsque ce circuit existe, ou bien commandée automatiquement dans l'ETCD lui-même. Dans le dernier cas, cependant, il est possible d'envoyer sur le réseau le signal *ETTD non prêt commandé* par une opération manuelle sur l'ETCD.

Remarque – La réponse manuelle et les conséquences de la *confirmation de libération* manuelle par l'ETTD nécessitent un complément d'étude.

2.3.2 Service complémentaire avec numérotation

Les modes d'exploitation ci-dessous peuvent être utilisés pour:

- i) la numérotation manuelle à partir de l'ETCD et la déconnexion automatique par l'ETTD. Le circuit 108/2 doit être utilisé;
- ii) la numérotation manuelle et la déconnexion manuelle par l'ETCD: s'applique aux ETTD sans circuit 108/1 ou 108/2 ou qui ne peuvent utiliser le circuit 108/2 pour la déconnexion.

Il convient de n'utiliser que la réponse automatique commandée par le circuit 108/2 lorsque ce circuit existe, ou commandée automatiquement à l'intérieur de l'ETCD lui-même; toutefois, dans le dernier cas, il est possible d'émettre sur le réseau le signal *ETTD non prêt commandé* par une opération manuelle sur l'ETCD;

- iii) la numérotation automatique et la déconnexion automatique par l'ETTD, si elles existent, doivent utiliser les circuits de jonction de la série 200 et appliquer les procédures pertinentes de la Recommandation V.25. Dans les réseaux publics pour données, les positions de code et de réserve, sur les circuits 206 à 209 pour signaux numériques, peuvent être utilisées à des fins spéciales pendant la séquence de numérotation. La correspondance entre les caractères de commande sur les circuits 206 à 209 et ceux de la Recommandation X.21 est indiquée au tableau 4/X.21 bis.

TABLEAU 4/X.21 bis

Etat binaire du circuit				Caractères de commande correspondants de la Recommandation X.21
209	208	207	206	
1	1	0	0	+
1	1	0	1	,
1	1	1	1	/
1	1	1	0	.
1	0	1	0	-

Pendant une période intérimaire, certaines Administrations peuvent adopter la correspondance du tableau 5/X.21 bis.

TABLEAU 5/X.21 bis

Etat binaire du circuit				Caractères de commande correspondants de la Recommandation X.21
209	208	207	206	
1	0	1	1	+
1	1	0	0	,
1	1	1	1	/
1	1	1	0	.
1	1	0	1	-

3 Détection et localisation des dérangements

3.1 Etat indéterminé des circuits de jonction

Si l'ETTD ou l'ETCD est incapable de déterminer l'état des circuits 105, 107, 108/1 ou 108/2 et, éventuellement, des circuits 103 et 104 selon les spécifications électriques pertinentes relatives aux interfaces, il considère ces circuits comme étant à l'état OUVERT ou binaire 1 (pour les circuits 103 et 104).

3.2 Dérangements de l'ETCD

Si l'ETCD ne peut fonctionner (par exemple, en raison d'une absence de signal entrant ou d'une perte de l'alignement) pendant une période dépassant une durée déterminée, il fait passer le circuit 107 à l'état OUVERT. La valeur de cette durée dépend du réseau.

De plus, dès que l'ETCD décèle ce dérangement, il fait passer le circuit 109 à l'état OUVERT et le circuit 104 à l'état binaire 1.

3.3 Boucles d'essai

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

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

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

Mises à part les exceptions notées ci-après, lorsque l'ETTD est à l'état d'essai en boucle de type 1:

- le circuit 103 est connecté au circuit 104 à l'intérieur de l'ETTD;
- le circuit 103 présenté à l'ETCD doit être à l'état binaire 1;
- le circuit 105 doit être à l'état OUVERT;
- le circuit 108/1 ou 108/2 peut être dans le même état qu'avant les essais;
- les circuits 140 et 141, s'ils sont mis en oeuvre, doivent être à l'état OUVERT;
- l'ETCD continue à présenter la base de temps pour les éléments du signal sur les circuits 114 et 115. L'ETTD n'a pas à utiliser les informations de base de temps.

Les états des autres circuits de jonction ne sont pas spécifiés mais ils doivent si possible permettre un fonctionnement normal.

La boucle de type 1 peut être établie à partir de la phase de *transfert de données* ou de la phase *repos*.

Si la boucle est établie à partir de la phase *transfert de données*, l'ETCD peut continuer à transmettre des données à l'ETTD comme si, pendant l'essai, l'ETTD se trouvait en fonctionnement normal. Il appartiendra à l'ETTD de corriger toute erreur qui pourrait se produire pendant la mise en place de la boucle d'essai.

Si la boucle est établie à partir de la phase *repos*, l'ETTD doit continuer à surveiller le circuit 125 de manière qu'un appel entrant puisse avoir la priorité sur un essai périodique.

3.3.2 Boucle d'essai local – boucle de type 3

Ces boucles (boucles de type 3) sont utilisées pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD, du câble d'interconnexion et de tout ou partie de l'ETCD local, comme indiqué ci-après.

Lorsque cela est autorisé par les principes d'essai nationaux, la boucle de type 3 peut être établie à partir de n'importe quel état.

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

La boucle doit pouvoir être mise en action dans l'ETTD par une commande manuelle.

Le déclenchement de commande automatique doit, le cas échéant, être commandé par le circuit 141.

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

3.3.2.1 Boucle de type 3d

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD, y compris le câble d'interconnexion, en renvoyant les signaux transmis vers l'ETTD pour vérification. Cette boucle est établie à l'intérieur de l'ETCD local et n'englobe ni les générateurs des circuits de jonction, ni les charges.

Lorsque l'ETCD est à l'état d'essai en boucle de type 3d:

- le circuit 103 est connecté au circuit 104;
- le circuit 105 est connecté à la fois aux circuits 106 et 109;

Remarque – Les concepteurs d'ETTD devraient tenir compte du fait que cette connexion permet à un générateur de commander deux charges en parallèle.

- les circuits 107 et 142 sont mis à l'état FERMÉ;
- l'ETCD continue à présenter l'information de base de temps sur les éléments du signal sur les circuits 114 et 115. L'ETTD doit faire usage de l'information de base de temps.

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

3.3.2.2 Boucle de type 3c

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

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 3d au § 3.3.2.1, sauf que le bouclage du circuit 103 sur le circuit 104 et celui du circuit 105 sur le circuit 109 englobent les générateurs des circuits de jonction et les charges. Le circuit 106 doit suivre le circuit 105 avec le retard habituel ou sans aucun retard. Les remarques relatives à la limitation de la longueur du câble d'interface et à l'impédance d'entrée ne s'appliquent pas.

3.3.2.3 Boucle de type 3b

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETDD, du codage de ligne, de la logique de commande et des circuits de l'ETCD. Elle englobe tous les circuits de l'ETCD à l'exclusion des circuits d'adaptation du signal à la ligne (par exemple, les transformateurs d'adaptation d'impédance, les amplificateurs, les égaliseurs, etc.). Le retard entre l'émission et la réception des données d'essai est de l'ordre de quelques octets (voir la remarque).

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 3c au § 3.3.2.2, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

Remarque – Dans certains ETCD, l'établissement de la boucle de type 3b entraîne la perte momentanée de l'alignement d'enveloppe, de sorte que des signaux erratiques apparaissent pendant un certain temps sur le circuit de jonction de réception. Cela peut influencer sur la procédure d'essai de l'ETDD. Dans certains réseaux, l'établissement de la boucle de type 3b déclenchera la libération des communications en cours.

3.3.2.4 Boucle de type 3a

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETDD et de l'ETCD. Elle doit comprendre le maximum des circuits utilisés dans le fonctionnement de l'ETCD y compris, en particulier, les circuits d'adaptation du signal. Il faut reconnaître que, dans certains cas, l'inclusion de dispositifs (par exemple, lignes d'affaiblissement, égaliseurs ou translateurs de boucle d'essai) peut être nécessaire sur le trajet de mise en boucle. Au cours des essais en boucle de type 3a, la ligne d'abonné doit être terminée sur une impédance appropriée. Le retard entre l'émission et la réception des données d'essai est de l'ordre de quelques octets (voir la remarque).

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 3b au § 3.3.2.3, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

Remarque – Dans certains ETCD, l'établissement de la boucle de type 3a entraîne la perte momentanée de l'alignement d'enveloppe, de sorte que des signaux erratiques apparaissent pendant un certain temps sur le circuit de jonction de réception. Cela peut influencer sur la procédure d'essai de l'ETDD. Dans certains réseaux, l'établissement de la boucle de type 3a déclenchera la libération des communications en cours.

3.3.3 Boucle d'essai du réseau – boucle de type 2

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

Lorsque cela est autorisé par les principes d'essai nationaux, la boucle de type 2 peut être utilisée par un ETDD de la manière suivante:

- a) dans le cas de réseaux à commutation de circuits, pendant la phase de *transfert de données*, pour l'essai du fonctionnement du réseau y compris de l'ETCD distant. Il doit être possible de revenir dans la phase *transfert de données* après achèvement de l'essai du réseau en boucle;
- b) dans le cas de lignes louées pendant la phase *repos* pour l'essai du fonctionnement de la ligne y compris de l'ETCD distant. Lorsqu'un essai est en cours, l'ETCD fera passer les circuits 107 et 109 à l'état OUVERT, le circuit 104 à l'état binaire 1 et le circuit 142 à l'état FERMÉ.

La boucle peut être commandée par un commutateur manuel sur l'ETCD ou commandée automatiquement par le réseau. La commande de la boucle et la méthode de commande automatique, lorsqu'elle est mise en oeuvre, relèvent de la compétence nationale. Dans le service des circuits loués, la commande de la boucle par l'abonné, si elle existe, doit se faire par le circuit 140.

En cas de collision entre une *demande d'appel* et la mise en place de la boucle, la priorité doit revenir à l'ordre de commande de mise en boucle et il n'est pas tenu compte de la *demande d'appel*.

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

3.3.3.1 *Boucle de type 2b*

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

- Lorsque l'ETCD est à l'état d'essai en boucle de type 2b;
- le circuit 104 est connecté au circuit 103 à l'intérieur de l'ETCD;
- le circuit 109 est connecté au circuit 105 à l'intérieur de l'ETCD;
- à l'interface, l'ETCD met le circuit 104 à l'état binaire 1 et le circuit 109 à l'état OUVERT ou, alternativement, peut présenter un état de circuit ouvert ou de coupure de l'alimentation sur les circuits 104 et 109;
- les circuits 106, 107 et 125 en direction de l'ETTD sont mis à l'état OUVERT;
- le circuit 142 en direction de l'ETTD est mis à l'état FERMÉ;
- l'ETCD fournit l'information de base de temps sur les circuits 114 et 115.

3.3.3.2 *Boucle de type 2a*

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

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 2b au § 3.3.3.1, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

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

Les boucles d'essai de la ligne d'abonné (boucles de type 4) sont prévues pour la maintenance des lignes par les Administrations.

3.3.4.1 *Boucle de type 4a*

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

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

- le circuit 104 en direction de l'ETTD est mis à l'état binaire 1;
- les circuits 106, 107, 109 et 125 en direction de l'ETTD sont mis à l'état OUVERT;
- le circuit 142 en direction de l'ETTD est mis à l'état FERMÉ;
- l'ETCD fournit l'information de base de temps sur les circuits 114 et 115.

3.3.4.2 *Boucle de type 4b*

Cette boucle est utilisée par les Administrations pour l'essai du fonctionnement de la ligne d'abonné, y compris les circuits d'adaptation du signal à la ligne dans l'ETCD. Quand les circuits de réception et d'émission sont connectés à ce point, la boucle de type 4b forme une connexion qui peut être considérée comme normale; néanmoins, on peut s'attendre à certaines dégradations de la qualité de transmission, du fait que l'ETCD n'assure pas une régénération complète du signal.

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 4a au § 3.3.4.1, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

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

La base de temps pour les éléments du signal est, chaque fois que possible, fournie à l'ETTD sur les circuits 114 et 115. Elle est fournie en particulier à l'ETTD lorsque l'une des boucles décrites au § 3.3 est mise en place ou que l'ETCD perd l'alignement ou le signal de ligne entrant. La base de temps pour les éléments du signal ne doit pas, dans ces conditions, s'écarter de la valeur nominale de plus de $\pm 1\%$.

ANNEXE A

(à la Recommandation X.21 *bis*)

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

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

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

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

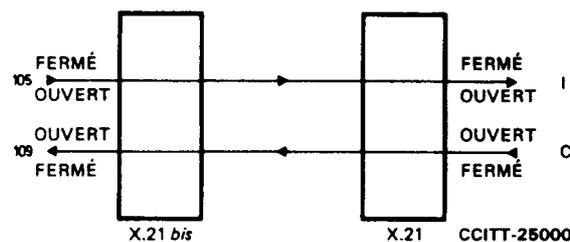


FIGURE A-1/X.21 *bis*