



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

V.110

(02/2000)

SÉRIE V: COMMUNICATIONS DE DONNÉES SUR LE
RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE

Interfonctionnement avec d'autres réseaux

**Prise en charge par un RNIS d'équipements
terminaux de traitement de données munis
d'interfaces de la série V**

Recommandation UIT-T V.110

(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
Modems sur circuits numériques	V.300–V.399

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

RECOMMANDATION UIT-T V.110

PRISE EN CHARGE PAR UN RNIS D'ÉQUIPEMENTS TERMINAUX DE TRAITEMENT DE DONNÉES MUNIS D'INTERFACES DE LA SÉRIE V

Résumé

La présente Recommandation définit les fonctions de l'adaptateur du terminal (TA) en vue de la connexion de terminaux munis d'interfaces pour modems conformes aux Recommandations de la série V avec le RNIS fonctionnant en conformité avec des services à commutation de circuits ou des services de circuits loués; ces fonctions comprennent:

- la conversion des caractéristiques électriques et mécaniques des interfaces;
- l'adaptation du débit;
- la synchronisation de bout en bout, à l'entrée et à la sortie, de la phase de transfert des données;
- l'établissement et la rupture des communications par appel manuel ou automatique ou réponse automatique;
- le contrôle de flux local et de bout en bout pour prendre en charge des ETTD de débits différents.

Source

La Recommandation UIT-T V.110, révisée par la Commission d'études 16 de l'UIT-T (1997-2000), a été approuvée le 17 février 2000 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, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

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 2000

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

		Page
1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	2
3	Abréviations	3
4	Configurations de référence	4
4.1	Modèle de référence de l'adaptateur du terminal	4
4.2	Types de connexion	4
5	Signaux de ligne aux points de référence S et T	4
5.1	Adaptation des débits synchrones allant jusqu'à 38,4 kbit/s	5
	5.1.1 Approche générale	5
	5.1.2 Adaptation des débits de la série V aux débits intermédiaires	5
	5.1.3 Verrouillage de trame et capacité de signalisation supplémentaire	11
	5.1.4 Adaptation des débits intermédiaires au débit de 64 kbit/s	13
5.2	Adaptation des débits d'utilisateur de 48 et de 56 kbit/s synchrone au débit de 64 kbit/s	13
	5.2.1 Synchronisation de trame	14
5.3	Adaptation des débits asynchrones jusqu'à 38 400 bit/s	15
	5.3.1 Approche générale	15
	5.3.2 Débits d'utilisateur asynchrones pris en charge	15
	5.3.3 Conversion asynchrone à synchrone (RA0)	16
	5.3.4 Survitesse/sous-vitesse	16
	5.3.5 Signal de rupture	16
	5.3.6 Bits de parité	17
5.4	Commande de flux pour les TA d'ETTD asynchrones	17
	5.4.1 Commande de flux local entre TA et ETTD	17
	5.4.2 Commande de flux de bout en bout (TA à TA)	18
	5.4.3 Utilisation de la capacité des canaux	19
	5.4.4 Caractéristiques d'un TA mettant en œuvre une commande de flux	19
6	Circuits de jonction	19
6.1	Circuits de jonction essentiels et optionnels	19
6.2	Base de temps	20
6.3	Circuit 106	21
6.4	Circuit 109	21
6.5	Caractéristiques électriques et mécaniques des circuits de jonction	21
	6.5.1 Interface de base utilisateur-réseau du RNIS	21
	6.5.2 Interface TE2/TA (ETTD/ETCD)	21
6.6	Condition de dérangement des circuits de jonction	22

	Page
7	Séquence de fonctionnement 22
7.1	Fonctionnement en mode duplex TA..... 22
7.1.1	Etat de repos (ou prêt)..... 22
7.1.2	Etat: connexion du TA à la ligne 23
7.1.3	Etat: transfert des données 24
7.1.4	Rupture de la connexion 24
7.1.5	Perte de verrouillage de trame 25
7.2	Fonctionnement du TA en mode semi-duplex..... 25
7.3	Appel automatique 26
8	Horloges indépendantes du réseau..... 26
8.1	Mesure des différences de phase..... 26
8.2	Compensation positive/négative 28
8.3	Codage 28
9	Etat d'échange de paramètres dans la bande 28
10	Facilités de mesure..... 28
Annexe A – Configurations de référence..... 28	
A.1	Introduction..... 28
A.2	Modèle de référence de l'adaptateur de terminal V.110..... 28
A.3	Type d'adaptation de terminal 29
A.3.1	Adaptateur de terminal – Type A (TA-A) 29
A.3.2	Adaptateur de terminal – Type B (TA-B)..... 30
A.4	Types de connexions de bout en bout 30
Appendice I – Echange de paramètres dans la bande..... 31	
I.1	Introduction..... 31
I.2	Définitions 32
I.3	Aperçu général 32
I.4	Configuration de référence..... 33
I.5	Procédures..... 33
I.5.1	Généralités 33
I.5.2	Déclenchement de l'échange..... 34
I.5.3	Echange de paramètres 35
I.5.4	Resynchronisation à un nouveau débit intermédiaire 38
I.5.5	Transfert de données..... 39
I.5.6	Interfonctionnement avec un TA n'assurant pas l'IPE 39
I.5.7	Maintenance..... 39

	Page
I.5.8	Retour à l'IPE à partir de l'état transfert de données 40
I.5.9	Traitement et protection contre les erreurs 40
I.6	Codage 40
I.6.1	Généralités 40
I.6.2	Identification de la version d'adaptation du débit 42
I.6.3	Commande 43
I.6.4	Paramètres 43
I.6.5	Etat 46
I.6.6	Maintenance 47
I.7	Valeurs de temporisation 47
I.7.1	Valeurs de temporisation pour l'échange des paramètres 47
I.7.2	Valeur de temporisation pour la maintenance 47
I.8	Diagrammes de transition d'état 48
I.8.1	Généralités 48
Appendice II – Mappage des protocoles V.25 <i>bis</i> et Q.931 53	
II.1	Généralités 53
II.2	Origine d'une communication 54
II.2.1	Etablissement d'une communication 54
II.2.2	Communication reçue de l'ETTD/TA distant 55
II.3	Libération de la communication (Figures II.2 et II.3) 55
II.3.1	DISCONNECT (déconnexion) (en provenance du TA) 55
II.3.2	DISCONNECT (déconnexion) (en provenance du central) 55
II.3.3	DISCONNECT (déconnexion) (signalisation dans la bande entre les TA) ... 57
II.3.4	RELEASE COMPLETE (fin de libération) 57
II.3.5	Réponse négative à un appel entrant 57
II.4	Communication directe 58
II.4.1	Etablissement et libération directs d'une communication par l'ETTD 58
II.4.2	Etablissement et libération directs d'une communication par l'ETCD 59
II.5	Mappage des causes décrites dans la Recommandation Q.931 et des indications et réponses d'échec de l'appel selon la Recommandation V.25 <i>bis</i> 59
II.6	Information complémentaire concernant la marche à suivre dans des situations exceptionnelles 62
II.6.1	Collision d'appels 62
II.6.2	Non-disponibilité de canal 62
II.6.3	Libération prématurée de la communication 62

Recommandation V.110

PRISE EN CHARGE PAR UN RNIS D'ÉQUIPEMENTS TERMINAUX DE TRAITEMENT DE DONNÉES MUNIS D'INTERFACES DE LA SÉRIE V

(Malaga-Torremolinos, 1984; modifiée à Melbourne, 1988;
révisée à Genève en 1992, 1996 et en 2000)

1 Domaine d'application

L'UIT-T,

considérant

- a) que le RNIS offrira les interfaces universelles permettant de connecter les terminaux d'abonnés selon la configuration de référence décrite dans la Recommandation I.411;
- b) que pendant la phase d'évolution du RNIS il existera cependant, et cela durant une période de temps importante, des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) munis d'interfaces du type défini dans la série V qui devront être connectés au RNIS;
- c) que les services supports assurés par un RNIS sont décrits dans la Recommandation I.211;
- d) que le protocole de signalisation du canal D est décrit dans les Recommandations I.430, Q.921 et Q.931,

recommande à l'unanimité

- 1 que le domaine d'application de la présente Recommandation couvre la connexion de terminaux avec des interfaces pour modems conformes aux Recommandations de la série V avec le RNIS fonctionnant en conformité avec des services à commutation de circuits ou des services de circuits loués;
- 2 qu'il soit prévu de fournir les capacités de services à commutation de circuits qui sont indiquées ci-après:
 - transmission de données; (et, facultativement)
 - appel automatique ou réponse automatique;
- 3 que les configurations de référence de l'article 4 soient appliquées;
- 4 que la mise en œuvre de l'interfonctionnement des équipements terminaux (TE, *terminal equipment*) sur un RNIS avec les ETTD sur d'autres types de réseaux, par exemple les réseaux téléphoniques publics commutés (RTPC), soit décrite dans les Recommandations de la série I.500;
- 5 que les fonctions de l'adaptateur du terminal (TA, *terminal adaptor*) nécessaires à la connexion au RNIS de l'ETTD utilisant des interfaces de la série V, comprennent:
 - la conversion des caractéristiques électriques et mécaniques des interfaces;
 - l'adaptation du débit;
 - la synchronisation de bout en bout, à l'entrée et à la sortie, de la phase de transfert des données;
 - l'établissement et la rupture des communications par appel manuel ou automatique ou réponse automatique;

6 que soient inclus, facultativement:

- le contrôle des flux local et de bout en bout pour la prise en charge d'ETTD ayant des débits différents.

2 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont 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.

- Recommandation UIT-T I.211 (1993), *Aspects service du RNIS à large bande.*
- Recommandation UIT-T I.411 (1993), *Interfaces utilisateur-réseau du RNIS – Configurations de référence.*
- Recommandation UIT-T I.430 (1995), *Interface au débit de base utilisateur-réseau – Spécifications de la couche 1.*
- Recommandation UIT-T I.431 (1993), *Interface à débit primaire utilisateur-réseau – Spécification de la couche 1.*
- Recommandation UIT-T I.460 (1999), *Multiplexage, adaptation de débit et support des interfaces existantes.*
- Recommandation UIT-T I.463 (1996), *Prise en charge par un RNIS d'équipements de traitement de données munis d'interfaces du type défini dans les Recommandations de la série V.*
- Recommandation UIT-T I.515 (1993), *Echange de paramètres pour l'interfonctionnement du RNIS.*
- Recommandation UIT-T I.530 (1993), *Interfonctionnement entre un RNIS et un réseau téléphonique public commuté.*
- Recommandation UIT-T Q.921 (I.441) (1997), *Interface utilisateur-réseau du RNIS – Spécification de la couche de liaison de données.*
- Recommandation UIT-T Q.931 (I.451) (1998), *Spécification de la couche 3 de l'interface utilisateur-réseau du RNIS pour la commande de l'appel de base.*
- Recommandation UIT-T V.10 (X.26) (1993), *Caractéristiques électriques des circuits de jonction dissymétriques à double courant fonctionnant à des débits binaires jusqu'à 100 kbit/s.*
- Recommandation UIT-T V.11 (X.27) (1996), *Caractéristiques électriques des circuits de jonction symétriques à double courant fonctionnant à des débits binaires jusqu'à 10 Mbit/s.*
- Recommandation UIT-T V.14 (1993), *Transmission de caractères arithmiques sur des voies supports asynchrones.*
- 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 de circuit de données.*
- Recommandation UIT-T V.25 bis (1996), *Procédures synchrones et asynchrones de numérotation automatique sur les réseaux commutés.*

- Recommandation UIT-T V.28 (1993), *Caractéristiques électriques des circuits de jonction dissymétriques pour transmission par double courant.*
- Recommandation UIT-T V.43 (1998), *Commande du flux de données.*
- Recommandation UIT-T V.54 (1988), *Dispositifs d'essai en boucle pour les modems.*
- Recommandation UIT-T X.1 (1996), *Catégories d'utilisateurs du service international et catégories d'accès des réseaux publics pour données et des réseaux numériques avec intégration des services.*
- Recommandation UIT-T 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.*
- Recommandation UIT-T X.30 (I.461) (1993) *Support des équipements terminaux de traitement de données des types X.21, X.21 bis et X.20 bis par le réseau numérique avec intégration des services.*
- Recommandation UIT-T 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).*
- ISO/CEI 2110:1989, *Technologies de l'information, Communication de données – Connecteur d'interface ETTD/ETCD à 25 pôles et affectation des numéros de contacts.*
- ISO/CEI 2593:1993, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Dimensions de branchement du connecteur d'interface ETTD/ETCD à 34 pôles et affectation des numéros de contacts.*
- ISO 4902:1989, *Technologies de l'information – Communication de données – Connecteur d'interface ETTD/ETCD à 37 pôles et affectation des numéros de contacts.*
- ISO/CEI 11569:1993, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Dimensions des connecteurs d'interface à 26 pôles et allocation des numéros de contact.*

3 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

CFI	indication d'échec de l'appel (<i>call failure indication</i>)
CRI	demande d'appel par identification (<i>call request with identification</i>)
CRN	demande d'appel par numéro (<i>call request with number</i>)
DC	coordonnées d'appareil (<i>device control</i>)
DC1	coordonnées d'appareil un (<i>device control one</i>)
DC3	coordonnées d'appareil trois (<i>device control three</i>)
DTR	équipement terminal de données prêt (<i>data terminal ready</i>)
ETCD	équipement de terminaison de circuit de données
ETTD	équipement terminal de traitement de données
IA5	alphabet international n° 5 (<i>international alphabet No. 5</i>)
ISO	Organisation Internationale de Normalisation
IWF	fonction d'interfonctionnement (<i>interworking function</i>)

NT	terminaison de réseau (<i>network termination</i>)
PARAM-X	paramètre X (<i>parameter X</i>) (X = 0, 1, 2, 3, 4)
ppm	partie par million
RA	adaptation du débit (<i>rate adaption</i>)
RD	réception des données (<i>received data</i>)
RNI	réseau numérique intégré
RNIS	réseau numérique à intégration de services
RTPC	réseau téléphonique public commuté
TA	adaptateur de terminal (<i>terminal adaptor</i>)
TA-A	adaptateur de terminal-type A (<i>terminal adaptor-type A</i>)
TA-B	adaptateur de terminal-type B (<i>terminal adaptor-type B</i>)
TD	émission des données (<i>transmitted data</i>)
TE	équipement terminal (<i>terminal equipment</i>)
TE1	équipement terminal de type 1 (<i>terminal equipment type 1</i>)
TE2	équipement terminal de type 2 (<i>terminal equipment type 2</i>)
TH	seuil (<i>threshold</i>)
Tn	temporisateur n (<i>timer n</i>) (n = 1, 2, 3)

4 Configurations de référence

4.1 Modèle de référence de l'adaptateur du terminal

Les fonctions de l'adaptateur du terminal ont été définies dans le contexte d'un simple modèle de référence. L'Annexe A décrit le modèle de référence avec plus de détails, et définit un adaptateur de terminal de base TA-A et un adaptateur de terminal avec appel automatique/réponse automatique TA-B.

4.2 Types de connexion

Les fonctions de TA décrites dans la présente Recommandation prennent en considération l'interfonctionnement entre des TA de types différents, par exemple les TE2 des Recommandations de la série V avec les TE2 de la Recommandation X.21 et les connexions de bout en bout de différents types. Elles sont décrites en détail dans l'Annexe A.

5 Signaux de ligne aux points de référence S et T

Les signaux TA aux points de référence S ou T du RNIS doivent être conformes aux caractéristiques de "l'interface de base utilisateur/réseau" d'un RNIS, comme il est indiqué dans les Recommandations I.430 (Spécification de la couche 1), Q.921 (Spécification de la couche 2) et Q.931 (Spécification de la couche 3).

5.1 Adaptation des débits synchrones allant jusqu'à 38,4 kbit/s

5.1.1 Approche générale

Les fonctions d'adaptation du débit (RA, *rate adaption*) dans le TA sont indiquées à la Figure 1. La fonction RA1 adapte le débit d'utilisateur à un débit intermédiaire approprié donné par l'expression $2^k \times 8$ kbit/s (dans lequel $k = 0, 1, 2$ ou 3). RA2 réalise la deuxième conversion à 64 kbit/s à partir des débits intermédiaires. Les débits de 48 et 56 kbit/s sont adaptés directement au débit à 64 kbit/s du canal B. Le débit intermédiaire de 64 kbit/s est directement mappé sur le débit à 64 kbit/s du canal B.

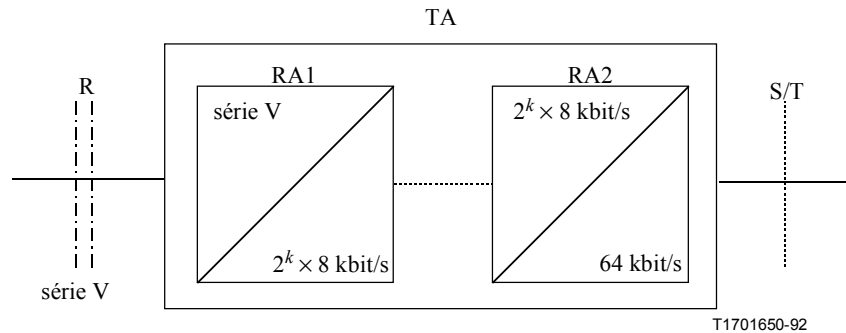


Figure 1/V.110 – Adaptation du débit en deux étapes

5.1.2 Adaptation des débits de la série V aux débits intermédiaires

Les débits intermédiaires utilisés avec chacun des débits de la série V sont indiqués dans le Tableau 1.

Tableau 1/V.110 – Première étape de l'adaptation du débit

Débit (en bit/s)	Débit intermédiaire			
	8 kbit/s	16 kbit/s	32 kbit/s	64 kbit/s
600	X			
1 200	X			
2 400	X			
4 800	X			
7 200		X		
9 600		X		
12 000			X	
14 400			X	
19 200			X	
24 000				X
28 800				X
38 400				X

5.1.2.1 Structure de trame

Le Tableau 2 indique la structure de trame et les paragraphes qui suivent en donnent une description.

Tableau 2/V.110 – Structure de trame

Numéro d'octet	Numéro de bit							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	D1	D2	D3	D4	D5	D6	S1
2	1	D7	D8	D9	D10	D11	D12	X
3	1	D13	D14	D15	D16	D17	D18	S3
4	1	D19	D20	D21	D22	D23	D24	S4
5	1	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
6	1	D25	D26	D27	D28	D29	D30	S6
7	1	D31	D32	D33	D34	D35	D36	X
8	1	D37	D38	D39	D40	D41	D42	S8
9	1	D43	D44	D45	D46	D47	D48	S9

Comme il est indiqué au Tableau 2, la conversion des débits de la série V en débits intermédiaires est effectuée au moyen d'une trame à 80 bits. L'octet zéro ne contient que des 0 binaires tandis que l'octet 5 contient un 1 binaire suivi de sept bits E (voir 5.1.2.4). Les octets 1 à 4 et 6 à 9 contiennent un 1 binaire dans le bit numéro 1, un bit d'état (S ou X) dans le bit numéro 8 et six bits de données (bits D) dans les bits 2 à 7. L'ordre de transmission des bits va de la gauche vers la droite et du haut vers le bas.

5.1.2.2 Verrouillage de trame

Le schéma de verrouillage de la trame, comprenant 17 bits, se compose des 8 bits mis à 0 de l'octet zéro et du bit numéro 1 mis à 1 des neuf octets suivants (voir également le 5.1.3).

5.1.2.3 Bits d'état (S1, S3, S4, S6, S8, S9 et X)

Les bits S et X peuvent être utilisés pour transmettre l'information de commande de canal associée aux bits de données, comme indiqué dans le Tableau 3. Les bits S sont groupés en deux groupes SA (= S1, S3, S6 et S8) et SB (= S4 et S9) permettant d'acheminer la condition de deux circuits de liaison. Le bit X contrôle la condition du circuit 106 et signale en outre l'état de verrouillage de trame entre les TA (article 7). Le bit X peut être aussi utilisé facultativement pour transporter les informations de commande de flux entre les TA raccordant les équipements terminaux asynchrones. Cette utilisation est spécifiée au 5.4.2.

Tableau 3/V.110 – Schéma général de mappage au TA pendant l'état de transfert de données

Circuit de jonction V.24 à l'interface ETTD-TA	Mappage de bits d'état – sens: TA vers RNIS	Mappage de bits d'état – sens: RNIS vers TA
105 (Note 3)	mappage sur SB	
106 (Note 1)		mappage depuis X
107		mappage depuis SA
108	mappage sur SA	

Tableau 3/V.110 – Schéma général de mappage au TA pendant l'état de transfert de données (*fin*)

Circuit de jonction V.24 à l'interface ETDD-TA	Mappage de bits d'état – sens: TA vers RNIS	Mappage de bits d'état – sens: RNIS vers TA
109		mappage depuis SB
133 (Note 3)	mappage sur X (Note 2)	
<p>NOTE 1 – La condition du circuit 106 peut aussi être influencée par l'état de tout tampon d'émetteur dans le TA si le contrôle de flux de bout en bout est pris en charge.</p> <p>NOTE 2 – La condition du bit d'état X vers le RNIS peut aussi être influencée par l'état de tout tampon de réception dans le TA si le contrôle de flux de bout en bout est pris en charge.</p> <p>NOTE 3 – Les circuits 105 et 133 sont attribués à la même broche des connecteurs à 25 et 26 broches normalisés (ISO/CEI 2110 et ISO/CEI 11569). Comme le circuit 133 n'est utilisé qu'en fonctionnement duplex et le circuit 105 en semi-duplex, il ne devrait pas y avoir d'incompatibilité. Le bit d'état correspondant au circuit non attribué doit être mis à l'état FERMÉ pendant l'état de transfert de données.</p>		

L'utilisation des bits S et X pour le verrouillage du passage à l'état de transfert de données et la sortie de cet état est spécifiée au paragraphe 7.

Le Tableau 3 montre le système général de mappage entre les bits d'état et les circuits de jonction à l'interface ETDD-TA pendant l'état de transfert de données. Les circuits effectivement mappés, dépendent du cas d'interfonctionnement (voir A.4) et fonctionnement de l'ETDD en mode duplex (voir 7.1) ou semi-duplex (voir 7.2).

Le mappage entre les bits d'état et les circuits de commande du modem (ETCD) est, dans une fonction d'interfonctionnement (IWF), le même que celui du Tableau 3 à cela près que les sens de mappage sont inversés. Le circuit 109, par exemple, est une sortie du modem IWF (ETCD) qui est mappée sur le bit d'état SB vers le RNIS.

Pour les bits S et X, ZÉRO correspond à l'état FERMÉ du circuit de jonction considéré, et UN correspond à l'état OUVERT.

Le temps de transmission de l'information de commande transmise par les bits S, et celui des données d'utilisateur transmises par les bits D ne doivent pas être différents. Par conséquent, les bits S doivent transmettre l'information de commande échantillonnée simultanément avec les bits D dans les positions spécifiées au Tableau 4 et selon la présentation de la Figure 2.

Le bit X doit être présenté à son arrivée au circuit de commande 106. Le circuit 106 doit répondre comme spécifié au 6.3 et, si le bit X achemine des informations de flux, au 7.2.

Tableau 4/V.110 – Coordination entre les bits S et les bits D

Bit S	Bits D	
	Numéro d'octet	Numéro de bit
S1	2	3 (D8)
S3	3	5 (D16)
S4	4	7 (D24)
S6	7	3 (D32)
S8	8	5 (D40)
S9	9	7 (D48)

5.1.2.4 Utilisation des bits E

Les bits E sont utilisés pour véhiculer les informations suivantes:

- a) *Information de débit*: les bits E1, E2 et E3, joints au débit intermédiaire (voir le Tableau 2) permettent d'identifier le débit d'utilisateur (synchrone). Le codage de ces bits se fera conformément aux indications contenues dans le Tableau 5.
- b) *Information d'horloge indépendante du réseau*: les bits E4, E5 et E6 sont utilisés comme spécifié au paragraphe 8 pour transmettre une information de phase d'horloge indépendante du réseau.
- c) *Information multitrame*: le bit E7 est utilisé comme indiqué dans le Tableau 5.

Tableau 5/V.110 – Utilisation des bits (Note 1)

Débits intermédiaires (kbit/s)				E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
8	16	32	64	(Note 4)			(Note 3)			
bit/s	bit/s	bit/s	bit/s							
600				1	0	0	C	C	C	1 ou 0 (Note 2)
1200				0	1	0	C	C	C	1
2400				1	1	0	C	C	C	1
		12 000	24 000	0	0	1	C	C	C	1
	7200	14 400	28 800	1	0	1	C	C	C	1
4800	9600	19 200	38 400	0	1	1	C	C	C	1

NOTE 1 – Les débits de 600, 2400, 4800 et 9600 bit/s correspondent aussi aux classes de services utilisateur de la Recommandation X.1 (voir également Recommandation X.30).

NOTE 2 – Afin de maintenir la compatibilité avec la Recommandation X.30, le bit E7 dans le cas du débit d'utilisateur de 600 bit/s est codé pour permettre la synchronisation multitrame de 4×80 bits. A cet effet, le bit E7 de la quatrième trame à 80 bits est mis à "0" (voir le 5.1.2.7 et le Tableau 6a).

NOTE 3 – C indique l'utilisation des bits E4, E5 et E6 pour le transport de l'information d'horloge indépendante du réseau (voir paragraphe 8). Ces bits doivent être mis à UN lorsqu'ils ne sont pas utilisés.

NOTE 4 – L'information de débit synchrone est portée par les bits E1, E2 et E3 comme indiqué. L'information de débit asynchrone doit être fournie en signalisation hors bande (messages de la couche 3 sur le canal sémaphore D) ou avec un échange de paramètres dans la bande, comme décrit dans l'Appendice I.

5.1.2.5 Négociation du débit

La négociation du débit synchrone peut être appropriée dans les situations d'interfonctionnement comportant des interconnexions avec des modems sur le RTPC où le modem distant/ETTD a la capacité de fonctionner à des débits différents selon les conditions. Elle peut être aussi appropriée dans les interconnexions pour la transmission asynchrone spécifiée au 5.3 et accepter un fonctionnement à débit séparé. Le besoin de la négociation du débit et la méthode à appliquer nécessitent un complément d'étude.

5.1.2.6 Bits de données

Les données sont transmises dans les bits D, c'est-à-dire jusqu'à 48 bits par trame de 80 bits. La présente Recommandation ne définit pas les limites des octets du train de données d'utilisateur.

5.1.2.7 Attribution des bits

L'adaptation des débits de 600, 1200 et 2400 bits en un débit intermédiaire de 8 kbit/s est respectivement décrite aux Tableaux 6a, 6b et 6c.

L'adaptation des débits de 7200, 14 400 et 28 800 bit/s aux débits intermédiaires de 16, 32 et 64 kbit/s respectivement utilise l'affectation des bits de données du Tableau 6d.

L'adaptation des débits de 4800, 9600, 19 200 et 38 400 bit/s aux débits intermédiaires de 8, 16, 32 et 64 kbit/s respectivement utilise l'affectation des bits de données du Tableau 6e.

L'adaptation du débit d'utilisateur de 12 000 et 24 000 bit/s aux débits intermédiaires de 32 et 64 kbit/s utilise respectivement l'affectation des bits de données du Tableau 6f.

Tableau 6a/V.110 – Adaptation du débit d'utilisateur à 600 bit/s au débit intermédiaire de 8 kbit/s

0	0	0	0	0	0	0	0
1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	S1
1	D1	D1	D2	D2	D2	D2	X
1	D2	D2	D2	D2	D3	D3	S3
1	D3	D3	D3	D3	D3	D3	S4
1	1	0	0	E4	E5	E6	E7 ^{a)}
1	D4	D4	D4	D4	D4	D4	S6
1	D4	D4	D5	D5	D5	D5	X
1	D5	D5	D5	D5	D6	D6	S8
1	D6	D6	D6	D6	D6	D6	S9

^{a)} Voir Note 2 du Tableau 5.

Tableau 6b/V.110 – Adaptation du débit d'utilisateur à 1200 bit/s au débit intermédiaire de 8 kbit/s

0	0	0	0	0	0	0	0
1	D1	D1	D1	D1	D2	D2	S1
1	D2	D2	D3	D3	D3	D3	X
1	D4	D4	D4	D4	D5	D5	S3
1	D5	D5	D6	D6	D6	D6	S4
1	0	1	0	E4	E5	E6	E7
1	D7	D7	D7	D7	D8	D8	S6
1	D8	D8	D9	D9	D9	D9	X
1	D10	D10	D10	D10	D11	D11	S8
1	D11	D11	D12	D12	D12	D12	S9

Tableau 6c/V.110 – Adaptation du débit d'utilisateur à 2400 bit/s au débit intermédiaire de 8 kbit/s

0	0	0	0	0	0	0	0
1	D1	D1	D2	D2	D3	D3	S1
1	D4	D4	D5	D5	D6	D6	X
1	D7	D7	D8	D8	D9	D9	S3
1	D10	D10	D11	D11	D12	D12	S4
1	1	1	0	E4	E5	E6	E7
1	D13	D13	D14	D14	D15	D15	S6
1	D16	D16	D17	D17	D18	D18	X
1	D19	D19	D20	D20	D21	D21	S8
1	D22	D22	D23	D23	D24	D24	S9

Tableau 6d/V.110 – Adaptation du débit d'utilisateur à $N^a) \times 3600$ bit/s au débit intermédiaire

0	0	0	0	0	0	0	0
1	D1	D2	D3	D4	D5	D6	S1
1	D7	D8	D9	D10	F	F	X
1	D11	D12	F	F	D13	D14	S3
1	F	F	D15	D16	D17	D18	S4
1	1	0	1	E4	E5	E6	E7
1	D19	D20	D21	D22	D23	D24	S6
1	D25	D26	D27	D28	F	F	X
1	D29	D30	F	F	D31	D32	S8
1	F	F	D33	D34	D35	D36	S9

^{a)} $N = 2, 4$ ou 8 uniquement.

F = bit de remplissage

NOTE – Ce tableau n'est pas utilisé pour les débits d'utilisateur asynchrones de $N \times 3600$ bit/s (voir 5.3.3).

Tableau 6e/V.110 – Adaptation du débit d'utilisateur à $N^a) \times 4800$ bit/s au débit intermédiaire

0	0	0	0	0	0	0	0
1	D1	D2	D3	D4	D5	D6	S1
1	D7	D8	D9	D10	D11	D12	X
1	D13	D14	D15	D16	D17	D18	S3
1	D19	D20	D21	D22	D23	D24	S4
1	0	1	1	E4	E5	E6	E7
1	D25	D26	D27	D28	D29	D30	S6
1	D31	D32	D33	D34	D35	D36	X
1	D37	D38	D39	D40	D41	D42	S8
1	D43	D44	D45	D46	D47	D48	S9
a) N = 1, 2, 4 ou 8 uniquement.							

Tableau 6f/V.110 – Adaptation du débit d'utilisateur à $N^a) \times 12\,000$ bit/s au débit intermédiaire

0	0	0	0	0	0	0	0
1	D1	D2	D3	D4	D5	D6	S1
1	D7	D8	D9	D10	F	F	X
1	D11	D12	F	F	D13	D14	S3
1	F	F	D15	F	F	F	S4
1	0	0	1	E4	E5	E6	E7
1	D16	D17	D18	D19	D20	D21	S6
1	D22	D23	D24	D25	F	F	X
1	D26	D27	F	F	D28	D29	S8
1	F	F	D30	F	F	F	S9
a) N = 1 ou 2 uniquement. F = bit de remplissage NOTE – Ce tableau n'est pas utilisé pour les débits d'utilisateur asynchrones de $N \times 12\,000$ bit/s (voir 5.3.3).							

5.1.3 Verrouillage de trame et capacité de signalisation supplémentaire

5.1.3.1 Recherche de verrouillage de trame

Le verrouillage de trame est assuré par la séquence suivante à 17 bits:

```

00000000  1YYYYYYYY  1YYYYYYYY  1YYYYYYYY  1YYYYYYYY
1YYYYYYYY  1YYYYYYYY  1YYYYYYYY  1YYYYYYYY  1YYYYYYYY

```

Les bits indiqués par un "Y" n'appartiennent pas à la séquence de verrouillage de trame. Ils acheminent les données d'utilisateur (bit D) et les bits d'état S et X comme illustré dans le Tableau 2. Pour obtenir une synchronisation fiable, il est recommandé de détecter au moins deux séquences de verrouillage de trame de 17 bits dans des trames consécutives.

Une fois les trames verrouillées, il est recommandé de vérifier la persistance de la condition bits d'état S = X = OUVERT (valeur 1 binaire) du 7.1.2 avant de procéder au transfert transparent de données avec la condition bits d'état S = X = FERMÉ (valeur 0 binaire) comme montré à la Figure 3 et comme décrit au paragraphe 7.

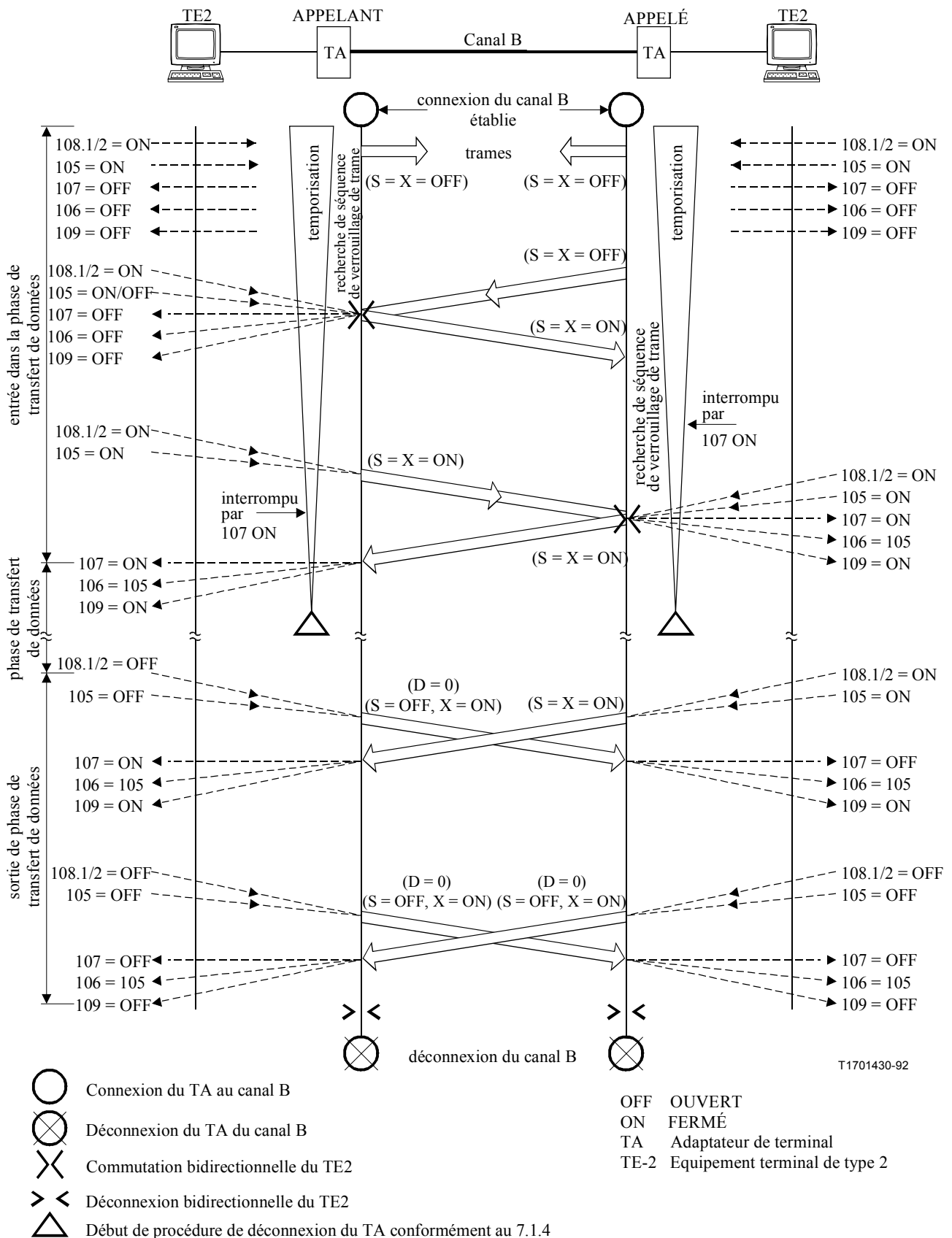


Figure 3/V.110 – Synchronisation TA à l'entrée et à la sortie de la phase de transfert de données

5.1.3.2 Contrôle et rétablissement du verrouillage de trame

Le contrôle du verrouillage de trame doit s'effectuer selon un processus continu utilisant les mêmes procédures que pour la détection initiale.

Aucune perte de verrouillage de trame ne doit être déclarée avant la détection d'au moins trois trames consécutives, avec pour chacune une erreur d'au moins un bit de verrouillage de trame.

A la suite de la perte de verrouillage de trame, le TA entre dans un état de rétablissement de verrouillage comme il est indiqué au 7.1.5. Si la recherche n'aboutit pas, d'autres procédures de maintenance doivent être suivies.

5.1.4 Adaptation des débits intermédiaires au débit de 64 kbit/s

Puisque l'adaptation d'un débit intermédiaire unique (par exemple à 8, à 16 ou à 32 kbit/s) au débit à 64 kbit/s du canal B et la possibilité de multiplexage de plusieurs trains¹ de débits intermédiaires au débit à 64 kbit/s du canal B doivent être compatibles aux fins d'interfonctionnement, il faut adopter une approche commune pour la deuxième étape de l'adaptation du débit et éventuellement pour le multiplexage de débits intermédiaires. Cette méthode d'adaptation de débit de la deuxième étape est décrite dans la Recommandation I.460.

5.2 Adaptation des débits d'utilisateur de 48 et de 56 kbit/s synchrone au débit de 64 kbit/s

L'adaptation des débits d'utilisateur de 48 et 56 kbit/s au débit à 64 kbit/s du canal B s'effectue en une étape comme l'indiquent respectivement les Tableaux 7a, d'une part, et 7b ou 7c, d'autre part.

Tableau 7a/V.110 – Adaptation à 64 kbit/s du débit d'utilisateur à 48 kbit/s

Numéro d'octet	Numéro de bit							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	D1	D2	D3	D4	D5	D6	S1
2	0	D7	D8	D9	D10	D11	D12	X
3	1	D13	D14	D15	D16	D17	D18	S3
4	1	D19	D20	D21	D22	D23	D24	S4

NOTE 1 – Le débit à 48 kbit/s est aussi une classe de service utilisateur de la Recommandation X.1 (voir également 2.2.1/X.30).

NOTE 2 – Se reporter au 5.1.2.3 en ce qui concerne l'utilisation des bits d'état et du bit X. Toutefois, pour l'exploitation internationale sur des supports à 64 kbit/s avec restriction, le bit X doit être mis à 1.

¹ Le multiplexage de plusieurs trains de débits intermédiaires est un sujet pour étude ultérieure.

Tableau 7b/V.110 – Adaptation à 64 kbit/s du débit d'utilisateur à 56 kbit/s

Numéro d'octet	Numéro de bit							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	1
2	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	1
3	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	1
4	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	1
5	D29	D30	D31	D32	D33	D34	D35	1
6	D36	D37	D38	D39	D40	D41	D42	1
7	D43	D44	D45	D46	D47	D48	D49	1
8	D50	D51	D52	D53	D54	D55	D56	1

Tableau 7c/V.110 – Autre structure de trame possible pour l'adaptation à 64 kbit/s du débit d'utilisateur à 56 kbit/s

Numéro d'octet	Numéro de bit							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	0
2	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	X
3	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	S3
4	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	S4
5	D29	D30	D31	D32	D33	D34	D35	1
6	D36	D37	D38	D39	D40	D41	D42	1
7	D43	D44	D45	D46	D47	D48	D49	1
8	D50	D51	D52	D53	D54	D55	D56	1

NOTE 1 – Se reporter au 5.1.2.3 en ce qui concerne l'utilisation des bits d'état et du bit X.

NOTE 2 – Le présent tableau est une option autorisée pour permettre à la signalisation d'entrer dans la phase des données et de la quitter. Toutefois, l'approche recommandée reste celle du Tableau 7b et il incombe à l'utilisateur du présent tableau de s'assurer que l'interfonctionnement peut être réalisé.

5.2.1 Synchronisation de trame

Pour le débit d'utilisateur de 48 kbit/s, le schéma de verrouillage de trame est constitué par la séquence 1011 disposée dans les bits 1 d'octets consécutifs d'une même trame. Dans le but d'assurer une synchronisation fiable, il est suggéré de détecter un minimum de cinq séquences de verrouillage à 4 bits dans des trames consécutives.

Pour le débit d'utilisateur à 56 kbit/s avec la variante de structure de trame correspondant au Tableau 7c, le schéma de verrouillage de trame est constitué par la séquence 0YYY1111 disposée dans les bits 8 d'octets consécutifs d'une même trame. Les bits Y peuvent être soit des "0" soit des "1". Dans le but d'assurer une synchronisation fiable, il est suggéré de détecter un minimum de quatre séquences de verrouillage à 5 bits (01111) du schéma de verrouillage à 8 bits 0YYY1111 dans des trames consécutives.

Le 5.1.3.2 décrit le contrôle et le rétablissement du verrouillage de trame.

5.3 Adaptation des débits asynchrones jusqu'à 38 400 bit/s

5.3.1 Approche générale

Les fonctions d'adaptation du débit dans le TA sont illustrées dans la Figure 4. Une méthode en trois étapes est utilisée dans les blocs fonctionnels RA0, RA1 et RA2. La fonction RA0 est une étape de conversion asynchrone à synchrone, pour la mise en œuvre des débits spécifiés dans le Tableau 8, utilisant la même technique que celle définie dans la Recommandation V.14. Elle produit un train binaire synchrone défini par $2^n \times 600$ bit/s (dans lequel, $n = 0$ à 6). Les fonctions RA1 et RA2 sont les mêmes que celles spécifiées en 5.1. La fonction RA1 adapte le débit d'utilisateur au débit supérieur le plus proche exprimé par $2^k \times 8$ kbit/s (dans lequel $k = 0, 1, 2$ ou 3). RA2 réalise la deuxième conversion à 64 kbit/s.

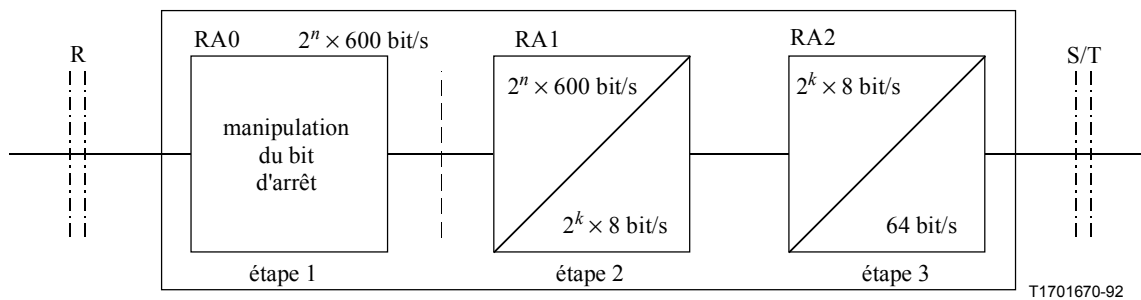


Figure 4/V.110 – Adaptation du débit trois étapes

5.3.2 Débits d'utilisateur asynchrones pris en charge

Les débits d'utilisateur asynchrones à prendre en charge obligatoirement ou facultativement, sont spécifiés dans le Tableau 8.

Tableau 8/V.110 – Débits d'utilisateur asynchrones

Débit de données (bit/s)	Tolérance de débit (%)	Nombre d'unités de données	Nombre de bits d'arrêt	Débit RA0/RA1 (bit/s)	Débit RA1 (kbit/s)
50	±2,5	5	1,5	600	8
75	±2,5	5,7 ou 8	1, 1,5 ou 2	600	8
110	±2,5	7 ou 8	1 ou 2	600	8
150	±2,5	7 ou 8	1 ou 2	600	8
200	±2,5	7 ou 8	1 ou 2	600	8
300 *	±2,5	7 ou 8	1 ou 2	600	8
600 *	+1 – 2,5	7 ou 8	1 ou 2	600	8
1 200 *	+1 – 2,5	7 ou 8	1 ou 2	1 200	8
2 400 *	+1 – 2,5	7 ou 8	1 ou 2	2 400	8
3 600	+1 – 2,5	7 ou 8	1 ou 2	4 800	8
4 800 *	+1 – 2,5	7 ou 8	1 ou 2	4 800	8
7 200	+1 – 2,5	7 ou 8	1 ou 2	9 600	16
9 600 *	+1 – 2,5	7 ou 8	1 ou 2	9 600	16

Tableau 8/V.110 – Débits d'utilisateur asynchrones (*fin*)

Débit de données (bit/s)	Tolérance de débit (%)	Nombre d'unités de données	Nombre de bits d'arrêt	Débit RA0/RA1 (bit/s)	Débit RA1 (kbit/s)
12 000	+1 – 2,5	7 ou 8	1 ou 2	19 200	32
14 400	+1 – 2,5	7 ou 8	1 ou 2	19 200	32
19 200	+1 – 2,5	7 ou 8	1 ou 2	19 200	32
24 000	+1 – 2,5	7 ou 8	1 ou 2	38 400	64
28 800	+1 – 2,5	7 ou 8	1 ou 2	38 400	64
38 400	+1 – 2,5	7 ou 8	1 ou 2	38 400	64

NOTE 1 – * indique un débit qui doit être assuré obligatoirement pour un TA universel.
 NOTE 2 – Le nombre de bits de données inclut éventuellement des bits de parité.

5.3.3 Conversion asynchrone à synchrone (RA0)

La fonction RA0 est utilisée exclusivement avec les interfaces des Recommandations de la série V. Les données asynchrones entrantes sont remplies par addition d'éléments d'arrêt pour s'adapter au débit du canal le plus proche défini par $2^n \times 600$ bit/s. Ainsi un débit de données d'utilisateur à 7200 bit/s sera adapté à un train de bits synchrones de 9600 bit/s, et un débit d'utilisateur à 110 bit/s sera adapté à un train de bits synchrones à 600 bit/s. Le train synchrone qui en résulte est transmis à RA1. Le remplissage avec les éléments d'arrêt est inhibé durant la transmission du signal de rupture décrit au 5.3.5.

5.3.4 Survitesse/sous-vitesse

Un TA doit introduire des éléments d'arrêt lorsque son terminal associé transmet à un débit inférieur au débit de caractères nominal. Si le terminal transmet des caractères à une survitesse atteignant 1% (ou 2,5% dans le cas de vitesses nominales inférieures à 600 bit/s), le convertisseur asynchrone-synchrone peut supprimer les éléments d'arrêt aussi souvent qu'il sera nécessaire jusqu'à un maximum d'un élément pour huit caractères à une survitesse de 1%. Le convertisseur du côté récepteur doit détecter les éléments d'arrêt supprimés et les réinsérer dans le train de données reçus (circuit 104).

La longueur nominale des éléments de départ et des unités de données doit être la même pour tous les caractères. La longueur de l'élément d'arrêt peut être réduite de 12,5% au maximum par le convertisseur d'arrivée pour les vitesses nominales dépassant 300 bit/s afin de permettre la survitesse dans le terminal émetteur. Pour les vitesses nominales inférieures ou égales à 300 bit/s, une réduction de 25% dans l'élément d'arrêt est autorisée.

5.3.5 Signal de rupture

Le TA doit détecter et transmettre le signal de rupture comme suit:

Si le convertisseur détecte M à $2M + 3$ bits, tous de la polarité de départ, dans lequel M est le nombre de bits par caractère dans le format choisi y compris les éléments de départ et d'arrêt, le convertisseur doit transmettre $2M + 3$ bits de polarité de départ.

Si le convertisseur détecte plus de $2M + 3$ bits, tous de la polarité de départ, le convertisseur doit transmettre tous ces bits comme polarité de départ.

Dans les cas où le débit asynchrone est inférieur au débit synchrone pour le convertisseur, les règles suivantes s'appliquent:

- le convertisseur transmet la polarité de départ (à RA1) pour une période de temps égale à $2M + 3$ bits au débit asynchrone si le convertisseur a détecté M à $2M + 3$ bits de polarité de départ;
- le convertisseur transmet (à RA1) la polarité de départ pour une période de temps aussi longue que la condition de rupture reçue si le convertisseur a détecté plus de $2M + 3$ bits de polarité de départ;
- les $2M + 3$ bits ou plus de polarité de départ reçus du côté émetteur sont transmis à l'ETTD récepteur;
- l'ETTD doit transmettre sur le circuit 103 au moins $2M$ bits de polarité de départ après le signal de rupture de polarité de départ avant d'envoyer d'autres caractères de données. Le convertisseur retrouvera ensuite le synchronisme de caractères à partir du passage suivant de l'arrêt au départ.

5.3.6 Bits de parité

Les bits de parité éventuels inclus dans les données d'utilisateur sont considérés comme des bits de données par la fonction RA0.

5.4 Commande de flux pour les TA d'ETTD asynchrones

Le présent sous-paragraphe décrit une option de commande de flux, à utiliser avec les TA assurant le support des ETTD asynchrones. La commande de flux permet la connexion des ETTD asynchrones fonctionnant à différents débits de données d'utilisateur en ramenant l'émission de caractères de l'ETTD le plus rapide au débit du plus lent. La mise en œuvre de la commande de flux nécessitera l'utilisation du protocole de bout en bout (TA à TA) défini au 5.4.2 et un séparateur de ligne d'arrivée (à partir du réseau) en plus d'un protocole local choisi (voir 5.4.1). Selon le protocole local de la commande de flux utilisé, il y aura également un besoin de stockage temporaire de caractères en provenance de l'interface de l'ETTD. La taille de cette mémoire-tampon n'est pas définie dans la présente Recommandation car elle dépend de sa mise en œuvre. Les critères relatifs au dimensionnement de la mémoire-tampon sont définis dans la Recommandation V.43.

La commande de flux local de l'interface de l'ETTD est nécessaire lorsque l'ETTD fonctionne à un débit plus élevé que le débit synchrone établi entre les TA. La commande de flux de bout en bout est nécessaire lorsque le débit synchrone établi entre les TA correspond au débit de fonctionnement d'un des ETTD (ou unité d'interfonctionnement) et qu'il est plus élevé que le débit synchrone correspondant au débit de fonctionnement de l'autre ETTD (ou unité d'interfonctionnement). Les deux commandes de flux local et de bout en bout peuvent être nécessaires dans certaines applications.

5.4.1 Commande de flux local entre TA et ETTD

La connexion peut être faite entre des TA connectés à des ETTD asynchrones fonctionnant à deux vitesses différentes. Il incombe au TA connecté à l'ETTD le plus rapide d'exécuter un protocole de commande de flux local pour réduire le débit des caractères à celui de l'ETTD le plus lent. Cette opération nécessitera une certaine capacité de mémoire-tampon dans le TA. Un TA peut mettre en œuvre plusieurs protocoles de commande de flux local différents, étant entendu qu'un seul sera choisi à un moment donné. Un certain nombre de ces protocoles sont actuellement utilisés, et certains d'entre eux sont décrits ci-après. Les mécanismes de commande de flux ETTD-ETCD sont décrits en détail dans la Recommandation V.43.

5.4.1.1 Fonctionnement 133/106

Il s'agit d'un mécanisme de commande de flux hors-bande bidirectionnel (l'ETTD et l'ETCD se commandent mutuellement) utilisant deux circuits de jonction définis dans la Recommandation V.24. L'état "non prêt" de l'ETCD est indiqué par l'état OUVERT du circuit 106 (prêt à envoyer) et annulé par l'état FERMÉ, L'état "non prêt" de l'ETTD est indiqué par une transition de FERMÉ à OUVERT et annulé par une transition de OUVERT à FERMÉ du circuit 133 (prêt à recevoir).

5.4.1.2 Fonctionnement 105/106

Il s'agit d'un mécanisme de commande de flux hors bande unidirectionnel (l'ETCD commande l'ETTD), utilisant deux circuits de jonction définis dans la Recommandation V.24. Si un ETTD demande à émettre un caractère, il met le circuit 105 (demande pour émettre) sur l'état FERMÉ. L'ETTD ne peut commencer à émettre que lorsqu'il reçoit sur le circuit de retour 106 l'indication FERMÉ (prêt à émettre). Si, durant la transmission d'un bloc de caractères, le circuit 106 passe à l'état OUVERT, l'ETTD cessera la transmission (après avoir achevé la transmission de tout caractère commencé) jusqu'à ce que le circuit 106 passe de nouveau à l'état FERMÉ.

NOTE – L'incohérence apparente entre ce qui précède et le 7.1.2.4 (Note 1) et le 7.1.3.1 a) nécessite un complément d'étude.

5.4.1.3 Fonctionnement XFERMÉ/XOUVERT

Il s'agit d'un mécanisme de commande de flux dans la bande utilisant deux caractères de l'alphabet international n° 5 (IA5, *international alphabet No. 5*) pour le fonctionnement XFERMÉ/XOUVERT. Il peut être utilisé unidirectionnellement (l'ETCD commande l'ETTD) ou bidirectionnellement (l'ETCD et l'ETTD se commandent mutuellement). Si un ETTD (ou l'ETCD) reçoit un caractère XOUVERT, il doit cesser de transmettre. Lorsqu'il reçoit un caractère XFERMÉ, il peut reprendre la transmission. Les caractères types utilisés pour XFERMÉ et XOUVERT sont commande d'appareil un (DC1, *device control one*) et commande d'appareil trois (DC3, *device control three*) (combinaisons binaires 1/1 et 1/3 de la Recommandation T.50) respectivement, bien que d'autres combinaisons binaires puissent être utilisées.

5.4.1.4 Autres méthodes

D'autres méthodes non normalisées de commande de flux asynchrone sont utilisées et peuvent être mappées sur le protocole de commande de flux du TA.

5.4.2 Commande de flux de bout en bout (TA à TA)

La mise en correspondance (par réduction) du débit de caractères transmis de l'ETTD avec le débit du TA n'est pas toujours suffisante pour garantir un fonctionnement correct, et la commande de flux de bout en bout peut s'avérer nécessaire.

Le bit X est utilisé pour porter l'information de commande de flux. Un TA stockera les caractères entrants. Lorsque le nombre de caractères stockés dépasse un seuil TH1 (*threshold*) dépendant de la mise en œuvre, le TA mettra le bit X de ses trames sortantes à l'état OUVERT.

A la réception d'une trame contenant un bit X mis à l'état OUVERT, un TA exécutera sa procédure choisie de commande de flux local en indiquant à l'ETTD associé qu'il doit arrêter l'émission de caractères, et cesser la transmission de données après achèvement du caractère en cours en mettant les bits de données dans les trames sortantes à UN.

Lorsque le contenu de la mémoire-tampon d'un TA qui a pris l'initiative d'une commande de flux de bout en bout tombe au-dessous d'un seuil TH2, le TA remettra le bit X de sortie à l'état FERMÉ.

Lorsque le TA de l'extrémité distante reçoit une trame avec un bit X mis à l'état FERMÉ, il reprend la transmission des données et, par l'utilisation de la procédure de commande de flux local, il indique à l'ETTD associé qu'il peut continuer.

NOTE – Il peut y avoir un retard entre le lancement du protocole de commande de flux et la fin du train de caractères entrants. Les caractères arrivant entre-temps doivent être temporairement stockés, et le volume total de stockage dépendra du débit des caractères, du temps de propagation aller et retour, et du seuil de stockage.

5.4.3 Utilisation de la capacité des canaux

Lorsqu'il accepte une communication d'un TA assurant le support de la commande de flux et fonctionnant à un débit d'utilisateur différent ou à un débit intermédiaire, le TA appelé adoptera le même débit intermédiaire et le même facteur de répétition de bits. Cela primera sur les paramètres normalement choisis. Dans ces cas, le TA connecté à l'ETTD le plus rapide exécutera une procédure de commande de flux local pour réduire le débit des caractères à celui de l'ETTD le plus lent.

Ainsi, si un ETTD rapide appelle un ETTD lent, le débit intermédiaire rapide et le facteur de répétition de bits seront adoptés par les TA aux deux extrémités. Afin de réduire le débit de caractères reçus par l'ETTD le plus lent, son TA réalisera une commande de flux de bout en bout et obligera le TA du côté appelant à utiliser une commande de flux local.

Si un ETTD lent appelle un ETTD plus rapide, le débit intermédiaire le plus lent et le facteur de répétition de bits le plus lent seront adoptés par les TA aux deux extrémités. Afin de réduire le débit des caractères transmis par l'ETTD rapide, son TA réalisera une commande de flux local.

Si le TA appelé ne prend pas en charge le débit intermédiaire et le facteur de répétition de bits utilisés par le TA appelant, l'appel sera refusé.

5.4.4 Caractéristiques d'un TA mettant en œuvre une commande de flux

On trouvera ci-après les conditions générales que doit remplir un TA qui met en œuvre une commande de flux:

- i) un TA qui met en œuvre une commande de flux doit être capable de fonctionner à un débit intermédiaire et avec un facteur de répétition de bits indépendants de la vitesse asynchrone utilisée à l'interface de son ETTD;
- ii) un TA qui met en œuvre une commande de flux doit être capable, si possible, de s'adapter aux valeurs de débit intermédiaire et de facteur de répétition de bits nécessaires pour un appel entrant. L'information de débit d'utilisateur sera obtenue de la signalisation;
- iii) un TA qui met en œuvre une commande de flux doit être capable d'exécuter un protocole de commande de flux local pour réduire le débit des caractères à celui de l'ETTD de l'extrémité distante;
- iv) un TA qui met en œuvre une commande de flux sera capable d'utiliser une commande de flux de bout en bout (TA à TA) utilisant le bit X, et contiendra une mémoire-tampon de caractères.

6 Circuits de jonction

6.1 Circuits de jonction essentiels et optionnels

La liste des circuits de jonction essentiels et optionnels est reprise dans le Tableau 9.

Tableau 9/V.110

Circuits de jonction (Note 1)		
Numéro	Désignation	Notes
102	Terre de signalisation ou retour commun	
102a	Retour commun ETTD	2
102b	Retour commun ETCD	2
103	Emission des données	
104	Réception des données	
105	Demande pour émettre	3, 8
106	Prêt à émettre	
107	Poste de données prêt	
108/1	Connectez le poste de données sur la ligne	4
108/2	Equipement terminal de données prêt	4
109	Détecteur du signal de ligne reçu sur le canal de données	
113	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (origine ETTD)	5
114	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (origine ETCD)	
115	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (origine ETCD)	
125	Indicateur d'appel	6
133	Prêt à recevoir	7, 8
140	Essai de bouclage/maintenance	9
141	Bouclage local	9
142	Indicateur d'essai	9

NOTE 1 – Les circuits de jonction essentiels et tous autres circuits mis en œuvre doivent être conformes aux spécifications fonctionnelles et d'exploitation de la Recommandation V.24. Tous les circuits de jonction mis en œuvre doivent être convenablement terminés dans l'ETTD et l'ETCD conformément aux spécifications de Recommandation pertinente relative aux caractéristiques électriques (voir 6.5).

NOTE 2 – Les circuits de jonction 102a et 102b sont nécessaires dans les cas où les caractéristiques électriques définies dans la Recommandation V.10 sont utilisées à des débits de données supérieurs à 20 kbit/s.

NOTE 3 – Ce circuit n'est pas nécessaire pour les ETTD conçus pour fonctionner avec des ETCD en "mode porteuse continue" (duplex) et lorsqu'en plus l'ETTD n'est pas prévu pour la commande de flux hors bande (voir 5.4).

NOTE 4 – Ce circuit doit pouvoir fonctionner en tant que circuit 108/1 ou 108/2 selon son utilisation (par le l'ETTD associé).

NOTE 5 – L'utilisation du circuit 113 appelle un complément d'étude car elle est restreinte par la nature synchrone du RNIS.

NOTE 6 – Ce circuit est utilisé avec la fonction d'adaptateur de terminal à réponse automatique.

NOTE 7 – Nécessaire pour les ETTD duplex utilisant la commande de flux bidirectionnelle (133/106) hors bande.

NOTE 8 – Les circuits 105 et 133 sont attribués à la même broche des connecteurs à 25 ou à 26 broches normalisés (ISO/CEI 2110 et ISO/CEI 11569). Etant donné que le circuit 133 est utilisé uniquement en fonctionnement duplex et le circuit 105 en semi-duplex, il ne devrait pas y avoir d'incompatibilité.

NOTE 9 – L'utilisation de l'essai en boucle appelle un complément d'étude.

6.2 Base de temps

Le TA doit obtenir sa base de temps RNIS à partir du train de bits reçu de l'interface de base utilisateur/réseau du RNIS (voir les paragraphes 5/I.430 et 8/I.430). Cette base de temps du réseau doit être utilisée par le TA pour fournir à l'ETTD la base de temps pour les éléments de signal à

l'émission sur le circuit 114 et la base de temps pour les éléments du signal à la réception sur le circuit 115.

6.3 Circuit 106

Après les séquences d'établissement et de reprise de synchronisation, l'état FERMÉ du circuit 106 doit être retardé par rapport à l'état FERMÉ du circuit 105 (quand celui-ci est utilisé) d'un intervalle comprenant au moins N bits (une valeur de 24 a été proposée pour N , mais le choix de cette valeur appelle un complément d'étude). Les transitions FERMÉ à OUVERT sur le circuit 106 doivent suivre les transitions FERMÉ à OUVERT sur le circuit 105 (quand celui-ci est mis en œuvre) de moins de 2 ms. Lorsque le circuit 105 n'est pas utilisé, le passage initial du circuit 106 à l'état FERMÉ doit être retardé d'une durée supérieure ou égale à celle de N bits par rapport aux changements d'état correspondants sur le circuit 109. Les changements d'état ultérieurs du circuit 106 doivent être effectués uniquement selon les séquences de fonctionnement définies au paragraphe 7, ou selon les séquences définies au 5.4 lorsqu'ils sont utilisés pour la commande de flux optionnelle.

6.4 Circuit 109

Les passages de OUVERT à FERMÉ et FERMÉ à OUVERT sur le circuit 109 doivent être effectués uniquement selon les séquences de fonctionnement définies au paragraphe 7.

6.5 Caractéristiques électriques et mécaniques des circuits de jonction

6.5.1 Interface de base utilisateur-réseau du RNIS

Les caractéristiques électriques et mécaniques de l'interface de base utilisateur-réseau du RNIS sont décrites aux paragraphes 8/I.430 et 10/I.430.

6.5.2 Interface TE2/TA (ETTD/ETCD)

6.5.2.1 Débits inférieurs ou égaux à 19,2 kbit/s

Il est recommandé d'utiliser les caractéristiques électriques spécifiées dans la Recommandation V.28, ainsi que le connecteur et la répartition des broches prévus dans l'ISO/CEI 2110 et l'ISO/CEI 11569.

6.5.2.2 Débits supérieurs à 19,2 kbit/s

Il est recommandé d'utiliser des caractéristiques électriques conformes aux dispositions des Recommandations V.10 ou V.11 ainsi que le connecteur et la répartition des broches prévus dans l'ISO 4902:

- i) en ce qui concerne les circuits 103, 104, 113, 114 et 115, tant les générateurs que les récepteurs doivent être conformes aux dispositions de la Recommandation V.11;
- ii) dans le cas des circuits 105, 106, 107 et 109, les générateurs doivent être conformes aux dispositions de la Recommandation V.10 ou de la Recommandation V.11. Les récepteurs doivent être conformes aux dispositions de la Recommandation V.10 (catégorie 1) ou de la Recommandation V.11 (sans terminaison);
- iii) pour tous les autres circuits, les dispositions de la Recommandation V.10 s'appliquent, la configuration des récepteurs étant celle spécifiée dans la Recommandation V.10 pour la catégorie 2.

NOTE – Il existe des équipements utilisant l'interface définie dans l'Appendice II de la Recommandation V.35 (annulée) avec le connecteur et l'assignation des broches spécifiée dans l'ISO/CEI 2593.

6.6 Condition de dérangement des circuits de jonction

(Voir le paragraphe 7/V.28, pour la correspondance avec les types de détection des dérangements des récepteurs.)

6.6.1 L'ETTD doit interpréter un dérangement sur le circuit 107 comme un état OUVERT en appliquant la détection de défaillance de type 1.

6.6.2 L'équipement de terminaison de circuit de données (ETCD) interprétera un dérangement sur les circuits 105 et 108 comme un état OUVERT, en appliquant la détection de dérangement de type 1.

6.6.3 Tous les autres circuits, non mentionnés ci-dessus, peuvent utiliser la détection de dérangement des types 0 ou 1.

7 Séquence de fonctionnement

Pour l'adaptateur TA, quatre cas d'interfonctionnement sont décrits au A.4. Le présent paragraphe décrit la séquence de fonctionnement d'un TE2 série V (ETTD) communiquant avec un autre TE2 série V par l'intermédiaire d'adaptateurs TA sur le RNIS. Le présent paragraphe s'applique aussi au côté TE2 série V des trois autres cas d'interfonctionnement.

La séquence de fonctionnement est définie de telle manière qu'un couple d'adaptateurs TA connectés via le RNIS se comportera (vu des interfaces ETTD-ETCD) d'une manière équivalente à celle d'un couple de modems série V interconnectés via le RTPC.

Dans le cas d'un adaptateur TA communiquant avec une fonction d'interfonctionnement, le comportement observé à l'interface ETTD-ETCD est équivalent à celui d'un modem série V. Le détail de la séquence de fonctionnement nécessite un complément d'étude.

7.1 Fonctionnement en mode duplex TA

Quand on utilise le TA pour obtenir le service de transmission de données dans un RNIS, la communication est établie sur une connexion à 64 kbit/s sur la base des procédures applicables à la configuration particulière du réseau ou du terminal.

La disposition interne des parties fonctionnelles du TA et de l'ETTD (avec une interface de la série V) ne fait pas l'objet de la présente Recommandation. On suppose qu'il existe des moyens internes de commander l'entrée en mode de transfert de données et la sortie de ce mode. Par exemple, on admet qu'il est possible de commander le circuit 108/1 (connectez le poste de données sur la ligne) ou le circuit 108/2 (équipement terminal de données prêt) de manière interne, c'est-à-dire à partir du poste de l'abonné. Toutefois, aux fins de la présente Recommandation, le circuit 108/2 tel qu'il est défini dans la Recommandation V.24 est prévu. Dans le présent paragraphe, les groupes SA et SB de bits d'état sont traités comme une seule séquence de bits S.

NOTE – La séquence de fonctionnement d'un TA V.110 duplex a été spécifiquement conçue de telle manière qu'un TE2 série V connecté au RNIS au moyen d'un TA V.110 peut interfonctionner avec un TE2 X.21 connecté au moyen d'un TA X.30.

La séquence de fonctionnement décrite dans le présent paragraphe est montrée dans la Figure 3.

7.1.1 Etat de repos (ou prêt)

7.1.1.1 Pendant l'état de repos (ou prêt), le TA (ETCD) recevra de l'ETTD les informations suivantes:

- Circuit 103 = état binaire continu "1".
- Circuit 105 = (voir Note).
- Circuit 108/1 = OUVERT, circuit 108/2 = FERMÉ.

NOTE – Dans beaucoup d'ETTD fonctionnant en mode duplex, ou bien le circuit 105 est en permanence à l'état FERMÉ ou bien il n'est pas utilisé. Dans ce dernier cas, la fonction doit être mise à l'état FERMÉ dans le TA. Voir le 7.1.2.4 au sujet du cas dans lequel un ETTD fonctionnant en mode duplex peut utiliser le circuit 105.

7.1.1.2 Pendant l'état de repos (ou prêt), le TA transmettra des 1 binaires continus sur les canaux B et D (c'est-à-dire que tous les bits du Tableau 2 sont à l'état binaire 1).

7.1.1.3 Pendant l'état de repos (ou prêt), le TA (ETCD) transmettra à l'ETTD les informations suivantes:

- Circuit 104 = état binaire continu 1.
- Circuit 107 = OUVERT.
- Circuit 106 = OUVERT.
- Circuit 109 = OUVERT.

7.1.2 Etat: connexion du TA à la ligne

7.1.2.1 Quand le TA passe en mode données, le circuit 108 doit être FERMÉ. Au passage en mode données, le TA transmet les informations suivantes au RNIS (voir le Tableau 2):

- a) séquence de verrouillage de trame comme cela est décrit au 5.1.3.1 et au 5.2.1;
- b) bits de données = 1 binaire;
- c) bits d'état S = OUVERT et X = OUVERT (FERMÉ = 0 binaire, OUVERT = 1 binaire).

NOTE 1 – A ce stade, le circuit 103 n'est pas connecté au canal de données (ainsi, l'état 1 binaire des bits de données est généré à l'intérieur du TA).

NOTE 2 – La description qui suit porte uniquement sur l'interfonctionnement entre l'interface TE2/TA (ETTD/ETCD), les trames de débits intermédiaires (voir Tableaux 6a à 6f) et la trame à 64 kbit/s des Tableaux 7a à 7c. La deuxième étape du codage et du décodage de l'adaptation de débit ainsi que le multiplexage et le démultiplexage de l'interface de base utilisateur-réseau du RNIS sont respectivement traités dans les Recommandations I.460 et I.430.

7.1.2.2 A ce stade (c'est-à-dire au passage en mode données), le récepteur de l'adaptateur de terminal entreprendra d'identifier la séquence de verrouillage de trame dans le train binaire reçu (voir 5.1.3.1 et 5.2.1) et lancera la temporisation T1. On suggère une valeur de 10 s (voir I.7.1).

7.1.2.3 Quand le récepteur reconnaît la séquence de verrouillage de trame, il met à l'état FERMÉ les bits S et X des trames transmises (sous réserve que le circuit 108 soit FERMÉ).

7.1.2.4 Après avoir constaté que les bits d'état S et X sont à l'état FERMÉ, le récepteur effectuera les opérations suivantes:

- a) passage à l'état FERMÉ du circuit 107 en direction de l'ETTD, et arrêt du temporisateur T1.

NOTE 1 – On peut prévoir qu'un ETTD en mode duplex qui met en œuvre et qui est en mesure d'utiliser le circuit 105 sera capable de faire passer ce circuit à l'état FERMÉ à tout moment. Cependant, si cette opération n'a pas été effectuée auparavant, elle doit l'être en réponse au passage à l'état FERMÉ du circuit 107.

- b) Dès lors, il est possible de connecter le circuit 103 aux bits de données dans la trame; toutefois, l'ETTD doit conserver l'état binaire 1 sur le circuit 103 tant que le circuit 106 n'est pas mis à l'état FERMÉ dans la portion suivante de la séquence.

- c) Passage à l'état FERMÉ du circuit 109 et connexion des bits de données au circuit 104.

NOTE 2 – Dès lors, l'état binaire 1 est reçu sur le circuit 104.

- d) Après un intervalle de *N* bits (voir 6.3), il mettra le circuit 106 à l'état FERMÉ.

- e) Le passage du circuit 106 de OUVERT à FERMÉ entraîne le passage de l'état binaire 1 au mode données.

Si le circuit 107 n'a pas été mis à l'état FERMÉ après expiration du temporisateur T1, le TA doit être déconnecté conformément aux procédures spécifiées au 7.1.4.

7.1.3 Etat: transfert des données

7.1.3.1 Pendant le transfert des données, les circuits présentent les états ci-après:

- a) le circuit 105 (quand il est utilisé) et les circuits 107, 108/1 ou 108/2, et 109 sont à l'état FERMÉ;
- b) les données sont transmises sur le circuit 103 et elles sont reçues sur le circuit 104;
- c) les circuits 133 (quand celui-ci est utilisé) et 106 sont à l'état FERMÉ à moins que la commande de flux hors-bande local ne soit utilisée; dans ce cas, un de ses circuits, voire les deux, peut être à l'état FERMÉ ou OUVERT.

7.1.3.2 Pendant le transfert de données, les bits d'état se présentent de la manière suivante:

- a) les bits d'état S sont, dans les deux sens, à l'état FERMÉ;
- b) les bits d'état X sont, dans les deux sens, à l'état FERMÉ à moins que la commande de flux hors-bande local ne soit utilisée; dans ce cas, un de bits d'état X, voire les deux, peut être à l'état FERMÉ ou OUVERT.

7.1.3.3 Pendant le transfert de données, et pour les cas d'interfonctionnement ne faisant pas intervenir de fonction d'interfonctionnement (IWF):

- a) les bits d'état S ne devront pas être mappés vers/depuis les circuits de jonction comme indiqué au Tableau 3;
- b) les bits d'état X ne devront pas être mappés conformément au Tableau 3 à moins que la commande de flux de bout en bout ne soit utilisée.

NOTE – Certains équipements de conception antérieure à la publication de la présente version de la Recommandation V.110 peuvent mapper un des bits d'état S, ou les deux, vers/depuis les circuits de jonction conformément au Tableau 3.

L'emploi, pendant le transfert de données, des bits d'état S et X pour acheminer les informations d'état vers/depuis le modem au moyen d'une fonction IWF nécessite un complément d'étude.

7.1.4 Rupture de la connexion

7.1.4.1 A l'issue de la phase de transfert des données, l'ETTD local émettra une demande de déconnexion en mettant le circuit 108 à l'état OUVERT. Il s'ensuivra les opérations suivantes:

- a) les bits d'état S dans la trame en direction du RNIS seront mis à l'état OUVERT, les bits d'état X sont maintenus à l'état FERMÉ;
- b) le circuit 106 sera mis à l'état OUVERT;
- c) les bits de données dans la trame seront mis à 0.

Afin de se prémunir contre l'incapacité de l'adaptateur TA distant de répondre à la demande de déconnexion, l'adaptateur TA local peut lancer une temporisation T2 (valeur suggérée: 5 s) qui s'arrête à la réception ou la transmission d'un message de libération du canal D (DISCONNECT, RELEASE, RELEASE COMPLETE). Si la temporisation vient à expiration, l'adaptateur local doit annuler l'appel au moyen du protocole de signalisation du canal D du RNIS.

7.1.4.2 Si le circuit 108 est toujours FERMÉ au TA distant, ce dernier interprétera le passage de FERMÉ à OUVERT des bits d'état S et le passage à 0 des bits de données comme une demande de déconnexion et il mettra les circuits 107 et 109 à l'état OUVERT. Cet ETTD doit réagir en mettant le circuit 108 à l'état OUVERT et en passant au mode déconnecté. Cette rupture de la connexion sera signalée par l'adaptateur TA au moyen du protocole de signalisation de canal D du RNIS. A ce stade, l'interface ETTD/ETCD doit être à l'état de repos (ou prêt).

7.1.4.3 Au poste d'où provient la demande de fin, le TA interprétera la réception de S = OUVERT ou la perte de signaux de verrouillage de trame comme un accusé de réception de fin, il mettra les circuits 107 et 109 à l'état OUVERT et passera au mode déconnecté. La rupture de la connexion sera signalée par le TA au moyen du protocole de signalisation de canal D du RNIS. A ce stade, l'interface ETTD/ETCD doit être mise à l'état de repos (ou prêt).

7.1.5 Perte de verrouillage de trame

En cas de perte de verrouillage de trame, le TA (local) doit essayer de procéder à une resynchronisation dans les conditions suivantes:

- a) passage du mode données à l'état binaire 1 sur le circuit 104.
- b) Mettre le bit d'état X à l'état OUVERT dans la trame émise.
- c) En reconnaissant l'état OUVERT du bit d'état X, le TA distant mettra le circuit 106 à l'état OUVERT, ce qui incitera l'ETTD distant à mettre le circuit 103 à l'état binaire 1.
- d) Le TA local doit tenter de procéder à une resynchronisation sur le signal d'arrivée.
- e) Si le TA local ne parvient pas à effectuer la synchronisation au bout de 3 secondes, il doit émettre une demande de déconnexion en mettant à l'état OUVERT tous les bits d'état sur plusieurs trames (au moins 3 trames) dont les bits de données sont mis à l'état 0 puis déconnecter en mettant à l'état OUVERT le circuit 107 et en passant au mode déconnecté comme indiqué au 7.1.4.2.

NOTE 1 – Le choix de trois secondes et de trois trames est provisoire et ces valeurs doivent être confirmées ou modifiées à l'issue d'un complément d'étude.

- f) Si la synchronisation a lieu, le TA local doit mettre le bit d'état X à l'état FERMÉ en direction du poste distant.
- g) Si la resynchronisation a lieu, le TA (qui a mis le circuit 106 à l'état OUVERT) doit, après un intervalle de N bits (voir 6.3), mettre le circuit 106 à l'état FERMÉ. Cela fera passer le circuit 103 de l'état binaire 1 au mode données.

NOTE 2 – Au cours d'une tentative de resynchronisation, les circuits 107 et 109 doivent rester à l'état FERMÉ.

7.2 Fonctionnement du TA en mode semi-duplex

L'établissement des communications de données pour l'interfonctionnement des ETTD semi-duplex équipés d'interfaces de la série V s'effectue comme au 7.1. La seule différence qui existe entre le mode semi-duplex et le mode duplex tient à la commande des circuits 105, 106 et 109, comme indiqué ci-dessous.

NOTE – Il s'agit d'une application unique; par conséquent, un TA prévu pour fonctionner en mode semi-duplex ne pourra pas être utilisé en interfonctionnement avec un ETTD en mode duplex de la série V ou de la série X (TE2).

7.2.1 Avec un TA prévu pour accueillir des ETTD fonctionnant en mode semi-duplex, le circuit 109 sera commandé par les bits d'état SB dans la trame d'arrivée, suivant les conditions ci-après:

- a) si les circuits 109 et 104 sont respectivement à l'état OUVERT et binaire 1 à l'interface locale, l'ETTD peut faire une "demande pour émettre" en mettant le circuit 105 à l'état FERMÉ;
- b) le TA mettra alors les bits d'état SB à l'état FERMÉ dans la trame émise, ce qui fera passer le circuit 109 à l'état FERMÉ à l'interface distante et connectera le circuit 104 au train de bits de données de la trame d'arrivée;

- c) après un intervalle de N bits (voir 6.3), le TA local mettra le circuit 106 à l'état FERMÉ, ce qui permettra à l'ETTD local d'acheminer des données sur le circuit 103;
- d) en fin de transmission, l'ETTD local mettra le circuit 105 à l'état OUVERT. Il s'en suivra que:
 - le circuit 106 sera mis à l'état OUVERT à l'interface, locale et le circuit 103 reviendra à l'état binaire 1;
 - les bits d'état SB seront mis à l'état OUVERT, ce qui mettra au TA distant le circuit 109 à l'état OUVERT et le circuit 104 à l'état binaire 1;
- e) dès lors, l'ETTD distant est en mesure d'inverser la séquence en mettant le circuit 105 à l'état FERMÉ.

7.3 Appel automatique

Le mappage des procédures d'appel et de réponse automatiques des Recommandations V.25 *bis* sur les protocoles de signalisation du canal D du RNIS est décrit dans l'Appendice II.

8 Horloges indépendantes du réseau

Dans les cas où les signaux de données synchrones aux débits d'utilisateur jusqu'à 19,2 kbit/s inclus sont reçus d'une source extérieure au RNIS (par exemple par l'intermédiaire d'une unité d'interfonctionnement à partir d'un ETTD/modem sur le RTPC), les données peuvent ne pas être synchronisées au RNIS. Une telle situation pourrait se présenter lorsque les signaux sont reçus par l'intermédiaire d'une unité d'interfonctionnement à partir de modems de données en bande vocale sur le RTPC analogique où les données d'émission à partir du modem distant sont synchronisées avec l'horloge du modem (cas normal pour ces applications). La tolérance de fréquence de tels modems est de 100 ppm. La méthode suivante doit être utilisée pour permettre le transfert de ces signaux de données et des renseignements de temporisation des bits correspondants via une trame à 80 bits au TA récepteur.

8.1 Mesure des différences de phase

La différence de phase sera mesurée entre les deux fréquences suivantes:

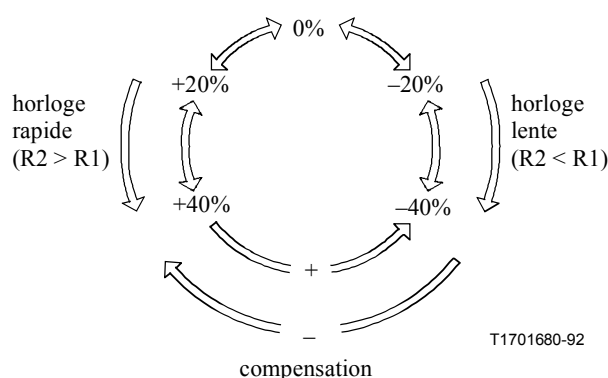
- i) $R1 = 0,6 \times$ le débit intermédiaire nominal (sauf lorsque des bits de remplissage sont utilisés; voir Note), fréquence synchronisée avec le RNIS;
- ii) $R2 = 0,6 \times$ le débit intermédiaire nominal (sauf lorsque des bits de remplissage sont utilisés; voir Note), fréquence dérivée de la base de temps des bits reçue de la source synchrone distante, par exemple le modem, et synchronisée avec elle.

NOTE – Les horloges R1 et R2 ont une fréquence nominale de 4800, 9600 ou 19 200 Hz pour un débit intermédiaire respectivement de 8 kbit/s, 16 kbit/s ou 32 kbit/s.

Lorsque des bits de remplissage sont utilisés, dans les cas de 7200 et 14 400 bit/s, R1 et R2 auront le même débit nominal que le débit d'utilisateur.

La compensation affectera un, un demi, un quart ou un huitième de bit de données d'utilisateur, selon le facteur de répétition de bits.

La Figure 5 représente un diagramme d'état pour le TA émetteur montrant la phase de R2 par rapport à R1. Le Tableau 10 présente le codage binaire correspondant.



NOTE 1 – Les mesures de phase sont données par rapport à R1 par la formule: Phase = phase (R2) – phase (R1).

NOTE 2 – La réception d'une combinaison binaire nécessitant un mouvement illégal supérieur à un état provoquera un mouvement légal d'un état dans la direction appropriée.

NOTE 3 – L'état initial pour les deux côtés récepteur et émetteur du TA sera de 0%.

Figure 5/V.110 – Diagramme d'état de synchronisation indépendante du réseau

La comparaison de R1 et de R2 donnera une différence de phase par rapport à R1 qui sera codée comme indiqué au Tableau 10. Le code à 3 bits qui en résultera sera émis dans les positions des bits E4, E5 et E6, et utilisé pour la commande de l'horloge au TA récepteur.

Tableau 10/V.110 – Codage des bits E pour la synchronisation indépendante du réseau

Décalage (en % de la période nominale d'horloge R1 à $n \times 4800$ bit/s, $n = 1, 2$ ou 4)		Codage dans la trame à 80 bits		
		E4	E5	E6
Nominale	0	1	1	1
	+20	0	0	0
	+40	0	0	1
	-40	0	1	0
	-20	0	1	1
Compensation				
Compensation positive d'un un		1	0	1
Compensation positive d'un zéro		1	0	0
Compensation négative		1	1	0

Pour éviter une gigue continue entre des positions de décalage voisines, on doit appliquer une fonction d'hystérésis comme suit:

Le code de décalage ne sera modifié que lorsque la différence de phase mesurée entre R1 et R2 est de 15% (de la période de l'horloge R1) en plus ou en moins de la différence indiquée par le code de décalage actuel.

Exemple: la combinaison de bits 000 indique une différence de phase nominale de 20%. La combinaison de bits sera changée en 001 lorsque la différence de phase mesurée est égale ou supérieure à 35%, et en 111 lorsque la différence de phase mesurée est égale ou inférieure à 5%.

8.2 Compensation positive/négative

Lors du passage de l'état +40% à l'état -40%, un bit D d'utilisateur supplémentaire doit être émis dans la trame à 80 bits, utilisant le bit E6 (compensation positive). Au TA récepteur, ce bit supplémentaire sera inséré entre D24 et D25 comme indiqué au Tableau 2, immédiatement après les bits E.

Lors du passage de l'état -40% à l'état +40%, une combinaison de bits est émise dans la trame à 80 bits (E4, E5 et E6 = 1, 1, 0, respectivement), indiquant au TA récepteur que le bit D25 de la trame à 80 bits, mis à UN, ne contient pas de données d'utilisateur et doit être retiré (compensation négative).

8.3 Codage

Le codage de la différence de phase mesurée pour la commande de l'horloge et la commande de la compensation positive/négative annule et remplace le codage de la commande de l'horloge.

9 Etat d'échange de paramètres dans la bande

Les fonctionnalités disponibles et le fonctionnement dans l'état facultatif d'échange de paramètres dans la bande sont décrits dans l'Appendice I.

10 Facilités de mesure

La question des boucles d'essai de maintenance fera l'objet d'un complément d'étude, en tenant compte des Recommandations X.150 et V.54.

ANNEXE A

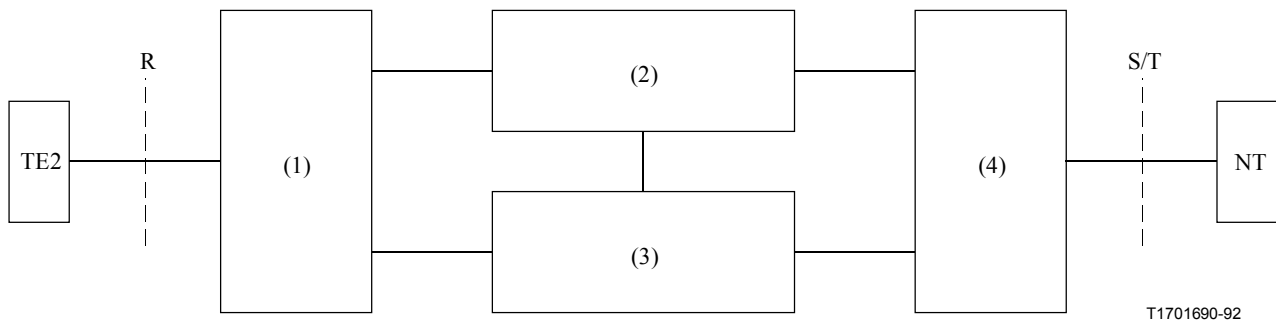
Configurations de référence

A.1 Introduction

Les Figures A.1 et A.2 illustrent deux modèles de référence de base utilisés dans l'élaboration de la présente Recommandation, et fournissent des exemples sur la manière dont l'adaptateur de terminal peut être utilisé. Ces exemples sont donnés à titre indicatif pour aider à l'interprétation de la présente Recommandation et ne sont nullement restrictifs.

A.2 Modèle de référence de l'adaptateur de terminal V.110

La Figure A.1 illustre un modèle de référence de base pour un adaptateur de terminal V.110.



- NT Terminaison de réseau (*network termination*)
 TE2 Equipement terminal de traitement de données (ETTD avec une interface conforme à la Recommandation V.24)
 (1) Fonctions de l'interface R (conformes aux Recommandations V.24, V.28, etc.)
 (2) Fonctions spécifiques du TA (par exemple adaptation du débit de données)
 (3) Fonctions de signalisation d'accès aux commandes (signalisation conforme aux Recommandations Q.921 et Q.931 et appel automatique conforme à la Recommandation V.25 *bis*, par exemple)
 (4) Fonctions de couche 1 de l'interface S/T (conformes à la Recommandation I.430)

Figure A.1/V.110 – Modèle de référence de l'adaptateur de terminal

Les éléments (1), (2), (3) et (4) illustrés dans la Figure A.1 représentent les caractéristiques fonctionnelles nécessaires à un TA. Les éléments ne sont pas censés correspondre à des unités physiques distinctes. Toutefois, un TA ne doit pas nécessairement constituer une seule unité physique. Les fonctions de ces éléments sont les suivantes:

- 1) fourniture de la couche 1 de l'interface au point de référence R, conformément aux Recommandations V.24 et V.28 ou d'autres Recommandations applicables et de l'ISO/CEI 2110 ou d'autres normes applicables;
- 2) fonctions spécifiques du TA, y compris l'adaptation des données du TE2 (débit et format) pour transmission sur un canal B du RNIS et fourniture de l'information de commande principale de l'interface R. La présente Recommandation traite essentiellement de ces fonctions;
- 3) fonctions de signalisation de commande de réseau, y compris le mappage des signaux de commande d'appel (conformes à la Recommandation V.25 *bis* ou à une autre norme applicable), à l'interface R, avec les signaux (conformes à la Recommandation Q.931) pour transmission sur le canal sémaphore D par l'intermédiaire de l'interface S/T;
- 4) fourniture de la couche 1 de l'interface aux points de référence S ou T, conformément à la Recommandation I.430.

A.3 Type d'adaptation de terminal

A.3.1 Adaptateur de terminal – Type A (TA-A)

Le TA-A offre des fonctions de commande d'appel manuel et les fonctions nécessaires au transfert des données. Les fonctions de transfert des données suivantes sont incluses:

- a) conversion des caractéristiques électriques, mécaniques, fonctionnelles et procédurales des interfaces de la série V en caractéristiques exigées par un RNIS aux points de référence S ou T, comme indiqué au 6.5;
- b) adaptation des débits de la série V au débit à 64 kbit/s du canal B, comme indiqué aux 5.1, 5.2 et 5.3;
- c) synchronisation de bout en bout à l'entrée et à la sortie de la phase de transfert des données comme indiqué au paragraphe 7.

Le TA-A peut être réalisé avec un TE1 constituant une unité physique distincte [unité (3) de la Figure A.1] destinée à assurer la fonction de signalisation de commande de réseau; cette fonction peut aussi être intégrée à l'adaptateur TA-A. Cette fonction assure l'établissement de la communication de données lorsqu'on utilise le service support sans restriction en mode circuit à 64 kbit/s. Elle permet l'établissement des communications vocales et de données lorsqu'on utilise simultanément sur deux canaux B pour la transmission vocale, un service support à 64 kbit/s en mode circuit permettant le transfert de l'information en audiofréquence à 3,1 kHz, et, pour les données, le service support sans restriction à 64 kbit/s en mode circuit.

A.3.2 Adaptateur de terminal – Type B (TA-B)

Le TA-B offre, en plus des fonctions offertes par un TA-A, les fonctions de mappage nécessaires pour convertir les procédures d'appel automatique ou de réponse automatique de la Recommandation V.25 *bis* en protocole de signalisation du canal D du RNIS. Ces fonctions additionnelles résident dans l'unité fonctionnelle (3) de la Figure A.1. Le TA-B doit être utilisé avec le service support sans restriction à 64 kbit/s.

La nécessité de dispositions permettant à l'unité fonctionnelle (3) de la Figure A.1 de mettre en œuvre un TA de type B nécessite un complément d'étude.

NOTE – Référence à l'utilisation du terme "support sans restriction". Durant une période transitoire, certains réseaux peuvent uniquement assurer une capacité de transfert de l'information numérique restreinte à 64 kbit/s; c'est-à-dire une capacité de transfert de l'information avec pour seule restriction l'interdiction des octets ne comprenant que des zéros. Ces réseaux peuvent offrir des services supports avec des capacités de transport restreintes.

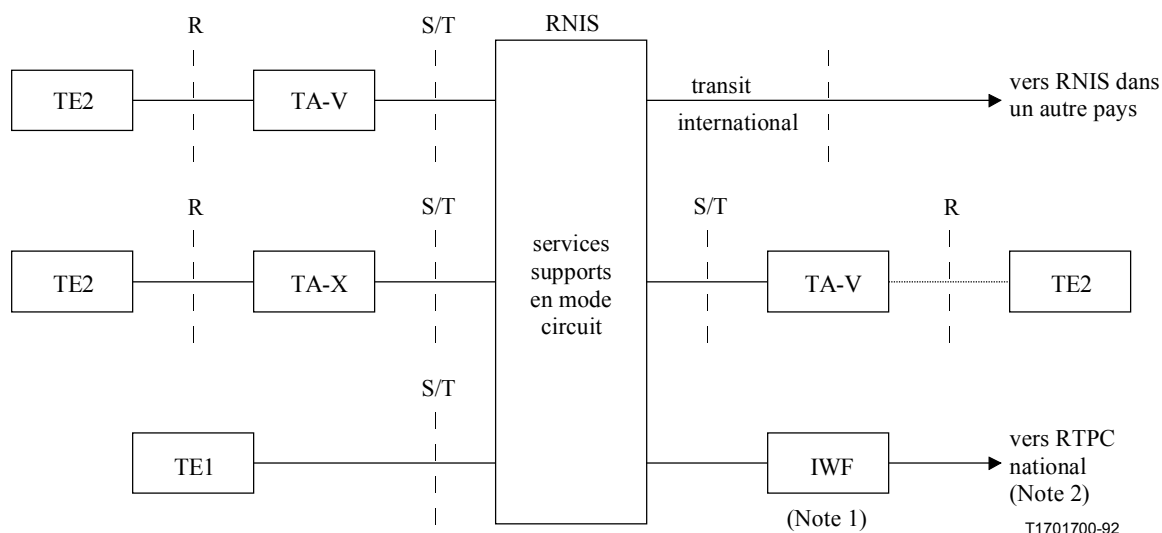
A.4 Types de connexions de bout en bout

Les fonctions de l'adaptateur du terminal décrites dans la présente Recommandation tiennent compte des types de connexions de bout en bout de la Figure A.2, où apparaissent les cas d'interfonctionnement étudiés ici et représentés comme suit:

- TE2 de la série V avec TE2 de la série V;
- TE2 de la série V avec TE2 de X.21;
- TE2 de la série V avec TE1;
- TE2 de la série V avec ETTD de la série V sur le RTPC par l'intermédiaire d'une fonction d'interfonctionnement (IWF, *interworking function*).

NOTE – L'adaptation de terminaux par la connexion de TE2 équipés de modems du côté analogique d'un CODEC pour permettre l'utilisation de services supports à 3,1 kHz n'est pas étudiée dans la présente Recommandation.

L'interfonctionnement avec des RTPC peut être obtenu sur la base d'une interconnexion des circuits en utilisant des unités d'interfonctionnement (voir Note 1 de la Figure A.2). Les connexions de référence représentées à la Figure A.2 n'englobent pas le cas d'une connexion directe entre un RNIS situé dans un premier pays et un RTPC situé dans un deuxième pays par l'intermédiaire d'une unité d'interfonctionnement fournie par le réseau dans le premier pays. Toutefois, l'accès à des pays dépourvus de RNIS pourrait être réalisé par des connexions internationales normales du RTPC.



IWF Fonction d'interfonctionnement
 TA-V Adaptateur de terminal – (ETTD avec interfaces de la série V)
 TA-X Adaptateur de terminal – (ETTD avec interfaces X.21 ou X.21 bis). Voir Recommandation X.30.

NOTE 1 – L'emplacement de cette unité d'interfonctionnement est traité dans la Recommandation I.510; ses spécifications générales sont indiquées dans les Recommandations I.515 et I.530. L'utilité d'une Recommandation donnant les spécifications détaillées d'une telle IWF nécessite un complément d'étude.

NOTE 2 – Pour l'accès aux terminaux nationaux non-RNIS ou l'accès international au RTPC des pays sans RNIS.

Figure A.2/V.110 – Connexions de référence du réseau

APPENDICE I

Echange de paramètres dans la bande

I.1 Introduction

Tout au long de la phase d'évolution du RNIS, il subsistera pendant longtemps:

- des ETTD avec des interfaces de la série V qui doivent être connectés à un RNIS par des adaptateurs de terminal; et
- des besoins d'interfonctionnement entre les ETTD et les TA raccordés aux RNIS et connectés à des installations qui n'offrent pas la pleine capacité de signalisation hors bande du RNIS nécessaire pour assurer l'échange des paramètres entre les TA.

Considérant que la Recommandation I.530 définit l'interfonctionnement entre un RNIS et un RTPC en général, et que la Recommandation I.515 décrit l'échange de paramètres pour l'interfonctionnement entre les RNIS et les réseaux existants, la procédure spécifique à utiliser pour l'échange de paramètres dans la bande (IPE, *in-band parameter exchange*) dans le contexte des TA selon la présente Recommandation est celle qui est décrite dans le présent appendice. La procédure est conforme aux Recommandations I.530 et I.515.

Elle renforce la capacité des adaptateurs de terminaux V.110 à assurer:

- le transfert de l'information de bout en bout nécessaire à la vérification de la compatibilité des communications de données;
- un échange d'informations de paramètre de TA;
- un échange d'informations concernant les opérations de maintenance.

I.2 Définitions

Les définitions suivantes s'appliquent à l'IPE décrit dans le présent appendice. Ces définitions sont classées logiquement afin de réduire au minimum les références ultérieures.

I.2.1 TA: adaptateur de terminal.

I.2.2 TA appellant: TA qui demande l'établissement de la connexion.

I.2.3 TA appelé: TA qui accepte la connexion.

I.2.4 TA de départ: TA qui est chargé de lancer le prochain échange d'informations sur les paramètres. Au début, le TA appellant assume le rôle du TA de départ.

I.2.5 TA de réponse: TA qui n'est pas chargé de lancer le prochain échange d'informations sur les paramètres. Au début, le TA appelé assume le rôle du TA de réponse.

I.2.6 information sur les paramètres: information sur les protocoles des TA, les paramètres des TA, et (facultativement) information sur la maintenance.

I.2.7 bloc de paramètres: ensemble complet des informations sur les paramètres structurées en groupes de messages, transmis par chaque TA vers l'autre pendant chaque échange de paramètres.

I.2.8 groupe de messages: arrangement des octets fondé sur une séquence répétée d'octets de commande suivie d'une série de trois paires d'octets de données INFÉRIEUR-SUPÉRIEUR. Chaque groupe de messages transfère un octet de l'information sur les paramètres.

I.2.9 séquence d'octets de commande: émission répétée d'au moins 32 octets de commande émis sans pause sur les canaux à 64 kbit/s sans restriction et avec restriction. Dans le cas d'un IPE asynchrone, la séquence peut être interrompue, dans les limites des procédures.

I.2.10 série de paires d'octets de données INFÉRIEUR-SUPÉRIEUR: émission de six octets groupés en trois paires de données INFÉRIEUR-SUPÉRIEUR, l'octet de données INFÉRIEUR étant émis dans chaque paire avant l'octet de données SUPÉRIEUR. Les six octets sont émis sans pause sur les canaux à 64 kbit/s sans restriction et avec restriction. Dans le cas d'un IPE asynchrone, l'émission des six octets peut être interrompue, dans les limites des procédures.

I.2.11 vérification: établissement de la validité d'une séquence de données conformément aux procédures prescrites pour le traitement des erreurs.

I.3 Aperçu général

L'échange de paramètres dans la bande (IPE) décrit dans le présent appendice est fondé sur le transfert des informations de paramètres dans le train de données d'utilisateur d'une connexion établie. Des débits d'IPE spécifiques ont été choisis pour couvrir l'application de l'IPE aux connexions établies sur les canaux à 64 kbit/s sans restriction, les canaux à 64 kbit/s avec restriction et les canaux à débit intermédiaire. Pour l'IPE à des débits autres que 64 kbit/s, l'adaptation de débit conformément à la présente Recommandation est appliquée au train de données d'utilisateur contenant les informations sur les paramètres.

Dans le cas d'un IPE sur des canaux à débit intermédiaire, il faut d'abord réaliser le verrouillage de trame conformément à la présente Recommandation avant de commencer l'échange. Les informations des paramètres sont transférées dans un bloc de paramètres en un ou plusieurs échanges entre les deux TA. La structure du bloc est fondée sur les groupes de messages, contenant une séquence d'octets de commande qui identifie les informations portées dans le groupe de messages, et une série de paires d'octets de données INFÉRIEUR-SUPÉRIEUR à usage général qui porte les informations. Les octets de commande sont toujours émis dans une séquence répétée d'au moins 32 octets afin de permettre l'utilisation des techniques de traitement des erreurs permanentes. Les paires d'octets de données INFÉRIEUR-SUPÉRIEUR sont toujours émises par série de trois afin de permettre l'utilisation des techniques de correction d'erreur par vote majoritaire.

Après le premier échange de paramètres, le TA appelé décide si l'échange de paramètres a été réussi. Dans l'affirmative, les deux TA passent directement à l'état de transfert de données, à moins que le débit de transfert de données convenu ne nécessite d'abord une resynchronisation à un nouveau débit intermédiaire conformément à la présente Recommandation. Après le premier échange, et après chaque échange consécutif, la responsabilité de la décision concernant le succès est transférée, afin de permettre à la négociation des paramètres de se dérouler de façon équilibrée. Les informations d'état sont également transférées durant l'IPE pour permettre aux deux TA de surveiller la progression de l'échange. Si à un moment donné, l'un des TA conclut qu'un échange réussi de paramètres ne peut être réalisé, il doit libérer la connexion.

L'interfonctionnement avec les TA n'assurant pas un IPE est spécifié.

I.4 Configuration de référence

La Figure I.1 présente un exemple de scénario pour une procédure d'IPE. Elle illustre la connexion de RNIS utilisant la connectivité des réseaux existants. En attendant la généralisation internationale du RNIS, la connexion des îles RNIS utilisera souvent les capacités des réseaux existants. Deux possibilités sont présentées dans la Figure I.1. L'un ou l'autre des deux dispositifs indiqués peut être présent, bien que l'utilisation de la "connectivité numérique" fondée sur le RNI existant présente de nombreux avantages, notamment celui d'éviter le recours aux fonctions d'interfonctionnement de couche 1. Toutefois, le réseau numérique intégré (RNI) n'a pas la capacité de signalisation du RNIS, ce qui nécessite le recours à une procédure d'IPE. La capacité d'IPE est nécessaire pour permettre aux TA en communication d'échanger des paramètres et d'exécuter d'autres opérations telles que les fonctions de maintenance. Même lorsque la capacité de signalisation du RNIS existe, la capacité d'IPE peut être utilisée pour augmenter les possibilités d'échange de paramètres.

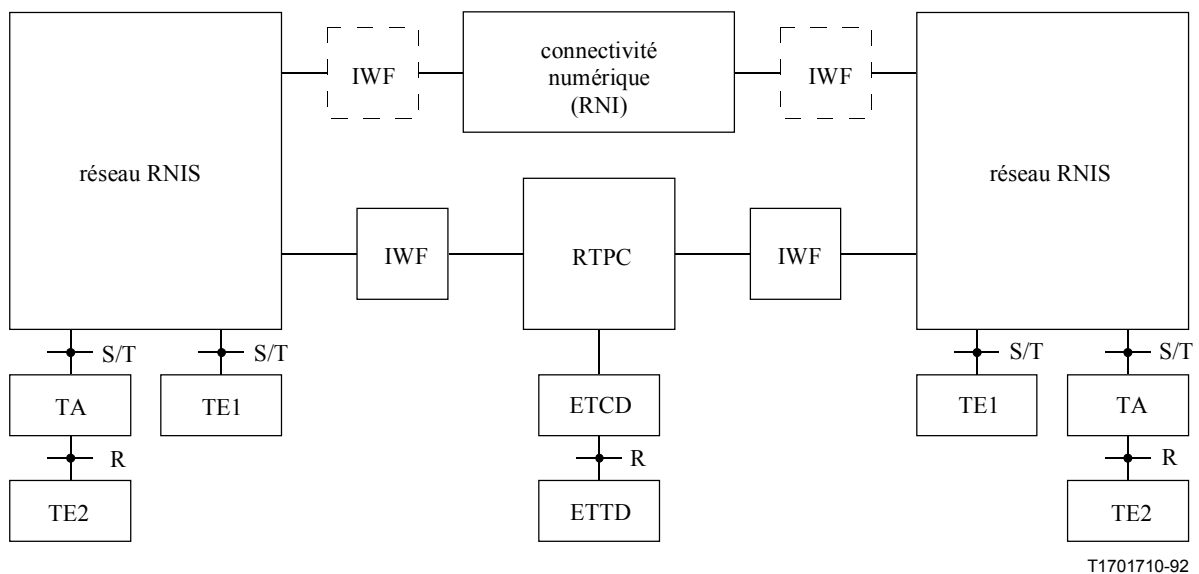


Figure I.1/V.110 – Configuration de référence

I.5 Procédures

I.5.1 Généralités

Le sous-paragraphe I.5 décrit les procédures qui permettent à un TA d'échanger des informations sur les paramètres et la maintenance dans la bande en utilisant des messages dans le train de données d'utilisateur.

Une fois la communication établie, l'IPE est lancé avec l'un des quatre débits de données d'utilisateur indiqués au Tableau I.1. Il est recommandé, lorsque cela est possible, d'exécuter l'IPE en utilisant le débit à 64 kbit/s sans restriction/avec restriction. Si le TA n'est pas capable de commencer à ce débit, le débit intermédiaire par défaut approprié est utilisé. Les canaux à débit intermédiaire par défaut sont choisis conformément à la Recommandation pour le fonctionnement mono-flux décrit dans la Recommandation I.460. Le multiplexage du sous-débit ne peut être mis en œuvre qu'après exécution de l'IPE.

Le débit de transfert des données n'est pas restreint par le choix du débit d'utilisateur IPE. (Voir Tableau I.1.) Il est donc possible à un IPE à 4,8 kbit/s async, par exemple, d'accepter l'utilisation du débit à 64 kbit/s sans restriction pendant l'état transfert de données. Pour l'IPE à des débits autres que 64 kbit/s, l'adaptation du débit conformément à la présente Recommandation est appliquée au train de données d'utilisateur contenant les informations IPE. Afin de prévenir une déconnexion intempestive lorsque l'adaptation du débit conformément à la présente Recommandation est utilisée, il est nécessaire d'éviter la conjonction des événements S = OUVERT, X = FERMÉ avec tous les bits de données mis à ZÉRO. On évite une telle conjonction en utilisant des caractères asynchrones avec un bit d'arrêt et en mettant en permanence le bit 8 dans tous les octets à UN.

Tableau I.1/V.110 – Choix du débit d'utilisateur IPE

Débit intermédiaire IPE	Débit de données IPE
Sans restriction/avec restriction (64 kbit/s)	56 kbit/s
Canal à débit intermédiaire à 32 kbit/s	19,2 kbit/s async
Canal à débit intermédiaire à 16 kbit/s	9,6 kbit/s async
Canal à débit intermédiaire à 8 kbit/s	4,8 kbit/s async

Le sous-paragraphe I.5.2 décrit comment l'IPE est déclenché, les procédures de l'IPE lui-même étant décrites au I.5.3. Si l'échange de paramètres aboutit au choix d'un débit de données fondé sur un débit intermédiaire différent de celui utilisé pour l'IPE, la resynchronisation est alors nécessaire. Les procédures de resynchronisation et de transfert de données figurent aux I.5.4 et I.5.5 respectivement. Le sous-paragraphe I.5.6 décrit les procédures d'interfonctionnement avec un TA n'assurant pas l'IPE. Le sous-paragraphe I.5.7 décrit les procédures associées à la maintenance, le I.5.8 définit le retour à l'IPE à partir de l'état transfert de données, et le I.5.9 décrit les procédures de traitement et de protection contre les erreurs. Le codage des messages est donné au I.6, les valeurs des temporisateurs au I.7, et les diagrammes de transition d'état au I.8.

I.5.2 Déclenchement de l'échange

Un TA d'IPE nécessite un fanion de mémoire locale (le fanion de retour) pour commander le retour à l'IPE à partir de l'état transfert de données.

Pendant l'état inactif, le TA doit transmettre des "1" continus sur le canal B (voir I.8). Après l'établissement d'une connexion, les deux TA commenceront l'échange des paramètres au débit d'utilisateur choisi et mettent le fanion de retour à ZÉRO. Avant de commencer l'échange des paramètres, les deux TA déclenchent le temporisateur T2 et ils peuvent envoyer des octets d'état REPOS répétés (voir I.6.5).

Lorsque les TA fonctionnent à un débit d'utilisateur IPE différent, la procédure suivante doit être appliquée:

- durant la première moitié de la période T2, le TA appelé essaie seulement de s'adapter au débit IPE du TA appelant avant d'émettre son échange initial d'information;

- durant la seconde moitié de la période T2, le TA appelant essaie seulement de s'adapter au TA appelé, et retransmet l'échange initial d'information au débit d'utilisateur du TA appelé.

Si le temporisateur T2 expire avant la réception d'un bloc de paramètres complet, les deux TA doivent commencer le transfert de données en utilisant leurs paramètres par défaut.

Dans le cas de débits d'utilisateur à 4,8, 9,6 ou 19,2 kbit/s, le TA achève d'abord la procédure de verrouillage de trame décrite dans la présente Recommandation, avec les modifications suivantes:

- a) l'émetteur envoie des trames vers son homologue avec des informations d'état S = OUVERT et X = OUVERT et passe à l'état "attente de l'échange des paramètres de verrouillage" (état 6);
- b) lorsque le TA reconnaît la séquence de verrouillage de trame dans l'état "attente de l'échange des paramètres de verrouillage" (état 6), il vérifie les informations d'état reçues et passe à l'état approprié, d'une manière coordonnée, comme suit:
 - transfert de données (état 4), après réception de S = FERMÉ et X = FERMÉ (voir I.5.6);
 - échange des paramètres par défaut IPE (état 5), après réception de S = OUVERT et X = OUVERT;
 - échange de paramètres (état 7), après réception de S = OUVERT et X = FERMÉ (voir I.5.3).
- c) lorsque le TA est à l'état échange des paramètres par défaut IPE (état 5), il doit transmettre des trames avec des informations d'état S = OUVERT et X = FERMÉ et vérifier les informations d'état reçues; il passe ensuite à l'état approprié, d'une manière coordonnée, comme suit:
 - transfert de données (état 4), après réception de S = FERMÉ et X = FERMÉ (voir I.5.6);
 - échange de paramètres (état 7), après réception de S = OUVERT et X = FERMÉ (voir I.5.3).

Dans le cas de débit d'utilisateur à 56 ou 64 kbit/s, le verrouillage de trame n'est pas nécessaire.

I.5.3 Echange de paramètres

I.5.3.1 Alignement des octets

Dans le cas de débits d'utilisateur à 4,8, 9,6 ou 19,2 kbit/s, chaque octet du message d'échange de paramètres est transmis comme un caractère arithmique unique (voir I.6.1). Dans le cas de débits d'utilisateur à 56 ou 64 kbit/s, l'alignement d'octets fourni par le réseau sera utilisé.

I.5.3.2 Transfert des paramètres

L'interprétation correcte du présent sous-paragraphe nécessite un respect scrupuleux des définitions données au I.2, notamment aux termes "séquence d'octets de commande" (I.2.9) et "série de paires d'octets de données INFÉRIEUR-SUPÉRIEUR" (I.2.10). Un supplément d'informations est donné au I.5.9 et au I.6.

Après l'établissement de la communication, le TA assume le rôle de TA de départ et le TA appelé celui de TA d'arrivée.

Le TA de départ commence par déclencher le temporisateur T1 et émet une séquence d'octets de commande XDÉBUT (voir I.6.3). Après s'être assuré de la réception des octets de commande XDÉBUT, le TA d'arrivée déclenche le temporisateur T1 et commence le transfert des paramètres comme décrit ci-dessous. Une fois que le TA de départ s'est assuré de la réception de l'octet de commande VERSION RA (adaptation de débit) (au début du transfert des paramètres) en provenance du TA d'arrivée, le TA de départ commence également le transfert des paramètres de la même façon. La Figure I.2 illustre la séquence normale des événements pendant l'échange des paramètres.

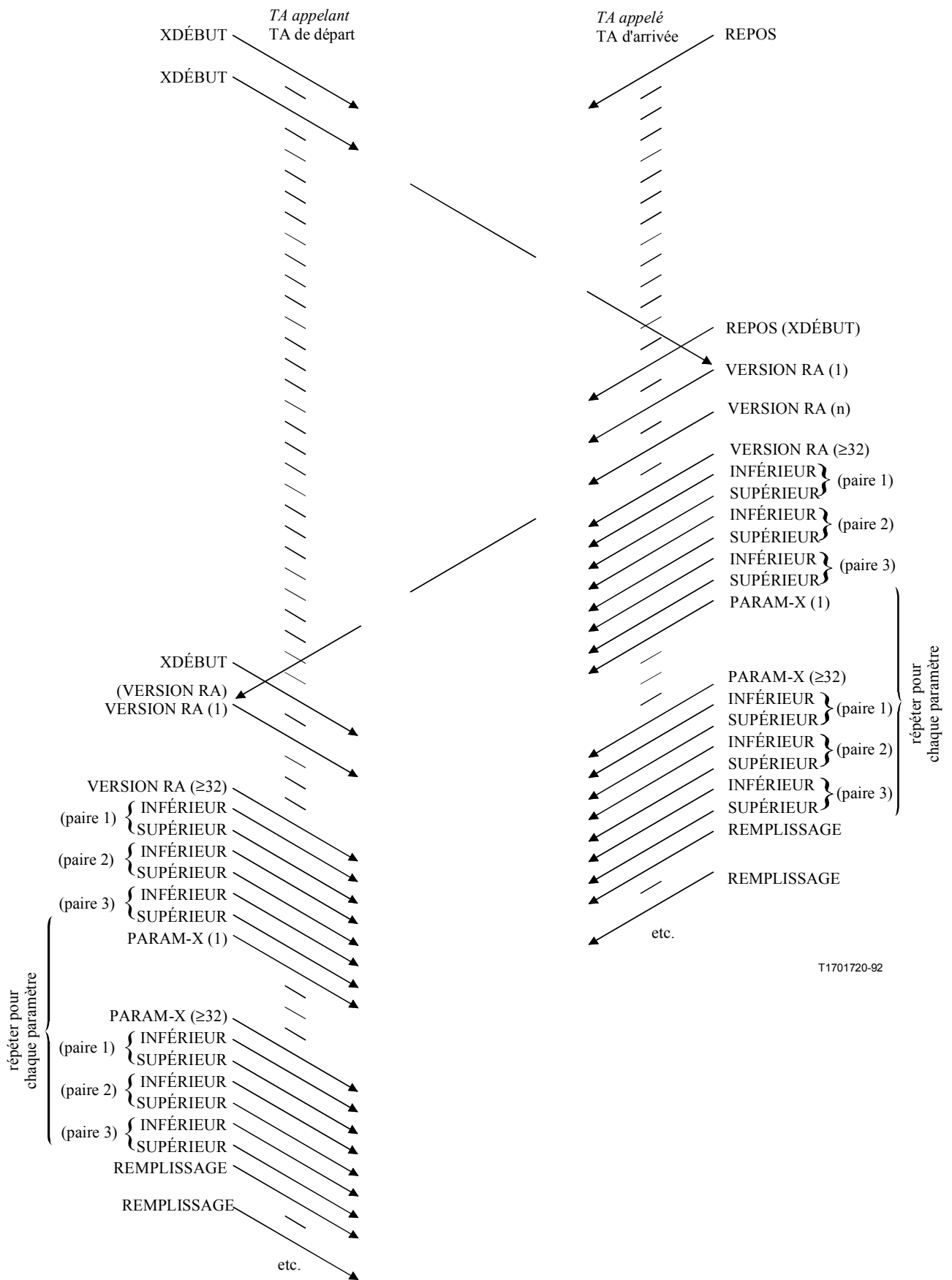


Figure I.2/V.110 – Séquence initiale des événements pendant un échange de paramètres

Le transfert des paramètres commence avec l'émission d'une séquence d'octets de commande de VERSION RA suivie d'une série de paires d'octets de données INFÉRIEUR-SUPÉRIEUR contenant l'identificateur d'adaptation du débit (voir I.6.2). Immédiatement après l'émission de l'identificateur d'adaptation du débit, le transfert se poursuit avec les paramètres (PARAM, *parameters*) eux-mêmes en cinq groupes: PARAM-0 à PARAM-4 (voir I.6.4), émis dans l'ordre croissant. Chaque groupe commence avec l'émission de la séquence d'octets de commande PARAM appropriée suivie d'une série de paires d'octets de données INFÉRIEUR-SUPÉRIEUR qui transportent les paramètres. A la fin du transfert des informations de paramètres, les deux TA émettent des octets d'état REMPLISSAGE répétés jusqu'à la prochaine étape d'échange de paramètres. L'émission du bloc complet de paramètres doit se faire dans les limites de la période T2.

Après avoir reçu et traité les informations concernant l'adaptation du débit et les paramètres, le TA d'arrivée détermine si les paramètres échangés dans les deux directions sont compatibles ou s'il peut s'adapter aux paramètres du TA de départ. Dans l'un ou l'autre cas, l'échange a réussi et les procédures décrites au I.5.3.3 sont appliquées. Si les paramètres ne sont pas compatibles et que le TA d'arrivée décide de continuer, il assume alors le rôle de TA de départ et recommence l'échange de paramètres avec l'émission d'une séquence d'octets de commande XDÉBUT. Les procédures de transfert de paramètres continuent donc comme indiqué ci-dessus, mais après échange des rôles de TA de départ et d'arrivée. Dans le premier échange, le TA appelé doit essayer de s'adapter aux paramètres du TA appelant. Lorsqu'il poursuit l'échange, le nouveau TA de départ doit essayer, dans la mesure du possible, de choisir des valeurs pour ses prochains paramètres aussi proches que possible des valeurs qu'il a précédemment reçues. Si l'un ou l'autre TA conclut qu'il n'y a plus lieu de poursuivre l'échange des paramètres, les procédures décrites au I.5.3.4 sont appliquées.

L'échange d'informations sur les paramètres se poursuit de cette façon avec des renversements alternés des rôles du TA appelant et du TA appelé jusqu'à l'obtention d'un résultat efficace ou non, ou jusqu'à l'expiration du temporisateur T1.

Afin que le service offert ne soit pas dégradé par rapport à celui offert sans IPE, un TA devrait se connecter en utilisant ses paramètres par défaut à l'expiration du temporisateur T1. Cela n'empêche aucun des deux TA de déclencher la déconnexion à n'importe quel moment.

I.5.3.3 Echange efficace

Un échange de paramètres est considéré efficace lorsque le dernier ensemble de paramètres de TA transférés dans les deux directions sont compatibles, ou lorsque le TA d'arrivée peut s'adapter aux paramètres du TA de départ. Le TA d'arrivée doit notifier l'efficacité de l'échange au TA de départ avant de poursuivre; cette notification se fait par l'émission d'une séquence d'octets d'état PRÊT. Les deux TA doivent mettre le fanion de retour sur UN. Dans tous les cas, les deux TA passent à l'état transfert de données (voir I.5.5.1) à moins que la resynchronisation à un nouveau débit intermédiaire ne soit nécessaire (voir I.5.4).

I.5.3.4 Echange non efficace

Si à un moment quelconque de l'échange, l'un des TA conclut à l'impossibilité d'un échange efficace de paramètres ou à l'incompatibilité des protocoles d'adaptation du débit, il doit libérer la connexion.

I.5.4 Resynchronisation à un nouveau débit intermédiaire

Si l'IPE aboutit au choix d'un débit de données d'utilisateur nécessitant un nouveau débit intermédiaire, la resynchronisation s'impose, et le TA introduit l'état "attente de resynchronisation" (état 8). Pendant qu'il est dans cet état, l'émetteur du TA enverra des trames avec S = OUVERT et X = OUVERT au TA homologue sur le nouveau canal de débit intermédiaire convenu. Les positions du canal à débit intermédiaire par défaut correspondent à celles recommandées pour le fonctionnement mono-flux dans la Recommandation I.460.

En même temps, le récepteur du TA commencera à rechercher la séquence de verrouillage de trame dans le canal à sous-débit choisi. Une fois cette séquence reconnue, le TA doit vérifier les informations d'état reçues et passer à l'état approprié, de façon coordonnée, comme suit:

- transfert de données (état 4), après réception de S = FERMÉ et X = FERMÉ (voir I.5.6);
- pas d'échange (état 9), après réception de S = OUVERT et X = OUVERT.

Lorsque le TA est à l'état "pas d'échange" (état 9), il doit émettre des trames avec des informations d'état S = FERMÉ et X = FERMÉ, et passer à l'état "transfert de données" (état 4) après réception de S = FERMÉ et X = FERMÉ.

I.5.5 Transfert de données

I.5.5.1 Passage à l'état transfert de données

Le passage à l'état "transfert de données" doit être mené par les deux TA de façon coordonnée, conformément aux prescriptions de la présente Recommandation après un délai suffisant pour permettre le traitement des informations de paramètres.

I.5.5.2 Etat transfert de données

La présente Recommandation décrit les procédures après passage à l'état "transfert de données" (état 4) et les valeurs des informations d'état S et X dans le cas de débits de données inférieurs à 56 kbit/s.

I.5.6 Interfonctionnement avec un TA n'assurant pas l'IPE

Un TA peut choisir de contourner l'IPE; par exemple, lorsqu'il est utilisé dans un arrangement préconfiguré, ou lorsque l'échange de paramètres peut être effectué par signalisation hors bande. Dans ces conditions, un TA assurant l'IPE peut recevoir l'information d'état vérifié S = FERMÉ et X = FERMÉ, faisant passer le TA directement à l'état "transfert de données". Voir I.8.

Un TA qui n'assure pas l'IPE peut recevoir de son homologue des trames contenant l'information d'état S = OUVERT et X = FERMÉ. Dans cette situation, le TA qui n'assure pas l'IPE peut continuer à émettre l'information d'état S = OUVERT et X = OUVERT ou passer à l'état transfert de données et émettre l'information d'état S = FERMÉ et X = FERMÉ. Dans les deux cas, on aboutira au passage à l'état transfert de données sans IPE. Voir I.8.

Dans le cas d'un IPE à 64 kbit/s avec ou sans restriction, ou dans le cas d'un TA continuant à émettre l'information d'état S = OUVERT et X = OUVERT, le temporisateur T2 garantit que le service n'est pas dégradé par rapport à celui fourni sans IPE. Voir I.8.

I.5.7 Maintenance

Un appel de maintenance (MNT, *maintenance*) de TA est fait en indiquant dans le PARAM-0 que le TA appelant demande le support MNT et en faisant suivre directement le transfert de paramètres par un groupe de messages de MAINTENANCE précisant la fonction requise (voir I.6.6). Un TA qui assure le support MNT doit indiquer dans le PARAM-0 que le support MNT est disponible. Lorsqu'une fonction MNT est demandée par un TA appelant, le TA appelé ayant la capacité support MNT doit accuser réception de la demande en déclenchant un échange de paramètres comprenant, à la fin, le même groupe de messages de MAINTENANCE, avant de poursuivre en invoquant la fonction MNT nécessaire.

Un appel MNT efficace sans temporisation imposée se termine par la libération de la communication par l'un ou l'autre des TA. Un appel MNT efficace avec temporisation imposée remet le TA appelé à l'état inactif à l'expiration du temporisateur T3, ou à l'état nul après déconnexion.

Un TA qui n'assure pas le support MNT doit indiquer dans le PARAM-0 de l'échange initial que le support MNT n'est pas assuré, et doit libérer la connexion après l'échange initial de paramètres s'il reçoit un appel MNT.

I.5.8 Retour à l'IPE à partir de l'état transfert de données

Les bouclages d'essai dans la présente Recommandation se rapportent aux Recommandations de la série I.600. L'application principale de cette fonctionnalité est de fournir un mécanisme pour permettre l'établissement d'un bouclage distant aux fins de la maintenance sans déconnecter l'équipement sur le trajet établi. Ce mécanisme peut être aussi utilisé en général pour le retour à l'IPE.

Ce mécanisme n'est pas applicable aux types de connexion à 64 kbit/s avec ou sans restriction, ou lorsque le débit pendant le transfert de données est de 64 kbit/s, 56 kbit/s ou 48 kbit/s.

Si le retour à l'IPE est requis et que le fanion de retour est à UN, le TA de départ passe à l'état "attente du retour à IPE" (état 10) et émet S = OUVERT, X = FERMÉ et D = REPOS. Le retour à l'IPE pour établir une boucle d'essai 4 ne peut être déclenché que par un TA appelant.

La réception de S = OUVERT, X = FERMÉ et D = REPOS fait repasser un TA de l'état 4 à l'état "échange de paramètres" (état 7) avec le débit d'utilisateur IPE défini au I.5.1 qui est le même que le débit intermédiaire utilisé pour le transfert de données.

La réception de S = OUVERT, X = FERMÉ et D = REPOS fait repasser le TA de départ à l'état "échange de paramètres" (état 7) avec le débit d'utilisateur IPE défini au I.5.1, qui est le même que le débit intermédiaire utilisé pour le transfert de données.

I.5.9 Traitement et protection contre les erreurs

Le traitement et la protection contre les erreurs sont nécessaires pour maîtriser l'altération éventuelle des données. En outre, les procédures de correction d'erreur sont nécessaires, par exemple en cas de perte de verrouillage de trame.

Pour se prémunir contre l'altération des données, les commandes IPE doivent être émises en une séquence récurrente d'au moins 32 octets. La vérification de la réception correcte d'un octet de commande peut alors être exécutée sur la base des techniques de vérification de la récurrence. Une fois l'octet de commande reçu, il peut être identifié par les codages figurant au I.6. Tout octet de commande non reconnu doit être négligé. Pour se protéger contre l'altération des données, les paires d'octets de message INFÉRIEUR-SUPÉRIEUR seront émises par groupes de trois paires. Cela permet au TA d'arrivée d'utiliser les techniques de vote majoritaire.

Après détection d'une altération de données irrémédiable pendant l'échange des paramètres, d'une perte de verrouillage de trame, ou d'autres situations nécessitant de recommencer l'échange, le TA doit compléter le message en cours puis déclencher une procédure de correction d'erreur en émettant une séquence d'octets de commande XDÉBUT et en assumant le rôle de TA de départ. Après réception d'une séquence d'octets de commande XDÉBUT, un TA reprendra l'échange de paramètres conformément aux prescriptions du I.5.3.2. En cas de collision des octets XDÉBUT, les TA adopteront les rôles de départ et d'arrivée qu'ils avaient initialement.

I.6 Codage

I.6.1 Généralités

Le transfert des informations pendant l'IPE est fondé sur un groupe de messages. Ces messages sont utilisés pour exécuter diverses tâches. Les messages associés à l'identification de l'adaptation du débit sont décrits au I.6.2; ceux associés au transfert effectif des paramètres sont décrits au I.6.4. Les messages associés à la commande de l'IPE sont décrits au I.6.3; le I.6.5 traite de ceux utilisés pour indiquer l'état. Enfin, le I.6.6 traite du codage des messages de maintenance.

Les messages utilisent tous des octets structurés comme indiqué à la Figure I.4.

Dans le cas d'un débit d'utilisateur à 64 kbit/s, les octets sont émis en une séquence binaire du bit 1 au bit 8. L'alignement des octets assuré par le réseau doit être utilisé.

Dans le cas d'un débit d'utilisateur à 56 kbit/s, les données sont transmises en une séquence binaire du bit 1 au bit 7 suivis d'un huitième bit mis à UN – conformément à l'adaptation du débit spécifié dans la présente Recommandation (au total, cela équivaut à un train de données à 64 kbit/s). L'alignement des octets assuré par le réseau doit être utilisé.

Dans le cas de débits d'utilisateur à 4,8, 9,6 ou 19,2 kbit/s, les octets sont mis sous forme de caractères arithmiques, en utilisant le format suivant:

- 1 bit de début;
- 8 bits de données (dans l'ordre d'émission indiqué dans la Figure I.3);
- pas de parité; et
- 1 bit d'arrêt.

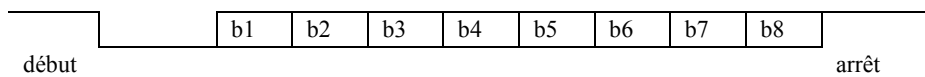
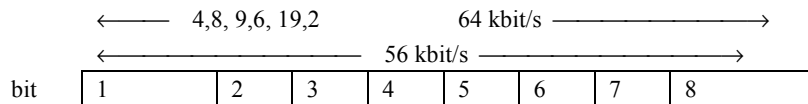


Figure I.3/V.110 – Format des caractères asynchrones



bit 8: mis à UN (et négligé à la réception)

NOTE – Un train de données équivalant au train à 64 kbit/s est créé avec 56 kbit/s lorsque l'adaptation du débit conformément à la présente Recommandation est utilisée.

bit 7: mis à ZÉRO pour les données IPE
mis à UN pour le signal IPE

Pour les données IPE

bit 6: mis à UN
(mis à ZÉRO: message réservé à l'usage privé, et négligé s'il n'est pas mis en œuvre)

bit 5: mis à ZÉRO lorsque l'octet porte les bits de données d0-d3
mis à UN lorsque l'octet porte les bits de données d4-d7

bits 1-4: portent les bits de données (d0-d3) ou (d4-d7)

Pour le signal IPE

bit 6: mis à UN
(mis à ZÉRO: message réservé à l'usage privé, et négligé s'il n'est pas mis en œuvre)

bit 5: mis à ZÉRO pour les messages de commande
mis à UN pour les messages d'état

bits 1-4: code de signalisation

Figure I.4/V.110 – Structure des octets du codage IPE

La Figure I.5 ci-dessous donne un jeu complet de codage des octets pour l'IPE.

		Message	← 4,8, 9,6, 19,2 et 64 kbit/s →								
			← 56 kbit/s →							b8	
			b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7		
signaux IPE	Commandes	PARAM-0	0	0	0	0	0	1	1	1	
		PARAM-1	0	0	0	1	0	1	1	1	
		PARAM-2	0	0	1	0	0	1	1	1	
		PARAM-3	0	0	1	1	0	1	1	1	
		PARAM-4	0	1	0	0	0	1	1	1	
		VERSION RA	0	1	0	1	0	1	1	1	
		XDÉBUT	0	1	1	0	0	1	1	1	
		MAINTENANCE	0	1	1	1	0	1	1	1	
		État									
			PRÊT	0	1	0	1	1	1	1	1
			REPOS	0	1	1	1	1	1	1	1
	REPLISSAGE		1	1	0	1	1	1	1	1	
	INACTIF		1	1	1	1	1	1	1	1	
Données IPE											
		INFÉRIEUR	d0	d1	d2	d3	0	1	0	1	
		SUPÉRIEUR	d4	d5	d6	d7	1	1	0	1	

NOTE – Tous les codes restants sont réservés (à moins qu'ils ne soient indiqués comme étant à usage privé). Tout octet reçu et vérifié qui n'est pas reconnu doit être négligé.

Figure I.5/V.110 – Codages des octets IPE

I.6.2 Identification de la version d'adaptation du débit

L'identificateur de l'adaptation du débit est porté par un groupe de messages de trois octets et transféré conformément aux procédures stipulées aux I.5.3.2 et I.5.9. Le message est constitué d'une séquence d'octets de commande de VERSION RA suivie d'une série de paires d'octets de données INFÉRIEUR-SUPÉRIEUR, l'octet de données INFÉRIEUR étant émis avant l'octet de données SUPÉRIEUR de la même paire. La Figure I.6 indique le codage des messages pour l'identification de l'adaptation du débit.

	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
VERSION RA	0	1	0	1	0	1	1	1
INFÉRIEUR	d0	d1	d2	d3	0	1	0	1
SUPÉRIEUR	d4	d5	d6	d7	1	1	0	1

Codage de l'identificateur de la version de l'adaptation du débit

SUPÉRIEUR				INFÉRIEUR			
d7	d6	d5	d4	d3	d2	d1	d0
I3	I2	I1	I0	x	x	x	x
I3	I2	I1	I0				
0	0	0	1				

I3-I0: Identificateur V.110

x Réservé (si non utilisé, mis à ZÉRO et négligé à la réception)

NOTE – Tous les autres codes sont réservés.

Figure I.6/V.110 – Identificateur de la version de l'adaptation du débit

I.6.3 Commande

Avant chaque transfert d'information de paramètres de TA, une séquence d'octets de commande XDÉBUT est émise par le TA de départ vers le TA d'arrivée, conformément aux prescriptions des I.5.3.2 et I.5.9. La Figure I.7 illustre le codage de l'octet de commande XDÉBUT.

	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
XDÉBUT	0	1	1	0	0	1	1	1

Figure I.7/V.110 – Codage de XDÉBUT

I.6.4 Paramètres

Le transfert des paramètres du TA est réalisé en une série de cinq groupes de messages, correspondant chacun à trois octets, la série étant transférée conformément aux procédures spécifiées aux I.5.3.2 et I.5.9. Chaque groupe de messages est constitué d'un octet de commande PARAM-X (PARAM-0 à PARAM-4) suivi d'une série de paires d'octets de données INFÉRIEUR-SUPÉRIEUR, l'octet de données INFÉRIEUR étant émis avant l'octet de données SUPÉRIEUR de la même paire. La Figure I.8 montre le codage des octets de commande, et les Figures I.9 à I.13 illustrent le codage des octets de données pour le transfert des paramètres.

	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
PARAM-X	0	x2	x1	x0	0	1	1	1
		x2	x1	x0				
PARAM-0		0	0	0				
PARAM-1		0	0	1				
PARAM-2		0	1	0				
PARAM-3		0	1	1				
PARAM-4		1	0	0				
INFÉRIEUR	d0	d1	d2	d3	0	1	0	1
SUPÉRIEUR	d4	d5	d6	d7	1	1	0	1

Figure I.8/V.110 – Format du groupe de messages de paramètres

		SUPÉRIEUR				INFÉRIEUR			
		d7	d6	d5	d4	d3	d2	d1	d0
		Sp	Sp	Ms	Mr	x	x	x	Ex
Sp	(Réservé) (<i>Spare</i>): mis à ZÉRO à l'émission, négligé à la réception								
Ms	(Maintenance assurée) (<i>Maintenance supported</i>): maintenance non assurée maintenance assurée			0 1					
Mr	(Maintenance demandée) (<i>Maintenance required</i>): maintenance non demandée maintenance demandée				0 1				
Ex	(Extension): si le TA ne nécessite pas un alignement des octets conformément à la Rec. X.30 Si le TA nécessite un alignement des octets conformément à la Rec. X.30								0 1
x	Réservé (si non utilisé, mis à ZÉRO et négligé à la réception)								

Figure I.9/V.110 – Codage du paramètre 0

		SUPÉRIEUR				INFÉRIEUR			
		d7	d6	d5	d4	d3	d2	d1	d0
		P2	P1	P0	Mo	x	x	x	Ch
P2-P0	Parité	P2	P1	P0					
	Impair	0	0	0					
	Pair	0	1	0					
	Pas de parité	0	1	1					
	Forcé à ZÉRO	1	0	0					
	Forcé à UN	1	0	1					
Mo (Mode)	Asynchrone				0				
	Synchrone				1				
Ch (Vérification)	Vérification de la parité à l'ETTD lorsqu'elle est requise								0
	Pas de vérification de la parité à l'ETTD lorsqu'elle est requise								1
x	Réservé (si non utilisé, mis à ZÉRO et négligé à la réception)								

Figure I.10/V.110 – Codage du paramètre 1

		SUPÉRIEUR				INFÉRIEUR			
		d7	d6	d5	d4	d3	d2	d1	d0
S1-S0	Bits d'arrêt	S1	S0	C1	C0	x	x	x	Cx
	Non utilisé	0	0						
	1	0	1						
	1,5	1	0						
	2	1	1						
C1-C0	Longueur des caractères			C1	C0				
	Non utilisé			0	0				
	5			0	1				
	7			1	0				
	8			1	1				

NOTE – La longueur des caractères inclut la parité.

Cx	(Extension de la longueur des caractères): codages C1-C0 normalisés utilisés								0
	longueur de caractères à 9 bits utilisée								1
x	Réservé (si non utilisé, mis à ZÉRO et négligé à la réception)								

Figure I.11/V.110 – Codage du paramètre 2

		SUPÉRIEUR				INFÉRIEUR			
		d7	d6	d5	d4	d3	d2	d1	d0
Sp(d7)	Mis à ZÉRO à l'émission, négligé à la réception	Sp	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0
R6-R0	Débits	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0	
	Réservé	0	0	0	0	0	0	0	
	600	0	0	0	0	0	0	1	
	1200	0	0	0	0	0	1	0	
	2400	0	0	0	0	0	1	1	
	3600	0	0	0	0	1	0	0	
	4800	0	0	0	0	1	0	1	
	7200	0	0	0	0	1	1	0	
	Réservé	0	0	0	0	1	1	1	
	9600	0	0	0	1	0	0	0	
	14 400	0	0	0	1	0	0	1	
	Réservé	0	0	0	1	0	1	0	
	19 200	0	0	0	1	0	1	1	
	Réservé	0	0	0	1	1	0	0	
	Réservé	0	0	0	1	1	0	1	
	48 000	0	0	0	1	1	1	0	
	56 000	0	0	0	1	1	1	1	
	Réservé	0	0	1	0	0	0	0	
	50	0	0	1	0	0	0	1	
	75	0	0	1	0	0	1	0	
	110	0	0	1	0	0	1	1	
	150	0	0	1	0	1	0	0	
	200	0	0	1	0	1	0	1	
	300	0	0	1	0	1	1	0	
	12 000	0	0	1	0	1	1	1	
	Réservé	0	0	1	1	0	0	0	
					à				
	Réservé	1	1	1	1	1	1	0	
	64 000	1	1	1	1	1	1	1	

Figure I.12/V.110 – Codage du paramètre 3

		SUPÉRIEUR				INFÉRIEUR			
		d7	d6	d5	d4	d3	d2	d1	d0
		Sp	Fc	TNI C	RNI C	x	x	x	Mm
NIC	Horloge indépendante du réseau (voir paragraphe 5)								
Sp	(Réservé) (<i>Spare</i>): Mis à ZÉRO à l'émission, négligé à la réception								
Fc	(Commande du flux) (<i>Flow control</i>): Commande du flux de bout en bout non assurée Commande du flux de bout en bout assurée		0 1						
TNIC	Si le TA n'a pas besoin d'utiliser NIC Si le TA a besoin d'utiliser NIC			0 1					
RNIC	Si le TA ne peut pas accepter NIC Si le TA peut accepter NIC				0 1				
Mm	(Modem): TA non connecté à un modem TA connecté à un modem								0 1
x	Réservé (si non utilisé, mis à ZÉRO et ignoré à la réception)								

Figure I.13/V.110 – Codage du paramètre 4

I.6.5 Etat

En vue d'informer le TA homologue qu'un échange de paramètres a été efficace, une séquence d'octets d'état PRÊT doit être émise vers l'homologue conformément aux procédures définies au I.5. La Figure I.14 illustre le codage de l'octet d'état PRÊT.

En vue d'informer le TA homologue qu'il est à l'état de repos avant l'échange de paramètres, une séquence d'octets d'état REPOS est émise vers l'homologue conformément aux procédures définies en I.5. La Figure I.15 illustre le codage de message pour l'octet d'état REPOS.

L'octet d'état REMPLISSAGE est utilisé comme remplissage entre les transferts de paramètres, conformément aux procédures définies au I.5. La Figure I.16 montre le codage de l'octet d'état REMPLISSAGE.

En vue d'informer le TA homologue que le canal est actuellement inactif, une séquence d'octets d'état INACTIF est émise vers l'homologue conformément aux procédures définies au I.5. La Figure I.17 illustre le codage de l'octet d'état INACTIF.

	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
PRÊT	0	1	0	1	1	1	1	1

Figure I.14/V.110 – Codage de l'octet PRÊT

	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
REPOS	0	1	1	1	1	1	1	1

Figure I.15/V.110 – Codage de l'octet REPOS

	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
REPLISSAGE	1	1	0	1	1	1	1	1

Figure I.16/V.110 – Codage de l'octet REMPLISSAGE

	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
INACTIF	1	1	1	1	1	1	1	1

Figure I.17/V.110 – Codage de l'octet INACTIF

I.6.6 Maintenance

Ce groupe de messages de trois octets est utilisé pour porter les informations liées aux opérations de maintenance. Ce groupe de messages est constitué d'une séquence d'octets de commande MAINTENANCE suivie d'une série de paires d'octets de données INFÉRIEUR-SUPÉRIEUR, l'octet de données INFÉRIEUR étant émis avant l'octet de données SUPÉRIEUR de la même paire. La Figure I.18 illustre le codage des messages.

	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
MAINTENANCE	0	1	1	1	0	1	1	1
INFÉRIEUR	d0	d1	d2	d3	0	1	0	1
SUPÉRIEUR	d4	d5	d6	d7	1	1	0	1

Codage de la maintenance							
SUPÉRIEUR				INFÉRIEUR			
d7	d6	d5	d4	d3	d2	d1	d0
Sp	Rt	L1	L0	x	x	x	R1

Sp(d7)	Mis à ZÉRO à l'émission, négligé à la réception						
Rt	(Demande de temporisation T3 – voir I.5.7) (Request for timer):						
	Temporisation non demandée			0			
	Temporisation demandée			1			
L1-L0	(Demande de bouclage): (Loop required)		L1	L0			
	Pas de bouclage		0	0			
	Boucle d'essai 4 (Recommandations de la série I.600)		0	1			
	Réservé		1	0			
	Réservé		1	1			
R1	(d0 boucle d'essai 5): (Recommandations de la série I.600)						R1
	Boucle d'essai 5 non demandée						0
	Boucle d'essai 5 demandée						1
x	Réservé (si non utilisé, mis à ZÉRO et ignoré à la réception)						

NOTE 1 – La boucle d'essai 5 est appliquée aussi près que possible de l'interface au point de référence R. Elle n'entre pas dans le cadre de la présente Recommandation.

NOTE 2 – Les définitions des boucles 4 et 5 sont données dans les Recommandations de la série I.600.

NOTE 3 – Les définitions concernent le sens TA appelant-TA appelé. Dans le sens contraire, elles représentent une confirmation de la fonction de maintenance.

Figure I.18/V.110 – Codage du groupe de messages de MAINTENANCE

I.7 Valeurs de temporisation

I.7.1 Valeurs de temporisation pour l'échange des paramètres

La temporisation T1 sera au moins de 8 s, mais non inférieure à la temporisation T1 du 7.1.2.2.

La temporisation T2 sera de 3 s.

I.7.2 Valeur de temporisation pour la maintenance

La temporisation T3 sera de 60 s.

I.8 Diagrammes de transition d'état

I.8.1 Généralités

Le présent sous-paragraphe contient les diagrammes de transition d'état pour illustrer les états d'un adaptateur de terminal dans les situations suivantes:

- TA n'assurant pas l'échange des informations de paramètres (Figure I.19);
- TA interfonctionnant avec un TA n'assurant pas l'échange des informations de paramètres (Figure I.20);
- TA capable d'assurer l'échange des informations de paramètres (Figure I.21);
- TA capable d'assurer une boucle 4 d'essai de maintenance (Figure I.22).

On trouvera ci-après un résumé des états de base concernés:

Etat 0 Nul

Etat 1 Inactif

Etat 2 Attente de la synchronisation – Transfert de données

Etat 3 Echange par défaut

Etat 4 Transfert de données

Etat 5 Echange des paramètres IPE par défaut

Etat 6 Attente de la synchronisation – Echange de paramètres

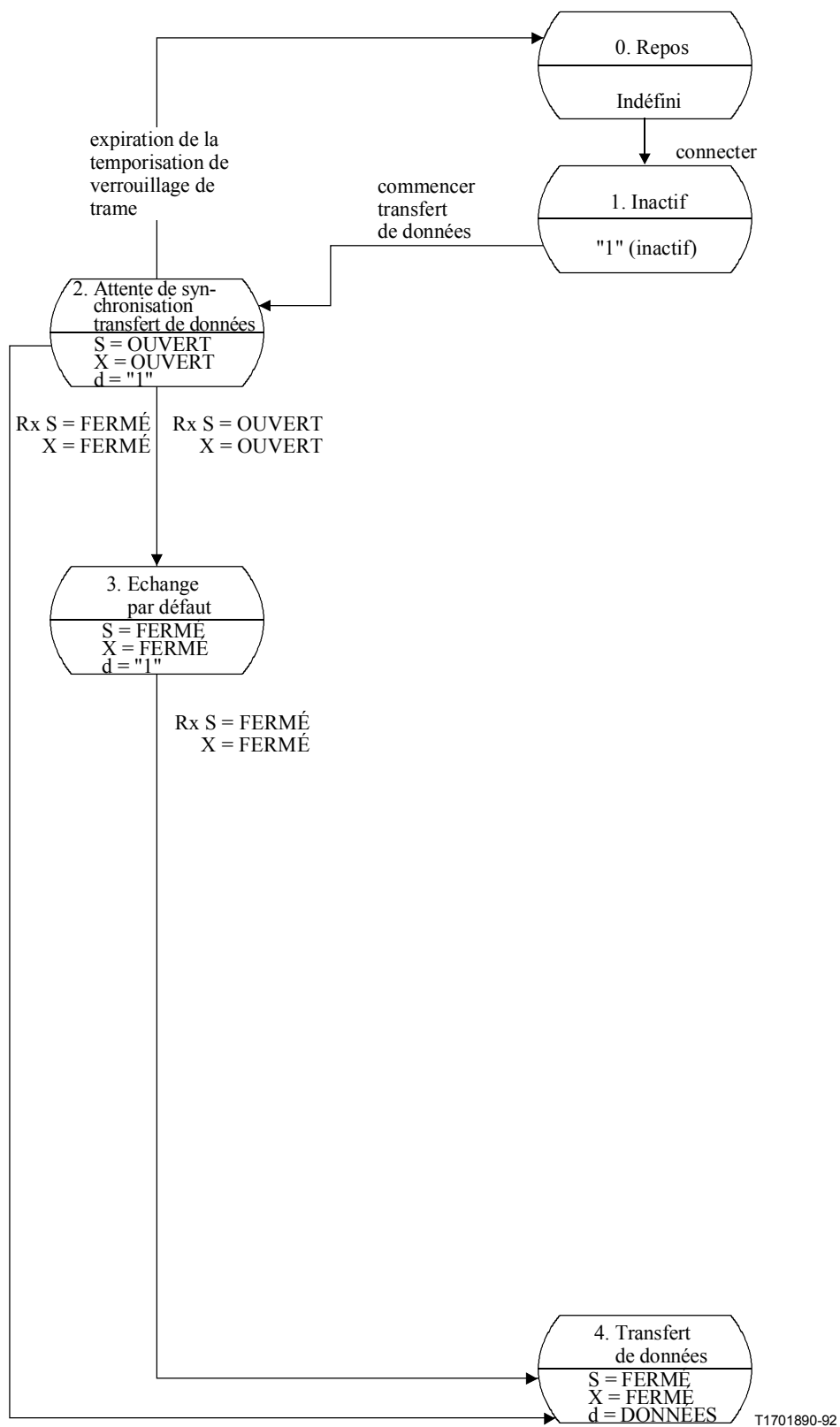
Etat 7 Echange de paramètres

Etat 8 Attente de resynchronisation

Etat 9 Pas d'échange

Etat 10 Attente du retour à l'IPE

Etat 11 Bouclage de la boucle 4 de maintenance



NOTE – Les séquences de libération ne sont pas illustrées.

Figure I.19/V.110 – Diagramme d'état: TA n'assurant pas l'IPE

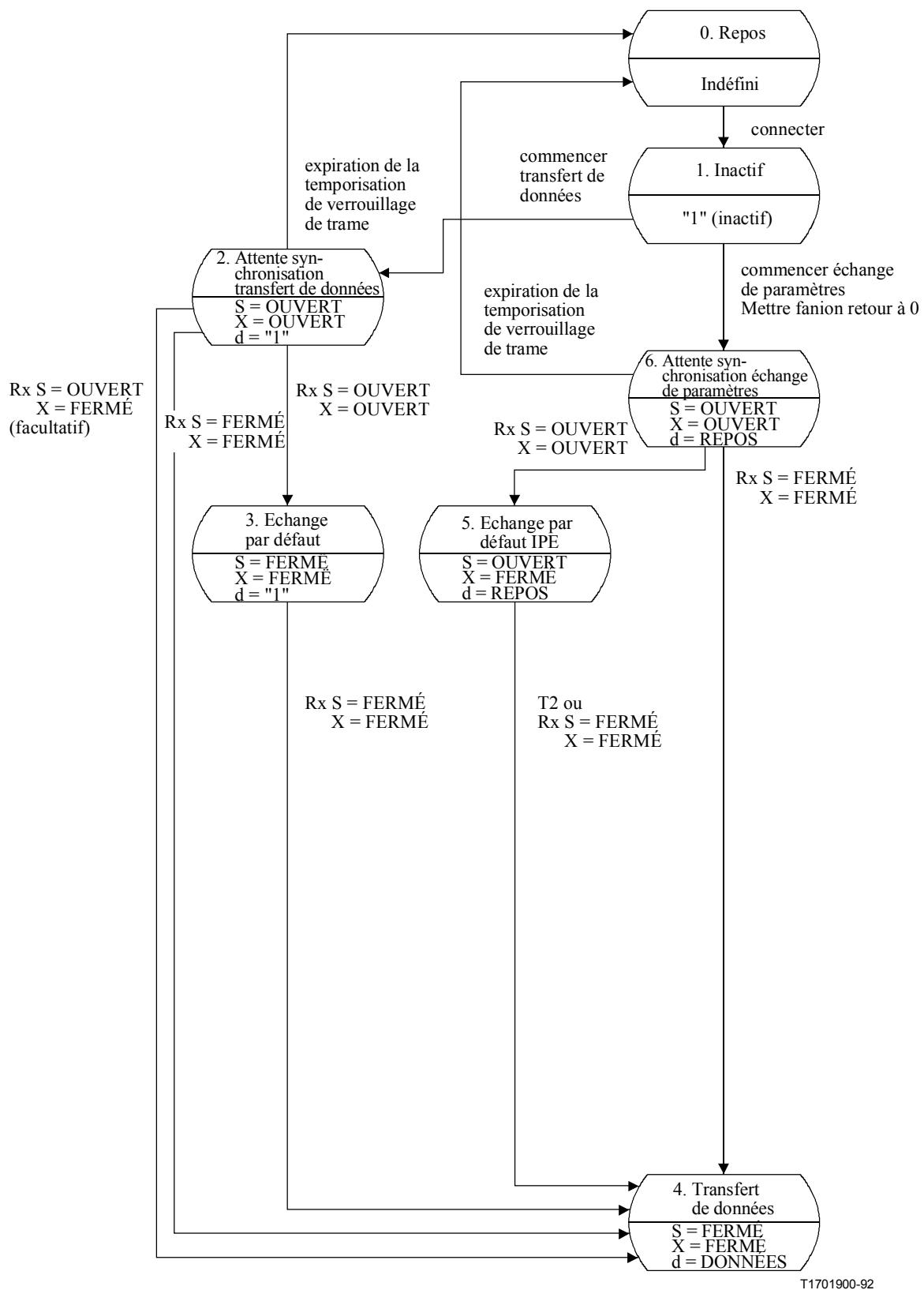


Figure I.20/V.110 – Diagramme d'état: interfonctionnement avec un TA n'assurant pas l'IPE

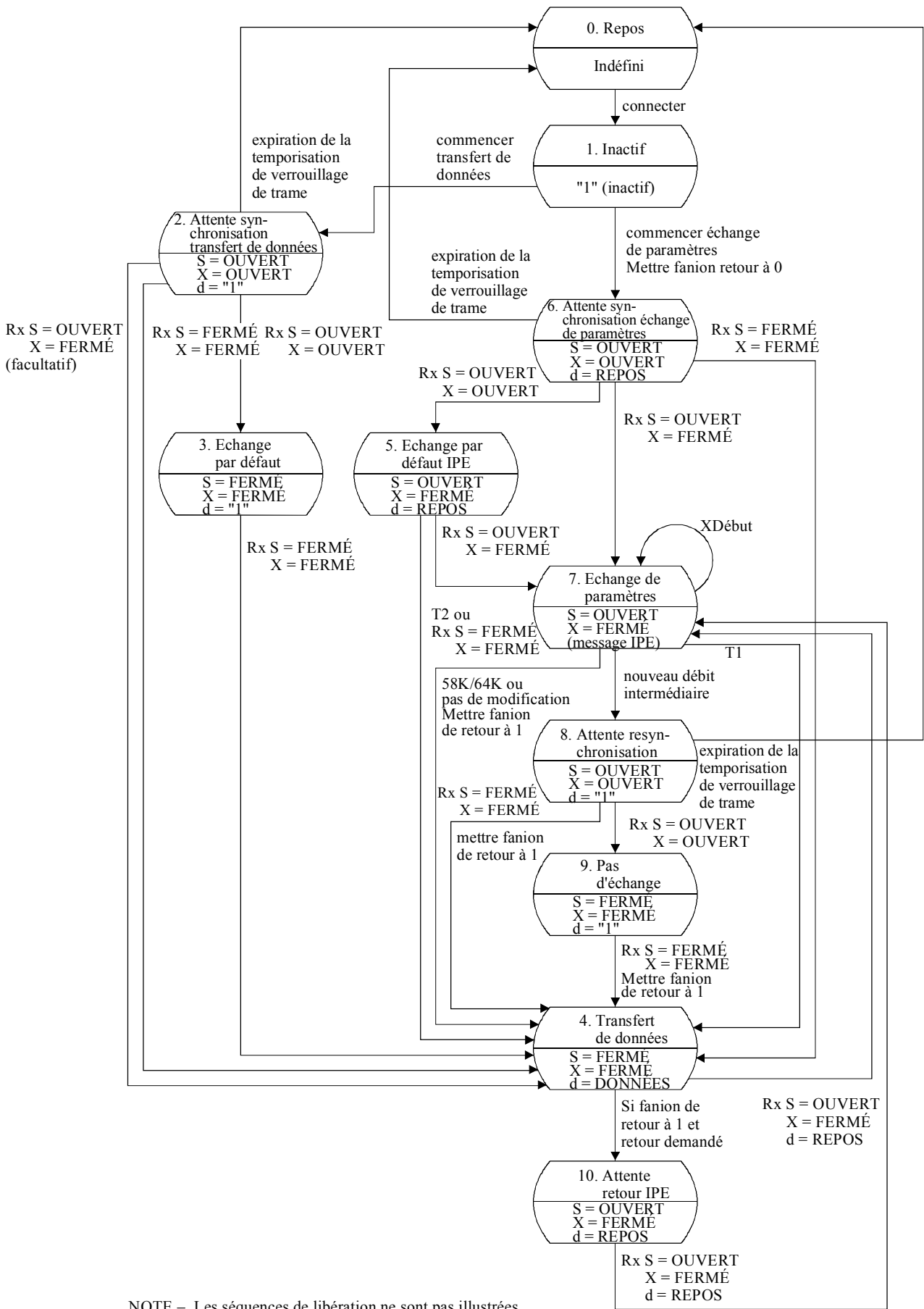


Figure I.21/V.110 – Diagramme d'état: TA assurant l'IPE

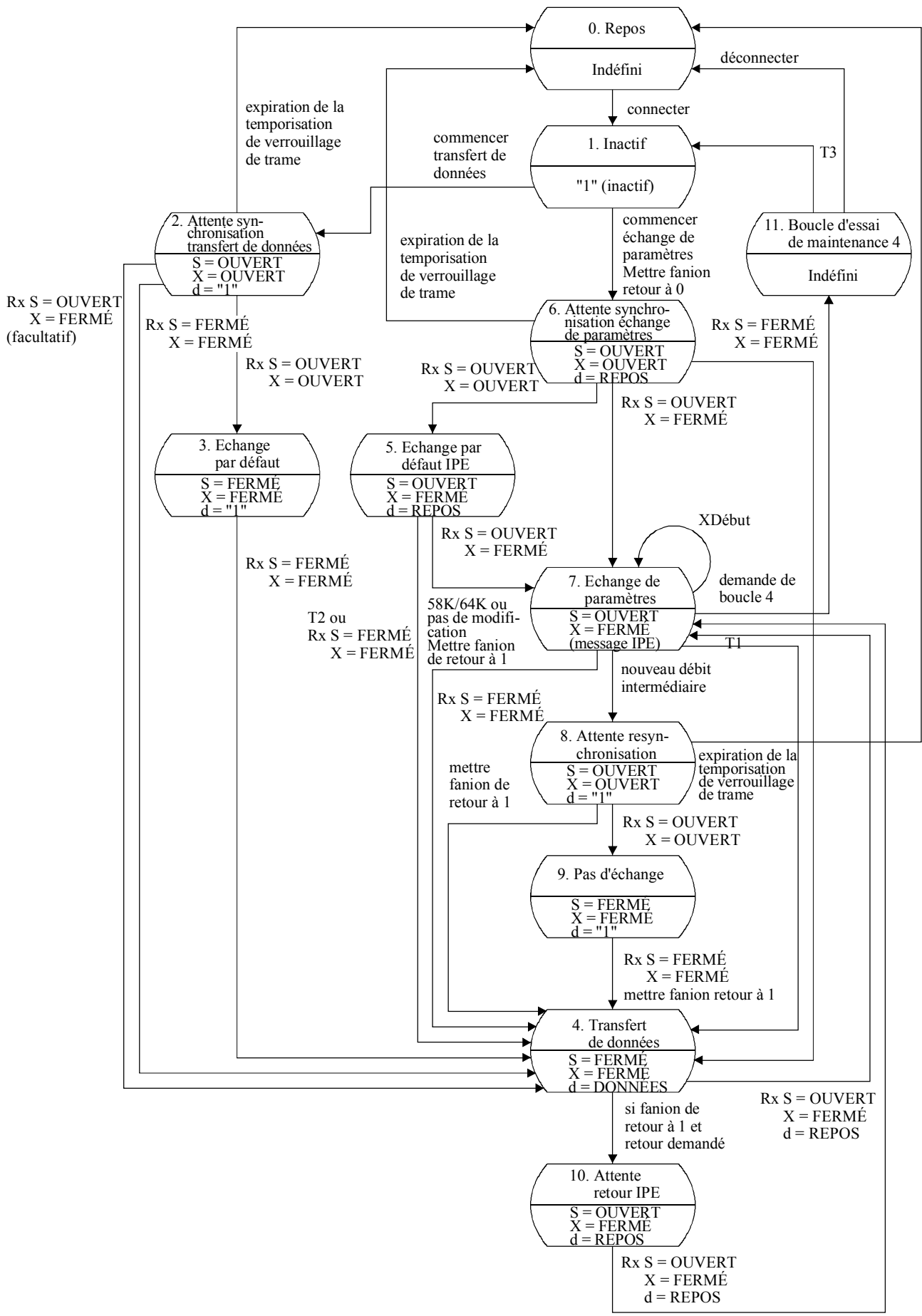


Figure I.22/V.110 – Diagramme d'état: boucle de maintenance 4

APPENDICE II

Mappage des protocoles V.25 bis et Q.931

II.1 Généralités

Les capacités de signalisation du canal D pour l'accès-utilisateur du RNIS sont définies dans la Recommandation Q.931. Le mappage des procédures de signalisation de l'interface V.25 bis avec le protocole Q.931 au point de référence S/T est décrite ci-après.

La représentation logique de cette fonction de mappage est reproduite à la Figure II.1.

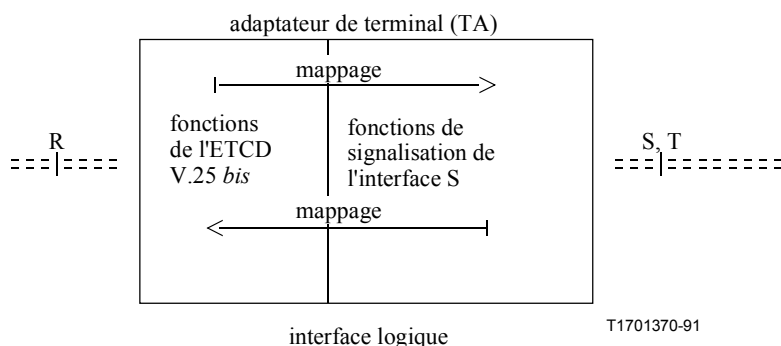


Figure II.1/V.110 – Mappage de l'adaptateur de terminal selon la Recommandation V.25 bis

Les capacités de signalisation du canal D dont sont dotés les terminaux de type V.25 bis doivent comprendre les messages de signalisation définis dans la Recommandation Q.931.

La description et les Figures qui suivent illustrent le mappage de la Recommandation V.25 bis sur les procédures de commande d'appel du RNIS. Certes, il existe d'autres possibilités et d'autres options d'utilisateur, mais l'objet du présent sous-paragraphe est de fournir des directives générales concernant les connexions par l'interface V.25 bis. Seules sont indiquées les procédures normales d'établissement et de libération de la communication. Les sous-paragraphe qui suivent ont pour titres les intitulés des messages de signalisation à l'interface S.

Rappel de la liste des circuits entrant en jeu dans la configuration V.25 bis

- Prêt à émettre (106).
- Poste de données prêt (107).
- Equipement terminal de données prêt (108/2).
- Emission des données (103).
- Réception des données (104).
- Indicateur d'appel (125).

Le présent appendice porte sur l'établissement et la libération des communications. Toute utilisation spécifique des circuits de jonction V.24 décrite ici ne s'applique que pendant ces phases. La gestion des circuits de jonction pendant la phase de transmission des données n'est pas traitée dans le présent appendice.

L'état d'autres circuits de jonction n'est pas traité dans le présent appendice. Toutefois, afin d'assurer une compatibilité maximale avec les équipements existants, il convient que les autres circuits de jonction fournis conservent leurs fonctions normales, telles qu'elles sont définies dans la Recommandation V.24, pendant la procédure d'appel automatique.

Pour assurer en particulier un fonctionnement correct de l'équipement ETTD, l'état du circuit 109 devra suivre l'état du circuit 106.

L'ETTD peut choisir de garder le circuit 105 dans l'état FERMÉ pendant la procédure d'appel automatique, mais il n'est pas nécessaire que l'adaptateur TA reconnaisse cet état.

II.2 Origine d'une communication

II.2.1 Etablissement d'une communication

II.2.1.1 En provenance du TA

Lorsque l'ETTD se trouve dans l'état "prêt" (V.25 *bis*), il présente les circuits comme suit: circuit 108/2 = FERMÉ et 103 = '1'. Pour le TA, 106 = OUVERT, 107 = OUVERT, 125 = OUVERT et 104 = '1' (état 2 du diagramme d'état V.25 *bis*).

En réponse à la détection du circuit 108/2 = FERMÉ, le TA présente un état 106 FERMÉ, ce qui est l'équivalent d'une indication "commencer la sélection" (série X) et l'équipement ETTD engage le dialogue ETTD-ETCD par une commande "demande de communication" sous la forme d'une indication soit de demande d'appel par identification (CRI, *call request with identification*) soit de demande d'appel par numéro (CRN, *call request with number*). En réponse à l'état 108/2 = FERMÉ, le TA aura commencé l'activation de la couche 1 de l'interface au point de référence S/T, conformément aux spécifications de la Recommandation I.430.

La couche 2 à l'interface, au point de référence S/T, doit être établie à la demande de la couche 3 lorsque le message d'établissement doit être envoyé, conformément à la Recommandation Q.931.

A la réception de la fin de la commande valable à l'interface R, le TA transmet un message d'établissement par le canal D, demandant ainsi une capacité support à 64 kbit/s sans restriction, pour un transfert en mode circuit.

L'utilisateur peut aussi spécifier l'adaptation du terminal de la couche 1 dans l'élément d'information du message SETUP (établissement) de la communication assurant la compatibilité des couches inférieures. (Voir l'Annexe L/Q.931, *Principes de codage des informations concernant les couches inférieures*.)

L'élément d'information de l'adresse du demandé sera codé en bloc avec son adresse complète, telle qu'elle est reçue de l'interface V.25 *bis*.

II.2.1.2 Accusé de réception SETUP (établissement)/appel en cours (en provenance du central)

La réaction du réseau à un message SETUP (établissement) reçu du TA peut être:

- soit l'envoi d'un message CALL PROCEEDING (appel en cours) lorsque le message d'appel en cours est reçu sur le canal D de l'interface au point de référence S/T, le canal B est attribué et le TA est connecté au canal B.
- soit l'envoi d'un message accusé de réception SETUP (établissement) lorsque le message d'accusé de réception SETUP destiné au TA est reçu sur le canal D à l'interface au point de référence S/T, le canal B est attribué au TA.

II.2.1.3 CONNECT (connexion) (en provenance du central)

Lorsqu'un message CONNECT (connexion) est reçu sur le canal D à l'interface, au point de référence S/T, le TA transmet toute réponse de l'ETCD à l'ETTD appelant et passe à l'état 5 "tonalité de réponse détectée" après avoir mis le circuit 106 à l'état OUVERT.

Le TA passe à l'état "connexion avec la ligne" décrit au 7.1.2 complétant la phase de commande V.25 *bis*, le circuit 107 étant dans l'état FERMÉ.

II.2.2 Communication reçue de l'ETTD/TA distant

II.2.2.1 SETUP (établissement) d'une communication (en provenance du central)

Le TA accepte un message SETUP (établissement) indépendamment du fait que l'interface V.25 *bis* soit à l'état 1 ou à l'état 2. Lorsqu'un message SETUP est reçu sur le canal D à l'interface S, le TA suit les procédures destinées à déterminer la vérification de compatibilité (débit de signalisation de données) que prévoit la Recommandation Q.931. Si le TA détermine qu'il peut répondre à l'appel entrant, il suit les procédures de la Recommandation Q.931.

Le TA indique un appel entrant par l'interface V.25 *bis* en réglant 125 = FERMÉ, 104 = '1' et 107 = OUVERT, passant ainsi à l'état 8 Appel entrant.

Si l'ETTD ne se présente pas à l'état 108/2 = FERMÉ dans les limites d'un délai T', le TA rejette l'appel par un message CALL REJECT (refus de l'appel) indiquant qu'aucune réponse n'a été reçue de l'ETTD.

II.2.2.2 CONNECT (connexion) (en provenance du TA)

Lorsque l'état 9 "appel entrant identifié" est signalé par l'ETTD par la fermeture du circuit 108/2 (il faut noter que cela peut être immédiat si l'ETTD présente un circuit 108/2 à l'état permanent FERMÉ), indiquant qu'il accepte l'appel entrant, le TA envoie un message CONNECT (connexion) sur le canal D de l'interface au point de référence S/T.

II.2.2.3 Accusé de réception CONNECT (connexion) (en provenance du central)

Lorsqu'un accusé de réception CONNECT (connexion) est reçu sur le canal D à l'interface, au point de référence S/T, le TA désigné par ce message transmet le message "ligne prise" (état 13), en présentant le circuit 125 = OUVERT à l'ETTD après avoir offert, le cas échéant, des réponses positives.

Le TA passe à l'état "connexion avec la ligne" décrit au 7.1.2, terminant ainsi la phase de commande d'appel V.25 *bis* avec le circuit 107 = FERMÉ.

II.3 Libération de la communication (Figures II.2 et II.3)

II.3.1 DISCONNECT (déconnexion) (en provenance du TA)

Une libération provoquée par l'ETTD (état 7) avec 103 = '1', 108/2 = OUVERT est transmise par le TA sur le canal B à l'ETTD distant.

Le TA de l'ETTD provoquant la libération reconnaît l'état 7 à l'interface V.25 *bis*, déconnecte les circuits 103, 104 et 108/2 du canal B. Le TA fait correspondre l'état et les bits de données sur le canal B avec ceux du circuit 108/2 = OUVERT et du circuit 103 = '1', puis attend le message d'accusé de réception de libération de l'ETTD (108/2 = OUVERT, 103 = '1') pendant une période de temporisation de 10 s. Ensuite, le TA transmet à l'ETTD effectuant la libération un message "confirmation de libération de l'ETTD" en faisant passer le circuit 107 à l'état OUVERT (il n'existe pas d'état correspondant dans l'interface V.25 *bis*). Il transmet aussi un message DISCONNECT (déconnexion) sur le canal D de l'interface au point de référence S/T.

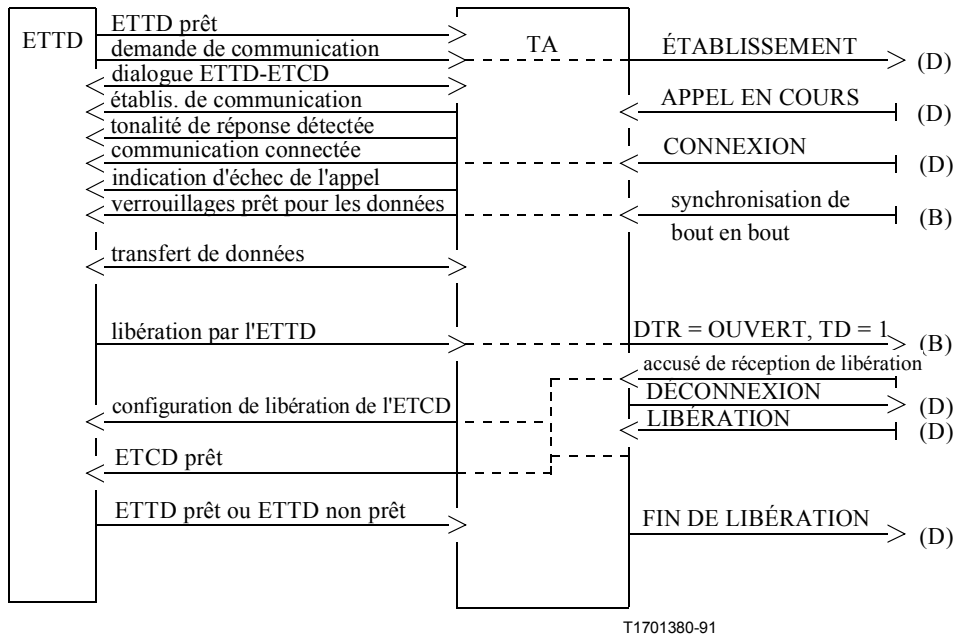
Après réception du message RELEASE (libération) sur le canal D, le TA envoie le message RELEASE COMPLETE (fin de libération) au central et l'ETTD passe à l'état "ETTD PRÊT" ou "ETTD NON PRÊT".

II.3.2 DISCONNECT (déconnexion) (en provenance du central)

Dans le cas d'une libération par le réseau, le central local transmet le message DISCONNECT (déconnexion) sur le canal D au TA qui doit être libéré. Lorsque le TA reçoit le message DISCONNECT, il transmet un message RELEASE (libération) sur le canal D vers le central.

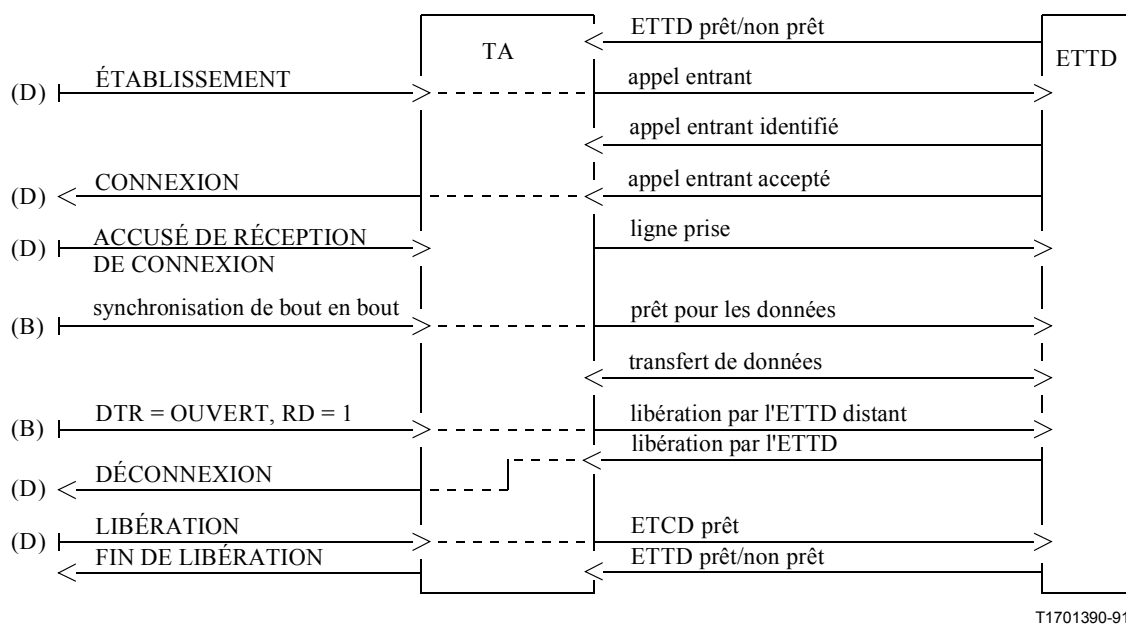
Si l'interface V.25 bis se trouve dans la phase d'établissement de la communication et n'a pas encore atteint l'état 5, 6 ou 12, et si le message DISCONNECT contient la raison de la libération, le TA passe à l'état 3 (dialogue ETDD-ETCD) et transmet à l'ETTD concerné l'indication correspondante de l'échec de l'appel avant de libérer la communication.

Dans le cas contraire, le TA transmet l'indication de libération de l'ETCD (107 = OUVERT, 103 = '1'), sur l'interface V.25 bis vers l'ETTD, lequel renvoie au TA la confirmation de libération de l'ETTD, qui est identique à l'indication de libération par l'ETTD (108/2 = OUVERT, 104 = '1'), comme indiqué au 4.3.3/V.24 (pas d'états de l'interface V.25 bis). Si le circuit 108/2 de l'ETTD ne se trouve pas à l'état OUVERT dans les limites d'une temporisation T, le TA envoie le message DISCONNECT au canal D à l'expiration de la temporisation.



DTR Equipement terminal de données prêt (*data terminal ready*)
 TD Emission des données (*transmitted data*)

Figure II.2/V.110 – Exemple d'établissement et de libération de la communication par l'ETTD dans le cas d'une interface V.25 bis



RD Réception des données

Figure II.3/V.110 – Exemple d'établissement et de libération d'une communication par l'ETCD dans le cas d'une interface V.25 bis

II.3.3 DISCONNECT (déconnexion) (signalisation dans la bande entre les TA)

En cas de libération par l'ETDD, ce dernier transmet les informations appropriées dans les intervalles de temps concernés du canal B. Ces informations sont reçues comme une indication de libération de l'ETCD équivalant à un ordre de déconnexion du RTPC dans l'ETTD (circuit 107 = OUVERT).

Le TA identifie la demande de libération reçue dans la bande sur le canal B à l'interface au point de référence S/T, extrait du canal B les circuits 103 et 108/2, et transmet à l'ETTD l'indication de libération de l'ETCD (104 = OUVERT, 107 = OUVERT).

Après réception par l'ETTD à libérer de l'indication confirmation de libération de l'ETTD (108/2 = OUVERT, 104 = '1') en provenance de l'ETTD libérant, l'ETTD à libérer transmet un message DISCONNECT (déconnexion) sur le canal D et libère le canal B.

Après réception d'un message de libération sur le canal D, le TA libère la référence de la communication, envoie un message RELEASE COMPLETE (fin de libération) au central, et l'interface V.25 bis passe à l'état "ETTD non prêt" ou "ETTD prêt", selon l'état du circuit 108/2.

II.3.4 RELEASE COMPLETE (fin de libération)

Lorsque l'indication RELEASE COMPLETE (fin de libération) est reçue sur le canal D à l'interface au point de référence S/T du TA de l'ETTD libéré, l'interface V.25 bis passe à l'état "ETTD prêt" ou à l'état "ETTD non prêt", selon l'état du circuit 108/2.

II.3.5 Réponse négative à un appel entrant

Le message RELEASE COMPLETE (fin de libération), accompagné du code du cas approprié, est envoyé par un TA connecté à un terminal compatible avec l'information contenue dans le message SETUP (établissement), pour indiquer que l'appel ne peut pas être accepté à ce moment précis pour la raison suivante: le terminal appelé est occupé (Figure II.4).

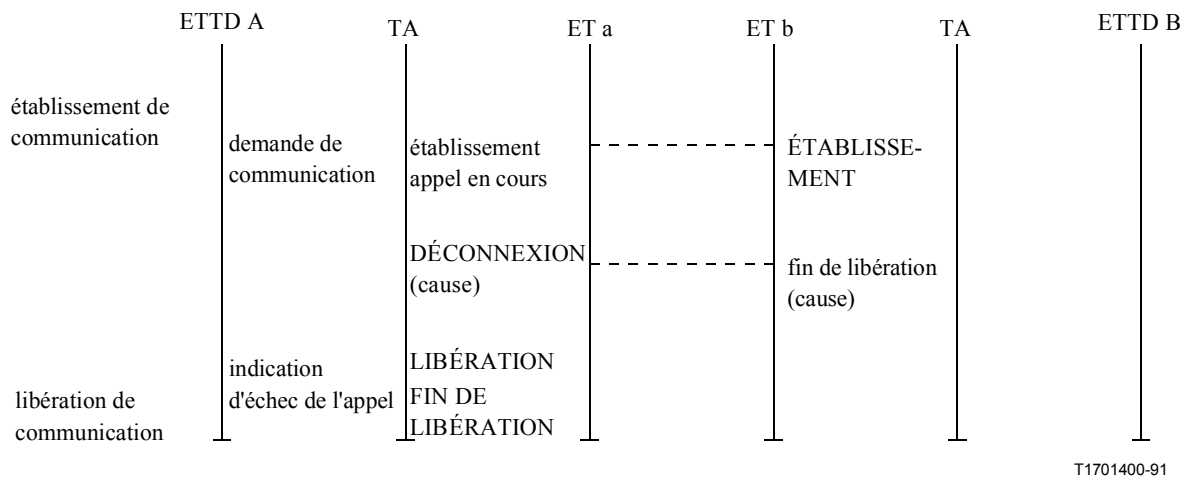


Figure II.4/V.110 – Réponse négative à un appelant

II.4 Communication directe

II.4.1 Etablissement et libération directs d'une communication par l'ETTD

Ce processus est décrit dans la Figure II.5.

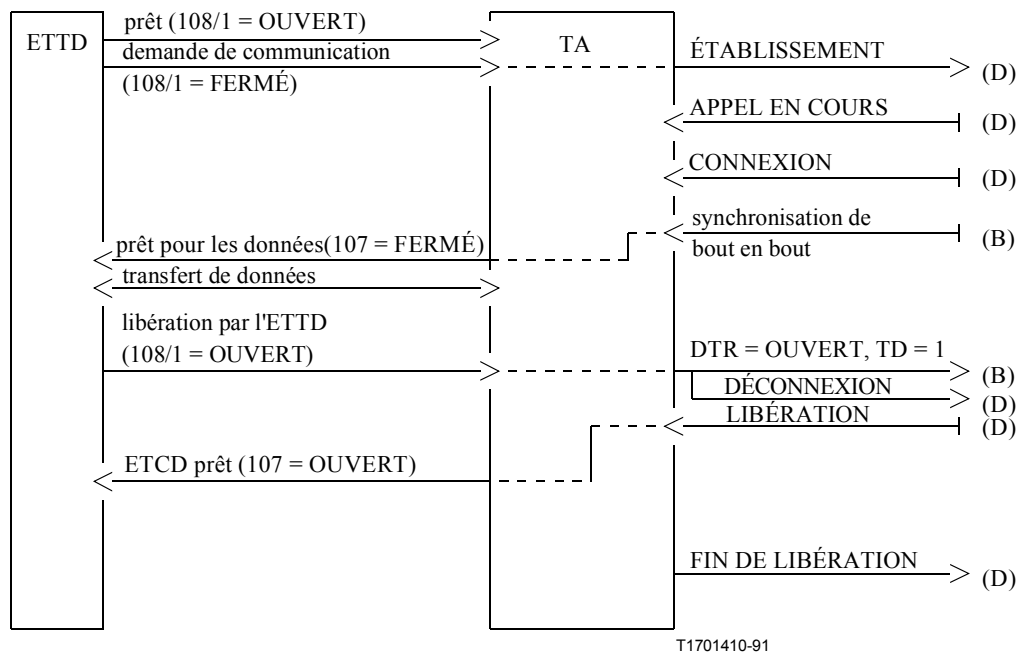


Figure II.5/V.110 – Etablissement et libération directs d'une communication par l'ETTD dans le cas d'une interface V.25 bis

II.4.2 Etablissement et libération directs d'une communication par l'ETCD

Ce processus est décrit dans la Figure II.6.

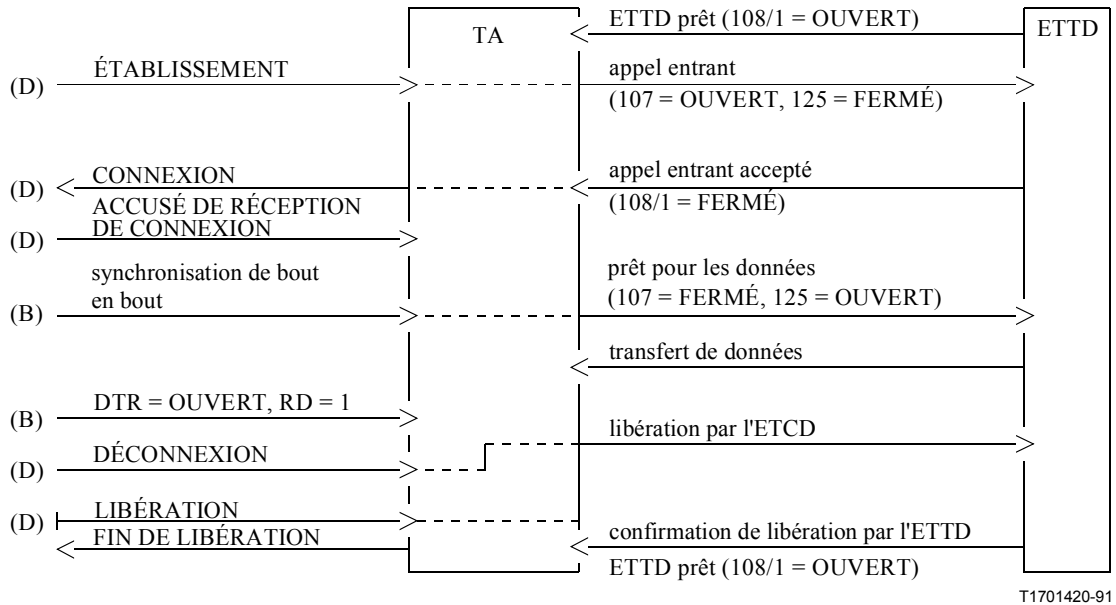


Figure II.6/V.110 – Etablissement et libération directs d'une communication par l'ETCD dans le cas d'une interface V.25 bis

II.5 Mappage des causes décrites dans la Recommandation Q.931 et des indications et réponses d'échec de l'appel selon la Recommandation V.25 bis

Dans plusieurs cas, il sera nécessaire d'établir un mappage entre les causes décrites dans la Recommandation Q.931 et les messages de la Recommandation V.25 bis. Le TA utilisera le Tableau II.1 pour mapper les causes des messages de la Recommandation Q.931 sur les signaux d'indication d'échec de l'appel (CFI, *call failure indication*) ou d'appel en cours de la Recommandation V.25 bis. Les codes de cause sont fournis au TA par le RNIS.

La suite à donner à une indication d'échec de l'appel par l'ETDD peut être une affaire nationale. "CFI (AB)" doit être interprété par l'ETDD comme signifiant ceci: réitération de l'appel inutile, certains changements devant intervenir à l'intérieur de l'ETDD avant que l'appel puisse aboutir. "CFI (ET)" doit être interprété par l'ETDD comme une condition transitoire, l'ETDD pouvant réitérer l'appel sans aucun changement. "CFI (NT)" est l'indication d'une raison importante d'échec de l'appel, motivant une attente de l'ETDD avant toute nouvelle tentative. "CFI (INV)" est une indication réservée aux commandes locales non valables, et n'est pas à considérer comme la correspondance d'un code de cause RNIS.

Les causes prévues dans la Recommandation Q.931 ne seront pas toutes signalées à l'interface R. Le principe général adopté dans le Tableau II.1 consiste à distinguer entre les événements normaux relatifs à un appel (causes 0 à 31), les ressources non disponibles (causes 32 à 47), les services non disponibles (causes 48 à 63), les services non mis en œuvre (causes 64 à 79), les messages non valables (causes 80 à 95), les erreurs de protocole (causes 96 à 111) et les interfonctionnements (causes 112 à 127).

Tableau II.1/V.110

Point	Cause Q.931	Code RNIS	Réponse à un appel de type V.25 bis	Code V.25 bis
1	Numéro non affecté ou non attribué	1	Non disponible	AB
2	Pas d'acheminement à destination du réseau de transit spécifié	2	Non disponible	NT
3	Pas d'acheminement vers la destination	3	Non disponible	AB
4	Canal inacceptable	6	Non disponible	ET
5	Appel attribué et en cours d'établissement dans un canal établi	7		AB
6	Libération normale de l'appel	16	Non applicable	Aucun
7	Utilisateur occupé	17	Numéro occupé	ET
8	Pas de réponse d'utilisateur	18	Absence de connexion	NT
9	Pas de réponse d'utilisateur (utilisateur alerté)	19	Absence de connexion	NT
10	Refus de l'appel	21	Absence de connexion	NT
11	Numéro changé	22	Numéro changé	AB
12	Libération de l'utilisateur non retenu	26	Absence de connexion	AB
13	Destination en dérangement	27	Absence de connexion	NT
14	Format du numéro non valide (numéro incomplet)	28	Erreur dans les signaux de sélection	AB
15	Refus de complément de service	29		AB
16	Réponse à STATUS ENQUIRY (demande d'état)	30		AB
17	Normal, non spécifié	31		AB
18	Pas de circuit/canal disponible	34	Absence de connexion	ET
19	Réseau en dérangement	38	Absence de connexion	NT
20	Dérangement temporaire	41	Hors service	NT
21	Encombrement de l'équipement de commutation	42	Encombrement du réseau	NT
22	Mise à l'écart de l'information d'accès	43	Absence de connexion	NT
23	Circuit/canal demandé non disponible	44	Absence de connexion	ET
24	Ressource non disponible, non spécifiée	47	Encombrement du réseau	NT
25	Qualité de service non disponible	49		AB
26	Complément de service demandé non souscrit	50		AB
27	Capacité support non autorisée	57	Classe d'utilisateur incompatible	AB
28	Capacité support non disponible actuellement	58	Encombrement du réseau	ET
29	Service ou option non disponible, non spécifié	63	Absence de connexion	AB

Tableau II.1/V.110 (fin)

Point	Cause Q.931	Code RNIS	Réponse à un appel de type V.25 bis	Code V.25 bis
30	Capacité support non implémentée	65	Demande de service non valable	AB
31	Type de canal non implémenté	66	Demande de service non valable	AB
32	Complément de service demandé non implémenté	69	Demande de service non valable	AB
33	Seule une capacité support à information numérique avec restriction est disponible	70	Demande de service non valable	AB
34	Service ou option non implémenté, non spécifié	79	Demande de service non valable	AB
35	Valeur de référence d'appel non valide	81		NT
36	Le canal identifié n'existe pas	82	Pas d'indication	
37	Un appel suspendu existe, mais cette identité d'appel n'existe pas	83	Pas d'indication	
38	Identité d'appel en service	84	Pas d'indication	
39	Pas d'appel suspendu	85	Pas d'indication	
40	Un appel ayant l'identité d'appel demandée a été libéré	86	Pas d'indication	
41	Destination incompatible	88		AB
42	Sélection de réseau de transit non valide	91	Pas d'indication	
43	Message non valide, non spécifié	95	Pas d'indication	
44	L'élément d'information obligatoire manque ou est non implémenté	96	Pas d'indication	
45	Type de message non existant ou non implémenté	97	Erreur de protocole, pas d'indication	
46	Message incompatible avec l'état de l'appel, ou type de message non existant ou non implémenté	98	Erreur de protocole, pas d'indication	
47	Élément d'information/paramètre non existant ou non implémenté	99	Erreur de protocole, pas d'indication	
48	Contenu de l'élément d'information non valide	100	Erreur de protocole, pas d'indication	
49	Message incompatible avec l'état de l'appel	101	Erreur de protocole, pas d'indication	
50	Reprise à l'expiration de la temporisation	102	Pas d'indication	
51	Erreur de protocole, non spécifiée	111	Erreur de protocole, pas d'indication	
52	Interfonctionnement, non spécifié	127	Non applicable	
NOTE – Une nouvelle indication d'échec de l'appel (CFI) décrivant certains cas concernant le RNIS à l'interface V.25 bis devra faire l'objet d'un complément d'étude.				

II.6 Information complémentaire concernant la marche à suivre dans des situations exceptionnelles

Lorsqu'une communication est libérée prématurément ou lorsqu'une communication n'aboutit pas, les prescriptions des Recommandations Q.931 et V.25 *bis* sont applicables. Les procédures suivantes ont été conçues pour le mappage mutuel entre les points de référence R et S.

II.6.1 Collision d'appels

Les appels entrants ont la priorité sur les appels sortants (pour un ETDD conforme à la Recommandation V.25 *bis*, normalement raccordé au RTPC).

II.6.1.1 Collision d'appels à l'interface V.25 *bis*

Le TA accepte un message entrant SETUP (établissement). Lorsqu'une collision d'appels est détectée à l'interface V.25 *bis* (le TA présente une indication d'appel entrant, et l'ETDD V.25 *bis* indique une demande d'appel), le TA, qui retarde l'appel sortant afin de surveiller les appels entrants, acceptera l'appel entrant et ne donnera pas suite à l'appel sortant.

II.6.1.2 Collision d'appels à l'interface au point de référence S/T

Les procédures définies dans la Recommandation Q.931 sont applicables.

II.6.2 Non-disponibilité de canal

Si aucun canal (y compris le canal B) à l'interface au point de référence S/T n'est disponible pour l'établissement d'une connexion, un message RELEASE COMPLETE (fin de libération) en provenance du central répondra au message sortant SETUP (établissement), avec la cause 34 = canal disponible. Cela se traduit au niveau de l'interface V.25 *bis* par une indication d'échec de l'appel ET (tonalité d'occupation) (*engaged tone*).

II.6.3 Libération prématurée de la communication

II.6.3.1 Absence de réponse à un message sortant SETUP

Si un message sortant SETUP reste sans réponse de la part du central, l'ETDD, au terme d'une durée correspondant à une temporisation T2 fixée par les Administrations nationales, effectuera l'opération de libération, en envoyant l'information 108/2 = OUVERT. A son point de référence S, le TA enverra un message RELEASE COMPLETE (code de cause 31: normal, non spécifié). L'interface V.25 *bis* reviendra à l'état "ETDD prêt" ou "ETDD non prêt".

Par ailleurs, si un TA est pourvu du temporisateur facultatif T303 (voir Recommandation Q.931), il peut déclencher la procédure de libération à l'interface au point de référence S/T comme décrit ci-dessus en transmettant l'information RELEASE COMPLETE (code de cause 102: reprise à l'expiration de la temporisation). A l'interface V.25 *bis*, le TA enverra l'indication d'échec de l'appel NT (*no tone*) (tonalité de réponse non détectée).

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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

18326

Imprimé en Suisse
Genève, 2000