



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

V.120

(09/92)

**COMMUNICATION DE DONNÉES
SUR LE RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE**

**PRISE EN CHARGE PAR UN RNIS D'UN
ÉQUIPEMENT TERMINAL DE TRAITEMENT
DE DONNÉES MUNI D'INTERFACES
DE TYPE SÉRIE V PERMETTANT
UN MULTIPLEXAGE STATISTIQUE**



Recommandation V.120

AVANT-PROPOS

Le CCITT (Comité consultatif international télégraphique et téléphonique) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (UIT). Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

L'Assemblée plénière du CCITT, qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études et approuve les Recommandations rédigées par ses Commissions d'études. Entre les Assemblées plénières, l'approbation des Recommandations par les membres du CCITT s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 2 du CCITT (Melbourne, 1988).

La Recommandation révisée V.120, élaborée par la Commission d'études XVII, a été approuvée le 18 septembre 1992 selon la procédure définie dans la Résolution n° 2.

NOTES DU CCITT

- 1) Dans cette Recommandation, l'expression «Administration» est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une Administration de télécommunications qu'une exploitation privée reconnue de télécommunications.
- 2) La liste des abréviations utilisées dans cette Recommandation se trouve dans l'annexe B.

© UIT 1993

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

Recommandation V.120

PRISE EN CHARGE PAR UN RNIS D'UN ÉQUIPEMENT TERMINAL DE TRAITEMENT DE DONNÉES MUNI D'INTERFACES DE TYPE SÉRIE V PERMETTANT UN MULTIPLEXAGE STATISTIQUE

(révisée en 1992)

1 Domaine d'application

La présente Recommandation décrit un protocole qui peut être utilisé pour adapter à un réseau numérique avec intégration des services (RNIS) des terminaux dépourvus d'interfaces conformes aux normes RNIS. Ce protocole est destiné à être utilisé entre deux groupes fonctionnels d'adaptateurs de terminaux (TA) (*terminal adaptor*), ou entre deux groupes fonctionnels de terminaux RNIS (TE1), ou encore entre un TA et un équipement terminal du type 1 (TE1) (*terminal equipment type 1*), ou enfin entre un TA ou un TE1, d'une part, et une fonction d'interfonctionnement sur un RNIS public ou privé, d'autre part. Il permet de fonctionner:

- a) sur des connexions en mode circuit ou en mode trame;
- b) avec établissement des communications à la demande ou en mode semi-permanent;
- c) sur l'un des types suivants de canal d'accès:
 - pour les connexions en mode circuit: B, H₀, H₁₀ ou H₁₁
 - pour les connexions en mode trame: B, H₀, H₁₀, H₁₁ ou D.

La présente Recommandation décrit aussi le rapport qui existe entre ledit protocole et les spécifications d'interfaces synchrones et asynchrones qui utilisent les circuits de jonction définis dans la Recommandation V.24. Il ne s'agit pas d'une spécification fonctionnelle relative à la mise en œuvre d'un système contenant un groupe fonctionnel TE1 ou TA. Sauf indication contraire, la présente Recommandation se limite à définir le protocole à l'interface usager-réseau (points de référence S, T ou U) et à l'interface côté RNIS de la fonction d'interfonctionnement (IWF) (*interworking function*).

Le protocole d'adaptation de terminal de la présente Recommandation peut être utilisé avec trois classes de protocoles s'appliquant à des terminaux ne fonctionnant pas sur RNIS. Ces protocoles sont les suivants:

- 1) protocoles asynchrones (mode arithmique), pris en charge par le mode asynchrone dépendant du protocole;
- 2) protocoles synchrones utilisant les formats de trame de la commande de liaison de données à haut niveau (HDLC) (*high level data link control*), pris en charge par le mode synchrone dépendant du protocole;
- 3) protocoles synchrones, pris en charge par le mode transparent.

L'utilisation du mode transparent avec les connexions en mode trame appelle un complément d'étude.

2 Application

2.1 Considérations générales

Ainsi que le montre la figure 1/V.120, les protocoles décrits dans la présente Recommandation peuvent être utilisés par un TE1, un TA ou une IWF. Les formats et les procédures de la présente Recommandation sont définis par leur fonctionnement au niveau des interfaces aux points de référence S, T ou U ou, dans le cas d'une IWF, au niveau des interfaces qui peuvent être des interfaces internes au réseau. Lorsque cela est nécessaire pour des raisons de compatibilité, on décrira aussi la relation qui existe entre le protocole d'adaptation de terminal et les protocoles existants situés au niveau de l'interface au point de référence R (si elle existe).

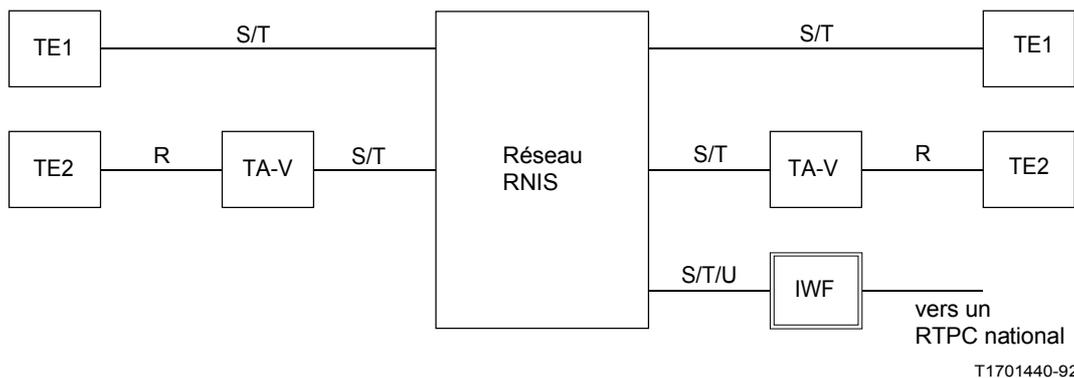
2.2 Connectivité

Deux connexions d'adaptation de terminal ou plus peuvent être multiplexées dans une connexion support en mode circuit ou dans une connexion d'accès en mode trame. Ces connexions sont appelées «liaisons logiques» dans la présente Recommandation. Les liaisons logiques prenant en charge différents modes du protocole d'adaptation de terminal peuvent être multiplexées dans la même connexion support à commutation de circuits, ou dans la même

connexion d'accès en mode trame. Les restrictions imposées au nombre de liaisons logiques (qui ne doivent pas dépasser le nombre maximal pouvant être codé dans le champ d'adresse) et aux combinaisons de modes admises par une connexion support à commutation de circuits ou par une connexion d'accès en mode trame dépendent de la réalisation et sortent du cadre de la présente Recommandation.

On peut utiliser les modes de fonctionnement dépendant du protocole [voir les points 1) et 2) du § 1] de la présente Recommandation, pour prendre en charge des débits dissemblables (les débits binaires au niveau des interfaces au point de référence R peuvent être différents lorsque la liaison est établie entre deux TA). L'application du protocole de contrôle de flux de la présente Recommandation avec utilisation d'une mémoire tampon, l'adoption des procédures de contrôle de flux au point de référence R, du rejet de cellules ou d'autres stratégies permettant de gérer des débits dissemblables sont des problèmes liés à la réalisation.

On peut définir des procédures d'échange de paramètres pour permettre l'interfonctionnement entre adaptateurs de terminaux (TA) dans un environnement où plusieurs protocoles différents de TA sont utilisés sans qu'il soit nécessaire de faire intervenir des fonctions d'interfonctionnement dans le réseau. L'interfonctionnement de différents types d'adaptateurs de terminaux peut se faire grâce à des adaptateurs de terminaux à protocoles multiples (MTA) (*multiprotocol terminal adaptor*) capables de prendre en charge plus d'un protocole. Toutefois, les fonctions d'interfonctionnement peuvent être utilisées dans le cas où les adaptateurs de terminaux ne sont pas en mesure d'admettre plus d'un protocole.



- TE1 Equipement terminal de traitement de données RNIS
- TE2 Equipement terminal de traitement de données avec interfaces non conformes aux normes RNIS
- TA-V Adaptateur de terminal V.120 pouvant prendre en charge des TE2 de la série V
- S/T Points de référence S ou T où les interfaces physiques concernées peuvent être mises en œuvre.

FIGURE 1/V.120
Scénarios de connexion avec le RNIS

2.3 Architecture de protocole

La figure 2/V.120 montre l'architecture du protocole du plan usager (plan U) défini pour les besoins de la présente Recommandation. On peut considérer que le protocole défini ici possède une couche physique et trois sous-couches: la sous-couche centrale, la sous-couche de commande de liaison de données (sous-couche de commande de DL) et la sous-couche d'adaptation. La sous-couche centrale et la sous-couche de commande de DL sont des subdivisions de la couche liaison de données (voir la Recommandation X.212). La sous-couche d'adaptation peut aussi être considérée comme une subdivision de la couche liaison de données bien qu'elle puisse aussi être considérée

comme une mince couche 3. Cette organisation en couches est conforme à la Recommandation I.233 intitulée «Services supports en mode trame».

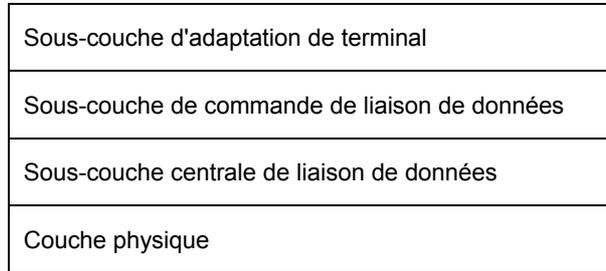
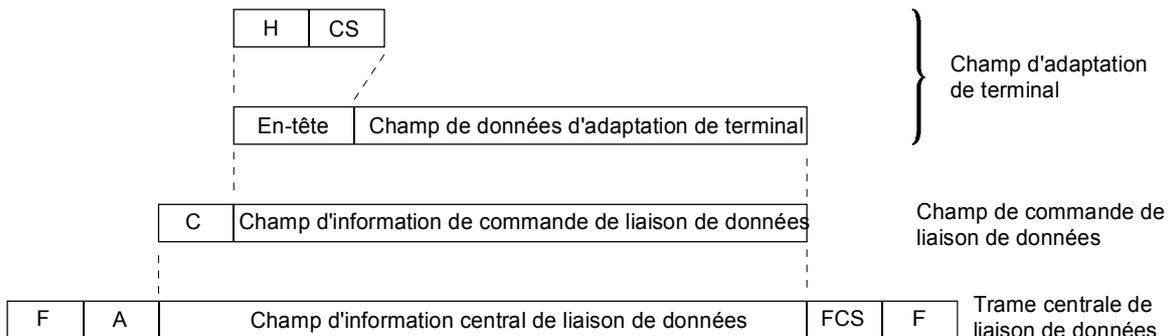


FIGURE 2/V.120

Couches de protocole utilisées dans la présente Recommandation

La figure 3/V.120 montre la correspondance des couches de la figure 2/V.120 avec les formats de trame de la présente Recommandation.



T1701450-92

- F Fanion HDLC
- A Adresse
- FCS Séquence de contrôle de trame (frame check sequence)
- C Commande (format HDLC)
- H Octet d'en-tête (facultatif en mode transparent)
- CS Extension facultative de l'en-tête pour l'information d'état des commandes

FIGURE 3/V.120

Correspondance entre couches et formats de trame

2.3.1 *Sous-couche d'adaptation de terminal*

La sous-couche d'adaptation de terminal assure le transfert de données, la détection d'erreurs et le réassemblage des données segmentées entre systèmes homologues. Elle peut aussi assurer les fonctions suivantes:

- 1) segmentation;
- 2) transmission de la notification de conditions d'erreurs détectées par des protocoles externes (par exemple, au niveau de l'interface au point de référence R);
- 3) transmission d'informations relatives au fonctionnement normal des protocoles externes (par exemple, signal d'interruption du mode asynchrone dépendant du protocole, état au repos de la HDLC pour le mode synchrone dépendant du protocole);
- 4) prise en charge du fonctionnement avec une horloge indépendante du réseau;
- 5) contrôle de flux;
- 6) transmission des informations d'état qui peuvent être mises en correspondance avec les circuits de jonction au niveau de l'interface au point de référence R (voir toutefois l'appendice II).

2.3.2 *Sous-couche de commande de liaison de données*

La sous-couche de commande de liaison de données fournit les procédures et les formats des champs pour les communications entre entités homologues de la couche liaison de données. Les éléments de procédure définissent les commandes et les réponses qui sont utilisées pour les communications entre entités homologues.

Les formats et les éléments de procédure se trouvent dans la Recommandation Q.922.

2.3.3 *Sous-couche centrale de liaison de données*

La sous-couche centrale de liaison de données permet le multiplexage statistique des flux d'information centraux.

Les principales fonctions de la sous-couche centrale sont les suivantes:

- verrouillage de trame;
- transparence;
- multiplexage par utilisation du champ d'adresse;
- détection d'erreurs.

On trouvera dans l'annexe A de la Recommandation Q.922 la définition du protocole central de liaison de données. Le service central de liaison de données est défini dans la Recommandation I.233.1.

La trame HDLC à l'interface S ou T est appelée dans ce qui suit trame d'adaptation de terminal (elle comprend les champs de commande et d'adresse HDLC, l'en-tête d'adaptation de terminal et les données d'utilisateur).

2.4 *Fonctionnement avec des capacités de transmission avec restriction*

Lorsqu'un adaptateur de terminal utilisé sur une interface d'utilisateur RNIS est raccordé à un canal B à 64 kbit/s et que la capacité support du RNIS est de 64 kbit/s «avec restriction», ou que la connexion implique un interfonctionnement avec un réseau à 56 kbit/s, l'adaptateur de terminal doit adapter le débit à 56 kbit/s en utilisant les 7 premiers bits de chaque octet du canal B et en mettant à «1» le huitième bit, ainsi que le prévoit la Recommandation I.464. Le processus inverse sera utilisé dans le récepteur. Toutes les procédures décrites dans la présente Recommandation s'appliquent tant à ces capacités de transmission restreintes qu'aux capacités de transmission sans restriction à 64 kbit/s.

Remarque – Dans les applications en mode trame, la limitation éventuelle résidera uniquement dans la capacité d'accès.

3 **Protocole d'adaptation de terminal**

Le présent paragraphe décrit le protocole d'adaptation de terminal. Ce protocole dépend des services de la sous-couche de commande de liaison de données; il dépend de plus des services de la couche physique (horloge) en mode transparent.

La présente Recommandation définit deux catégories d'adaptation de terminal. Le fonctionnement dépendant du protocole implique que le TE1, le TA ou l'IWF soient capables d'identifier le début et la fin des caractères ou des

trames HDLC en supprimant tout remplissage de temps mort. Le fonctionnement transparent assure la transmission transparente de données isochrones sans qu'aucun alignement (au-dessus du niveau de bit) de l'information provenant de l'interface au point de référence R ne soit effectué dans le cadre de la transmission de trames sur le canal support. Ce mode convient tout particulièrement aux protocoles qui ne sont pas pris en compte par les modes de fonctionnement dépendant du protocole.

On définit deux modes de fonctionnement dépendant du protocole pour le protocole d'adaptation de terminal. Le mode asynchrone est prévu pour transmettre les données en mode arithmique et le mode synchrone pour les données tramées HDLC.

3.1 *Formats*

L'en-tête d'adaptation de terminal est constitué d'un ou deux octets: l'octet d'en-tête (H) (*header*) et l'octet d'information d'état des commandes (CS) (*control state*).

3.1.1 *Octet d'en-tête H*

L'octet d'en-tête H est obligatoire dans les modes de fonctionnement dépendant du protocole et facultatif en mode transparent. Le format de l'octet H est représenté à la figure 4/V.120. Sa présence en mode transparent est négociée au cours de l'établissement d'appel pour les connexions à la demande ou déterminée par accord préalable pour les connexions semi-permanentes.

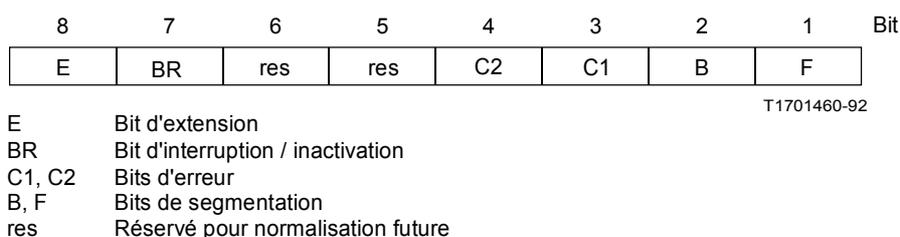


FIGURE 4/V.120
Format de l'octet d'en-tête

3.1.1.1 *Bit d'extension E (bit 8)*

Le bit E est le bit d'extension de l'en-tête. Il permet d'ajouter une extension à l'en-tête de façon à fournir une information d'état de commande supplémentaire. Ce bit mis à «0» indique que l'octet d'information d'état des commandes (CS) suit (voir le § 3.1.2).

3.1.1.2 *Bit BR d'interruption-asynchrone-d'inactivation HDLC (bit 7)*

Dans les applications asynchrones, le bit d'interruption indique lorsqu'il est mis à «1» l'appel par l'équipement terminal de type 2 (TE2) (*terminal equipment type 2*) de la fonction d'interruption (BREAK) (voir les § 3.2.1.1 et 7.2).

En mode dépendant du protocole dans les applications HDLC synchrones, le bit BR sert à indiquer s'il existe un état d'inactivité HDLC au point de référence R. Ce bit mis à «1» indique qu'il existe un état d'inactivité HDLC (tous les bits à «1»). En mode transparent, ce bit est réservé; il doit être mis à «0» à l'émission et ignoré à la réception.

3.1.1.3 *Bits 5 et 6*

Les bits 5 et 6 de l'octet de l'en-tête sont réservés et doivent être mis à «0».

3.1.1.4 Bits d'erreur C1 et C2 (bits 3 et 4)

Les bits 3 et 4 de l'octet de l'en-tête appelés respectivement «contrôle 1» et «contrôle 2» sont utilisés pour signaler les erreurs de TA.

L'information des bits C1 et C2 est codée comme l'indique le tableau 1/V.120.

TABLEAU 1/V.120

Codage des bits C1 et C2

C1	C2	Mode synchrone	Mode asynchrone	Mode transparent
0	0	Pas d'erreur détectée	Pas d'erreur détectée	Pas d'erreur détectée
0	1	Erreur de séquence de contrôle de trame FCS (interface au point R)	Erreur de bit d'arrêt	Sans objet
1	0	Rupture	Erreur de parité sur le dernier caractère de trame	Sans objet
1	1	TA débordé (à partir de l'interface au point de référence R)	Erreur à la fois de bit d'arrêt et de parité	Sans objet

3.1.1.5 Bits de segmentation B et F (bits 2 et 1)

Les bits B et F sont utilisés pour la segmentation et le réassemblage des trames d'utilisateur HDLC dans les applications en mode synchrone. Le bit B mis à «1» indique que la trame d'adaptateur de terminal (TA) contient une partie d'information correspondant au début d'un message. Le bit F mis à «1» indique que la trame TA contient la partie finale de la trame d'utilisateur. Si l'ensemble du message tient dans une seule trame TA, les bits B et F sont alors tous deux mis à «1». Une trame TA qui n'est ni la première ni la dernière est appelée «trame intermédiaire». En mode asynchrone et en mode transparent, ces bits sont mis à «1». La signification des bits B et F est résumée dans le tableau 2/V.120.

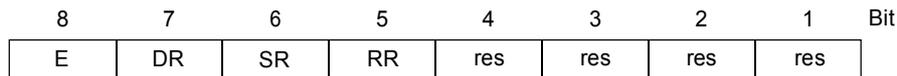
TABLEAU 2/V.120

Codage des bits B et F

B	F	Mode synchrone	Mode asynchrone	Mode transparent
1	0	Trame de début	Sans objet	Sans objet
0	0	Trame intermédiaire	Sans objet	Sans objet
0	1	Trame finale	Sans objet	Sans objet
1	1	Trame unique	Obligatoire	Obligatoire

3.1.2 Octet d'état des commandes (CS)

L'information d'état des commandes est portée par le deuxième octet de l'en-tête lorsqu'il existe. Le format de l'octet d'information d'état des commandes apparaît dans la figure 5/V.120. En ce qui concerne les TA, ce champ peut véhiculer une information de commande d'interface physique (voir le § 3.2.3 pour les procédures). En cas d'utilisation de trames d'information non numérotée (UI) (*unnumbered information*) pour le transfert de données, on peut recourir à ce champ pour assurer le contrôle de flux (voir le § 3.2.4.1 sur le contrôle de flux). L'octet CS doit apparaître chaque fois que le champ H est présent et étendu à deux octets. On trouvera à la figure 5/V.120 le format de l'octet d'information d'état des commandes. L'appendice II fournit un exemple de la correspondance entre l'octet CS et les fils de la jonction V.24. Voir le § 3.2.3 pour les procédures et le § 3.2.4.1 pour l'utilisation du bit RR en contrôle de flux.



T1701470-92

E Bit d'extension
DR Prêt pour données (*data ready*)
SR Prêt à émettre (*send ready*)
RR Prêt à recevoir (*receive ready*)
res Réserve pour une normalisation future

FIGURE 5/V.120
Octet d'information d'état des commandes

3.1.2.1 Bit d'extension E (bit 8)

L'octet d'information d'état des commandes étant le second et dernier octet de l'en-tête, le bit E doit être mis à «1». On considérera comme une erreur la réception d'un octet d'information d'état des commandes avec le bit E à «0».

3.1.2.2 Prêt pour données (DR) (*data ready*) (bit 7)

Ce bit mis à «1» indique que l'interface au point de référence R est activée (c'est-à-dire DTR FERMÉ).

3.1.2.3 Prêt à envoyer (SR) (*send ready*) (bit 6)

Ce bit mis à «1» indique que le TE est prêt à envoyer des données.

3.1.2.4 Prêt à recevoir (RR) (*receive ready*) (bit 5)

Ce bit mis à «1» indique que le TE est prêt à recevoir des données.

3.1.2.5 Bits 4, 3, 2, 1

Les bits 4, 3, 2 et 1 de l'octet d'information d'état des commandes sont réservés et doivent être mis à «0».

3.1.3 Remplissage temporel intertrames

Le remplissage temporel intertrames au niveau de l'interface S doit normalement être constitué de fanions HDLC. Pour les applications spéciales autres que sur le canal D, le remplissage peut être fait avec des «1» binaires. Sur le canal D d'un accès de base, le remplissage temporel intertrames transmises sera réalisé toujours avec des «1» binaires.

3.2 Procédures

3.2.1 Modes de fonctionnement – Considérations générales

Afin d'assurer l'intégrité des données dans les modes de fonctionnement synchrone (HDLC) et asynchrone, il est vivement recommandé d'utiliser chaque fois que cela est possible la procédure de transfert d'informations («I») en mode multiframe avec accusé de réception.

3.2.1.1 Fonctionnement dépendant du protocole en mode asynchrone

Pour envoyer des données à l'entité homologue du protocole d'adaptation de terminal, les caractères doivent être encapsulés dans une trame TA. Le bit de parité, s'il est présent, peut être encapsulé ou omis, sauf s'il s'agit du cas décrit au § 7.2. Les bits de début et d'arrêt ne seront pas encapsulés. On peut encapsuler plus d'un caractère dans une trame TA. La transmission d'une trame TA est fonction de la mise en œuvre. La mise à «1» du bit C1 ou C2 indique que le TA (ou l'IWF) a détecté respectivement une erreur de bit d'arrêt ou une erreur de bit de parité (point de référence R). Lorsque l'un des deux bits est mis à «1», la trame TA est transmise sans encapsulation de caractères supplémentaires. De la même manière, le bit BR mis à «1» par l'entité de protocole d'adaptation de terminal indique une interruption et la trame TA est transmise sans encapsulation d'autres caractères. Le bit BR mis à «0» par l'entité de protocole d'adaptation de terminal indique la fin d'une interruption.

Lorsqu'une entité de protocole d'adaptation de terminal reçoit une trame, elle peut la désassembler en caractères ou l'accumuler en unités appropriées pour l'usage interne. La gestion des erreurs de bits d'arrêt, des erreurs de parité et des interruptions est fonction de la mise en œuvre, sauf pour les procédures complémentaires figurant au § 7 et dans l'appendice I respectivement pour les groupes fonctionnels TA et les TE1.

3.2.1.2 Fonctionnement dépendant du protocole en mode synchrone (HDLC)

Les trames HDLC, y compris les champs d'adresse, de commande et d'information, sont encapsulés dans une ou (si la segmentation¹⁾ et le réassemblage sont utilisés) plusieurs trames d'adaptation de terminal et transmis à l'entité homologue de protocole d'adaptation de terminal. En outre, si le mode sans accusé de réception du service de commande de liaison de données est utilisé, la FCS est aussi encapsulée. Les bits C1 et C2 indiqueront suivant la grille de codage du tableau 1/V.120 que le groupe fonctionnel TA ou l'IWF ont détecté une erreur FCS, une interruption sur échec HDLC ou un débordement (au niveau de l'interface R ou de l'interface interne). La trame est transmise même si les bits C1 ou C2 sont mis à «1». Pour indiquer un état au repos HDLC (c'est-à-dire marquage continu), l'entité de protocole d'adaptation de terminal envoie une trame avec le bit BR mis à «1». Pour indiquer la fin d'un état au repos HDLC (c'est-à-dire reprise de l'envoi de fanions), l'entité de protocole d'adaptation de terminal envoie une trame avec le bit BR mis à «0».

Lorsqu'une entité de protocole d'adaptation de terminal reçoit une trame, le réassemblage des segments peut s'avérer nécessaire. Si le bit C1 ou C2 est mis à «1», l'entité de protocole d'adaptation du terminal peut:

- a) supprimer la trame et tous les segments reçus auparavant;
- b) interrompre la trame HDLC envoyée sur l'interface R ou sur l'interface interne (virtuelle);
- c) émettre une FCS incorrecte dans la trame HDLC envoyée sur l'interface R ou sur l'interface interne.

Remarque 1 – La prise en charge de trames sans alignement d'octets nécessite un complément d'étude.

Remarque 2 – Les solutions de rechange b) et c) ne sont pas pertinentes si l'entité de protocole d'adaptation de terminal se situe dans un TE1.

Remarque 3 – Lorsque des terminaux HDLC à 56 kbit/s sont adaptés à des canaux B à 64 kbit/s utilisant le transfert de données sans accusé de réception, la valeur N2120 ne doit pas excéder 64 octets. La probabilité pour qu'il y ait débordement dans la direction de transmission vers le côté interface S ou T d'un TA peut être élevée si les trames sont, dans une grande proportion, inférieures à 64 octets et s'il n'y a pas de période de repos entre chacune d'elles. Dans ces conditions, il peut s'avérer nécessaire de procéder à des limitations telles que le contrôle de flux du TE2.

¹⁾ La segmentation et le réassemblage peuvent réduire le temps d'assemblage associé à l'adaptation du terminal.

3.2.1.3 *Fonctionnement en mode transparent*

Les bits sont encapsulés dans des trames et transmis sans modification. La longueur maximale des trames individuelles fonction de la mise en œuvre²⁾ ne sera pas supérieure à N201. Les trames plus longues augmentent le délai de transfert imputable à l'adaptation du terminal.

Lorsqu'une trame est reçue, le contenu du champ de données est géré comme un train binaire. Un groupe fonctionnel TA ou une IWF ne modifie pas le train binaire.

En mode transparent, il est préférable d'utiliser le mode sans accusé de réception du service de commande de liaison de données, étant donné que les variations de délai dues à la retransmission des trames I peuvent déboucher sur un sous-régime. Le fonctionnement en mode transparent appelle un complément d'étude.

3.2.2 *Longueur de champ de données*

Le nombre maximal d'octets dans un champ de données (N2120) est un des paramètres de système. Sa valeur doit être inférieure ou égale à N201 (voir la Recommandation Q.922) moins la longueur de l'en-tête. Les procédures de négociation du paramètre N201 figurent dans la Recommandation Q.922.

3.2.3 *Traitement de l'information d'état des commandes*

Le présent paragraphe décrit l'utilisation des variables d'état des commandes et le traitement du champ de l'information d'état des commandes, défini au § 3.1.2, lorsque celui-ci est présent. L'utilisation du champ d'information d'état des commandes est facultative (voir l'octet 5b, bit 7 de la compatibilité de couche inférieure, § 6.3.2.4.5). Les procédures décrites ci-après dans le présent paragraphe et ceux qui suivent ne s'appliquent que si le champ de l'information d'état des commandes est utilisé.

Le protocole d'adaptation de terminal fournit six variables d'état des commandes dont la mise à jour est assurée par l'entité du protocole TA et qui sont liées de la façon suivante aux indicateurs DR, SR et RR:

- 1) variables d'émission DR(S), SR(S) et RR(S) – lorsqu'une trame est émise avec l'octet d'extension de l'en-tête, les indicateurs DR, SR et RR transmis, recevront respectivement les valeurs courantes des variables DR(S), SR(S) et RR(S);
- 2) variables de réception DR(R), SR(R) et RR(R) – lorsqu'une trame est reçue avec l'octet d'extension de l'en-tête, les variables d'état de réception recevront respectivement les valeurs des indicateurs DR, SR et RR.

Le champ d'information d'état des commandes peut être inclus même si les variables d'état des commandes demeurent inchangées. Il est déconseillé d'utiliser le champ d'information d'état des commandes avec des trames UI, sauf pour le contrôle de flux décrit au § 3.1.2.

3.2.3.1 *Déclenchement de l'information d'état des commandes*

Les premières trames I ou UI envoyées par chaque homologue (après initialisation de la liaison) doivent contenir l'octet d'information d'état des commandes. Cet échange doit se produire immédiatement après la vérification de la liaison. Si la première trame ne contient pas l'octet d'information d'état des commandes, on supposera tous les bits égaux à «1». C'est ainsi que les indicateurs DR(R), SR(R) et RR(R) seront mis à «1» jusqu'à la réception d'une trame contenant les bits CS.

3.2.3.2 *Envoi d'un champ d'information d'état des commandes*

Un champ d'information d'état des commandes sera envoyé à chaque changement d'une variable d'état des commandes à l'émission. Le champ d'information d'état des commandes est envoyé soit dans la dernière trame contenant des données quelconques mises en file d'attente et reçues par l'interface au point de référence R avant que la variable d'état des commandes ne change, soit dans une trame séparée.

L'octet d'information d'état des commandes reçoit les valeurs des variables d'état correspondantes de la commande d'émission: DR reçoit la valeur DR(S), SR la valeur SR(S) et RR la valeur RR(S).

²⁾ Ainsi qu'il apparaît dans l'appendice III, le rétablissement de rythme à la réception peut dépendre du fait que les trames sont de longueur uniforme et qu'elles sont transmises à intervalles réguliers.

3.2.3.3 Réception d'un champ d'information d'état des commandes

A la réception d'un champ d'information d'état des commandes, les indicateurs de champ de commande sont d'abord comparés avec les variables d'état des commandes de réception correspondantes – DR avec DR(R), SR avec SR(R) et RR avec RR(R) – puis affectés à ces mêmes variables.

Si SR(R) était à «0» et si le bit indicateur SR reçu est à «1», l'état RR(S) est mis à la valeur SR(R) pour autant que l'entité homologue ne soit pas soumise à une commande de flux avec utilisation du bit d'état RR(S) (voir le § 3.2.4.1).

Si SR(R) était à «1» et si le bit indicateur SR reçu est à «0», l'état RR(S) est mis à la valeur SR(R).

Remarque – Lorsque les variables d'état des commandes sont utilisées pour commander l'interface au point de référence R, les changements d'état de RR(S) doivent être cohérents avec ce qui suit:

- 1) s'il ne reste aucune donnée reçue (de l'entité homologue) à retransmettre, les actions de commande peuvent alors s'effectuer immédiatement;
- 2) si les données reçues (de l'entité homologue) sont incomplètes (par exemple en mode dépendant du protocole, si la trame finale n'a pas été reçue), et que DR(R) a la valeur «1», le message incomplet est alors retransmis (transmission à la suite) jusqu'à sa remise à l'interface au point de référence R. Les actions de commande peuvent alors s'effectuer;
- 3) si les données reçues (d'une entité homologue) sont complètes, les données reçues sont retransmises jusqu'à leur remise complète à l'interface au point de référence R. Les actions de commande peuvent alors s'effectuer.

Si DR(R) était à «0» et si le bit indicateur DR reçu est à «1», DR(R) est mis à «1».

Si DR(R) était à «1» et si le bit DR reçu est à «0», DR(R) est mis à «0».

Remarque – Lorsque les variables d'état des commandes sont utilisées pour commander l'interface au point de référence R, les modifications d'état de DR(R) doivent être cohérentes avec ce qui suit:

- 1) si la trame d'utilisateur reçue d'une entité homologue est incomplète, elle est supprimée;
- 2) si la trame d'utilisateur reçue de l'entité homologue est complète, elle doit alors être remise avant que les mesures de commande ne s'effectuent.

3.2.4 Contrôle de flux des données et mise en mémoire tampon

Les stratégies de mise en mémoire tampon, de retransmission et de contrôle de flux sont fonction de la réalisation. Le présent paragraphe décrit les mécanismes des protocoles de commande de liaison de données et d'adaptation de terminal permettant d'assurer le contrôle de flux entre des entités homologues du protocole d'adaptation de terminal. Les mécanismes particuliers du protocole sont liés au mode de fonctionnement.

3.2.4.1 Mode asynchrone dépendant du protocole

Lorsqu'on utilise le mode multitrame du protocole de commande de liaison de données, le contrôle de flux entre entités homologues du protocole d'adaptation de terminal peut être assuré par la sous-couche de commande de liaison de données. Les mécanismes applicables du protocole de commande de liaison de données sont les suivants: envoi d'une trame non prêt à recevoir (RNR) (*receive not ready*) ou suspension de la mise à jour de la variable de séquence V(R).

Si le mode sans accusé de réception est utilisé, le contrôle de flux entre deux entités homologues du protocole d'adaptation de terminal peut être assuré en positionnant le bit RR de l'octet d'information d'état des commandes (s'il existe). Le contrôle de flux est assuré en envoyant un champ d'information d'état des commandes avec le bit RR mis à «0». L'état de contrôle de flux est supprimé en envoyant un champ d'information d'état des commandes avec le bit RR mis à «1». Des trames contenant seulement les octets H et C peuvent être envoyées même si le contrôle de flux est assuré par l'entité homologue du protocole d'adaptation de terminal. L'utilisation du bit RR à cette fin peut exclure sa mise en correspondance avec les circuits de jonction de type V.24 nécessaires au fonctionnement en semi-duplex, et vice versa (voir l'appendice II).

Remarque – Dans certaines applications, on peut utiliser des procédures locales de contrôle de flux (c'est-à-dire dans le protocole utilisé au niveau de l'interface au point de référence R). L'utilisation de ces procédures est fonction de la mise en œuvre. Au nombre de ces procédures, on compte la signalisation utilisant les circuits de jonction de type V.24 et l'utilisation des caractères «XOFF» et «XON».

3.2.4.2 *Mode synchrone dépendant du protocole*

Dans le mode synchrone dépendant du protocole, il peut se produire un débordement ou un sous-régime dans un groupe fonctionnel TA (c'est-à-dire au niveau de l'interface au point de référence R) ou dans une IWF (c'est-à-dire au niveau de l'interface du côté non RNIS de l'IWF). On trouvera au § 7.3 une description des procédures au niveau de l'interface au point de référence R.

Si après transmission d'un ou plusieurs segments d'une trame à une entité homologue du protocole d'adaptation de terminal, il s'avère nécessaire d'interrompre la transmission du reste de la trame, on mettra les bits B et F de l'octet H du dernier segment à envoyer sur «trame finale» (voir le tableau 2/V.120) et les bits C1 et C2 sur «TA débordé» (voir le tableau 1/V.120). Les segments résiduels de la trame sont supprimés. [Cette procédure est conçue pour un groupe fonctionnel TA ou une IWF dans le cas d'un débordement, respectivement au niveau de l'interface au point de référence R ou au niveau de l'interface sur le côté non RNIS de l'IWF. Une situation de sous-régime vers le point de référence R peut déboucher sur l'envoi d'un message d'interruption ou en forçant une erreur sur la séquence de contrôle de trame (FCS).]

Le contrôle de flux en HDLC exigeant des éléments de procédure qui ne sont pas pris en charge par le protocole d'adaptation de terminal, il est possible de traiter les situations internes de débordement en supprimant des trames d'usager. La récupération des trames perdues se fait entre usagers, c'est-à-dire entre TE2.

3.2.4.3 *Mode transparent*

En mode transparent, il peut se produire un sous-régime ou un débordement lorsque les mémoires tampons et/ou les possibilités de rétablissement de rythme sont inadéquates. Il ne peut y avoir de débits dissemblables entre usagers (c'est-à-dire entre TE2).

Remarque 1 – La condition de sous-régime peut être traitée comme un équivalent de l'état de maintien du marquage, c'est-à-dire en envoyant des indicateurs en continu au niveau de l'interface au point de référence R.

Remarque 2 – Si une entité du protocole d'adaptation de terminal ne peut traiter les données qu'elle doit envoyer à son homologue à cause, par exemple, du débordement de la mémoire tampon, elle peut supprimer toutes les données qu'il lui est impossible de traiter.

3.2.5 *Négociation des paramètres*

La négociation des paramètres au cours de l'établissement du canal support est conforme aux procédures décrites dans la Recommandation Q.931 pour le fonctionnement en mode circuit et dans la Recommandation Q.933 pour le fonctionnement en mode trame. Au cours de la négociation des liaisons logiques, une valeur spécifique peut être requise pour un paramètre par l'inclusion de l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure contenant les paramètres souhaités dans le message SETUP (établissement). Le TA de réception peut accepter les valeurs de paramètre requises en répondant par un message CONNECT (connexion). Si le TA de réception n'accepte pas les valeurs de paramètre comprises dans le message SETUP (établissement), il peut négocier moyennant l'inclusion des valeurs souhaitées dans un élément d'information de compatibilité de couche inférieure dans un message CONNECT (connexion). Le TA d'origine peut refuser les paramètres reçus dans le message CONNECT (connexion) en déclenchant la libération de la liaison avec la cause 21: «appel rejeté».

4 Protocole de commande de liaison de données

Le protocole de commande de liaison de données sera conforme à la Recommandation Q.922 pour le fonctionnement sur le service support en mode trame ou le service support en mode circuit.

En ce qui concerne le fonctionnement sur le service support à relayage de trames, il est recommandé d'utiliser les mécanismes de régulation d'encombrement décrits dans l'appendice I de la Recommandation Q.922.

4.1 *Modes de service de commande de liaison de données*

La sous-couche de commande de liaison de données a deux modes de service pour le transfert de l'information d'usager:

- 1) le service sans accusé de réception, qui est assuré par l'échange de trames de commande et de réponse d'échange d'identification (XID) (*exchange identification*) pour les procédures facultatives de vérification de la liaison décrites ci-après et par l'utilisation de trames de commande d'information non numérotée UI (voir la Recommandation Q.922);

- 2) le service multitrame, qui assure le transfert avec ou sans accusé de réception, et qui est assuré par l'échange des trames de commande d'établissement du mode asynchrone symétrique étendu (SABME) (*set asynchronous balanced mode extended*) et accusé de réception non numéroté (UA) (*unnumbered acknowledgement*) pour la vérification de la liaison et par l'utilisation des trames de commande I et UI (voir la Recommandation Q.922).

Remarque – Afin d'assurer l'intégrité des données en mode de fonctionnement synchrone (HDLC), il est vivement recommandé d'utiliser lorsque cela est possible la procédure de transfert d'informations («I») en mode multitrame avec accusé de réception.

4.2 *Procédures de vérification de la connexion de la liaison de données*

Deux modes d'exploitation de couche 2 sont définis: le mode multitrame et le mode à trames non numérotées UI seulement. Le présent paragraphe décrit les procédures de vérification de connexion ou de liaison applicables à ces modes. La vérification d'une connexion ou d'une liaison est la procédure utilisée par chaque adaptateur de terminal (associé à un TE2 ou à une IWF) ou TE1 pour déterminer l'existence d'un trajet de transmission de bout en bout et l'existence d'un équipement correspondant à l'extrémité opposée.

Dans le présent paragraphe, le terme «indication de passage» se rapporte à la réception d'un message CONNECT (connexion) ou CONNECT ACKNOWLEDGE (accusé de réception de connexion). En général, en mode multitrame ou en mode trames non numérotées UI seulement, aucune trame ne sera transmise ni reçue avant la réception d'une indication de passage et ce pour s'assurer du bon établissement de la connexion ou de la liaison.

Afin de réduire la possibilité de transmission vers un TA qui n'est pas encore connecté:

- 1) un TA qui reçoit du réseau un message CONNECT (connexion) doit toujours transmettre une trame pour amorcer la connexion; et
- 2) un TA qui reçoit du réseau un message CONNECT ACKNOWLEDGE (accusé de réception de connexion) doit attendre le signal de temporisation T200 ou l'arrivée d'une trame (celui de ces deux événements qui survient en premier) avant de transmettre une trame.

Remarque – Ces procédures sont applicables à toutes les liaisons logiques.

4.2.1 *Vérification de la liaison en mode multitrame*

En mode multitrame, l'échange de trames SABME/UA tel qu'il est défini dans la Recommandation Q.922 suffit à vérifier l'existence de la liaison de données.

4.2.2 *Vérification de la liaison en mode sans accusé de réception (seulement)*

En mode trames UI seulement, après avoir reçu une indication de passage, le TA envoie une commande XID d'échange d'identification puis déclenche le temporisateur TM20. Un TA qui reçoit la commande XID envoie une réponse XID. A la réception de la réponse XID, un TA doit arrêter le temporisateur TM20 et peut commencer la transmission de données (la liaison est établie).

Si la temporisation TM20 expire avant la réception d'une réponse XID, le TA émet à nouveau la commande XID, incrémente le compteur de retransmission NM20 et redéclenche le temporisateur TM20.

Si la temporisation TM20 expire et que le compteur de retransmission est égal au nombre maximal admissible de retransmissions, le TA peut soit commencer la transmission de données, soit abandonner la communication.

Les valeurs de TM20 et NM20 doivent être déterminées respectivement d'après les mêmes considérations que les valeurs de T200 et N200 (voir l'appendice III à la Recommandation Q.922). Cette procédure de vérification de la liaison ne spécifie pas le champ d'information des trames XID, tout codage de l'information étant acceptable.

Cette procédure n'est pas nécessaire dans des applications qui n'exigent pas de vérification de la liaison.

4.2.3 *Collision entre la vérification de la liaison en mode multitrame et en mode sans accusé de réception*

Lorsqu'un adaptateur de terminal (ou un TE1) qui a envoyé un SABME reçoit une commande XID, il émet une réponse XID et reste dans le même état. Lorsqu'un adaptateur de terminal ou un TE1 qui a envoyé une commande XID reçoit un SABME, il émet soit une réponse de «mode déconnecté» (DM) (*disconnected mode*) soit un accusé de réception non numéroté UA.

5 Spécifications de protocole pour le fonctionnement sur un service support en mode trame

Le service support en mode trame peut prendre en charge le protocole d'adaptation du terminal décrit au § 3. On peut utiliser le cas A, ou le cas B du mode trame décrit dans la Recommandation Q.933.

5.1 Protocole physique

Le protocole de la couche physique sera conforme aux dispositions de la Recommandation I.430 ou de la Recommandation I.431. Les connexions d'accès en mode trame peuvent fonctionner sur des canaux B, H₀, H₁₀, H₁₁ ou D.

5.2 Protocole de liaison de données

5.2.1 Protocole central de liaison de données

Le protocole central de liaison de données sera conforme aux dispositions de l'annexe A de la Recommandation Q.922. Il est recommandé d'utiliser les procédures de régulation d'encombrement décrites dans l'appendice I (§ I.2) de la Recommandation Q.922.

5.2.2 Protocole de liaison de données pour la commutation de trames

Le protocole de liaison de données sera conforme aux dispositions de la Recommandation Q.922.

5.3 Protocole de signalisation

Pour l'établissement à la demande de connexions supports en mode trame, le protocole de signalisation sera conforme aux dispositions de la Recommandation Q.933. On appliquera le cas A ou le cas B.

Dans l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure (Q.933), le protocole de couche 1 d'information d'utilisateur (octet 5) recevra le code «adaptation normalisée de débit conforme à la Recommandation V.120». Cela signifie la présence des octets 5a et 5b et, à titre facultatif, celle des octets 5c et 5d de cet élément d'information. Le codage des autres champs et groupes d'octets de cet élément d'information est fonction de l'application particulière de cette Recommandation.

6 Spécifications de protocole pour le fonctionnement sur un service support en mode circuit

6.1 Protocole de couche physique

En ce qui concerne le fonctionnement sur un service support en mode circuit, la couche physique sera conforme aux dispositions de la Recommandation I.430 ou I.431. Le présent protocole s'applique au fonctionnement sur des canaux B, H₀, H₁₀ ou H₁₁. La connexion support à commutation de circuits peut être établie à la demande ou de manière semi-permanente.

6.2 Protocole central de liaison de données

6.2.1 Considérations générales

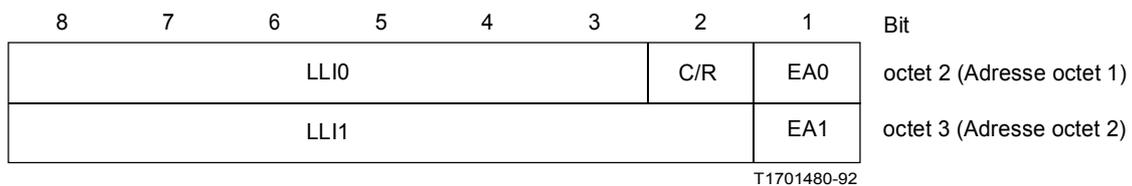
Le format de la trame centrale de liaison de données est conforme à la figure 3/V.120. La définition de la séquence fanion, de la transparence, de la séquence de contrôle de trame FCS, et les conventions de format seront conformes aux dispositions de la Recommandation Q.922.

6.2.2 Champ d'adresse

6.2.2.1 Champ d'identificateur de liaison logique (LLI)

Le format du champ d'adresse sera conforme à la figure 6/V.120. Les champs LLI0 et LLI1 peuvent être considérés comme un simple champ d'«identificateur de liaison logique» (LLI) (*logical link identifier*) à 13 bits ou comme deux champs séparés.

Le LLI est considéré comme la concaténation du champ LLI0 avec le champ LLI1. Ses valeurs peuvent être comprises entre 0 et 8191. On trouvera au tableau 3/V.120 les valeurs réservées.



- LLI0 6 bits d'ordre supérieur de LLI
- LLI1 7 bits d'ordre inférieur de LLI
- C/R Bit de commande/réponse
- EA0 Bit d'extension d'adresse de l'octet 2 — mis à 0
- EA1 Bit d'extension d'adresse de l'octet 3 — mis à 1
(dans le cas d'un champ d'adresse à deux octets)

FIGURE 6/V.120

Format du champ d'adresse pour les applications en mode circuit

TABLEAU 3/V.120

Valeurs de LLI réservées pour les applications en mode circuit

LLI	Fonction
0	Signalisation dans la bande
1-255	Valeurs réservées
256	Identificateur LLI par défaut
257-2047	Pour assignation de LLI
2048-8190	Valeurs réservées
8191	Gestion de la couche dans la bande

6.2.2.2 Bit d'extension du champ d'adresse (EA) (address field extension bit)

Le champ d'adresse est étendu au moyen du bit 1, premier bit transmis, des octets de champ d'adresse pour indiquer l'octet final du champ d'adresse. La présence d'un «1» dans le bit 1 d'un octet de champ d'adresse signale que cet octet est l'octet final du champ d'adresse.

6.2.2.3 Bit de commande/réponse (C/R) (command/response field bit)

Le bit C/R indique si une trame est une commande ou une réponse. Il s'utilise symétriquement dans les deux sens de transmission et son codage est indiqué au tableau 4/V.120.

TABLEAU 4/V.120

Codage du bit C/R

C/R	Signification
0	Commande
1	Réponse

6.3 *Protocoles de signalisation*

Les procédures de signalisation décrites dans le présent paragraphe servent à :

- a) établir et libérer la connexion support sous-jacente en mode circuit; et
- b) établir et libérer les liaisons logiques multiplexées à l'intérieur de la connexion support en mode circuit.

Les procédures d'établissement et de libération des connexions supports en mode circuit ne s'appliquent qu'à l'établissement de communications à la demande.

Les procédures d'établissement et de libération des liaisons logiques sont uniquement utilisées pour l'établissement de liaisons logiques à la demande. Une procédure pour l'établissement de liaisons logiques semi-permanentes est aussi définie. Ces procédures peuvent être indifféremment utilisées sur des connexions supports en mode circuit établies à la demande ou de manière semi-permanente.

On utilise un discriminateur de protocole différent (voir le § 6.3.2.4.1) pour distinguer le protocole d'établissement de liaison logique des protocoles définis dans la Recommandation Q.931.

6.3.1 *Etablissement de la connexion support sous-jacente à commutation de circuits*

L'établissement à la demande et la libération des connexions supports à commutation de circuits se font avec les formats et les procédures décrits dans la Recommandation Q.931.

Dans le message SETUP (établissement), l'élément d'information de capacité support doit être codé de telle sorte qu'il indique mode circuit, information numérique sans restriction.

L'élément d'information de compatibilité de couche inférieure doit être codé de telle sorte qu'il indique mode circuit, information numérique sans restriction avec adaptation de débit normalisée conforme à la Recommandation V.120. Si l'annexe M de la Recommandation Q.931 est utilisée, l'indicateur de négociation (octet 5a) doit être codé de telle sorte qu'il indique «négociation hors bande possible». Si les procédures figurant au § 6.3.2 sont admises, la négociation de l'identificateur LLI (octet 5b) sera codée «négociation LLI»; sinon, elle doit être codée LLI par défaut = 256 seulement. Les autres champs contenus dans l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure (LLC) (*low layer compatibility*) seront codés de telle sorte qu'ils indiquent les valeurs particulières à utiliser avec l'identificateur LLI par défaut = 256.

6.3.2 *Etablissement de liaisons logiques*

Lorsqu'une connexion support sous-jacente à commutation de circuits est établie, une liaison logique identifiée par LLI = 256 est établie au même moment. Des identificateurs de connexion de liaison de données (DLCI) (*data link connection identifier*) supplémentaires peuvent être établis par accord préalable entre entités homologues.

Les procédures de négociation des liaisons logiques peuvent être menées au moyen de messages d'information d'usager sur une connexion de signalisation temporaire associée à la communication de type Q.931 sur le canal D du RNIS, ou sur la liaison logique zéro sur le canal support en utilisant des éléments de procédure de la Recommandation Q.931, c'est-à-dire des trames UI ou I. Le choix des méthodes est une option de l'équipement terminal et dépend en partie de la disponibilité d'une capacité de signalisation de bout en bout sur le RNIS. On peut envisager, à titre facultatif, l'établissement de liaisons logiques entre des équipements qui fonctionnent suivant des options différentes.

Le protocole d'établissement de liaison logique fonctionne sur une liaison logique réservée à cet usage identifiée par LLI = 0. Ce protocole utilise soit le mode multitrame (mode préféré), soit le mode sans accusé de réception du service de commande de liaison de données. Aucun en-tête de protocole d'adaptation de terminal n'est utilisé avec ce protocole.

Les entités de commande de liaison de données prennent l'une le rôle d'«affectée par défaut», et l'autre d'«affectante par défaut». Normalement, l'entité affectante par défaut affecte les identificateurs LLI. Toutefois, l'entité affectée par défaut peut avoir besoin de jouer le rôle d'entité affectante pendant la négociation. Le champ affectant/affecté (octet 5b) de l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure sera utilisé pendant l'établissement des liaisons logiques utilisant le présent protocole.

6.3.2.1 *Etablissement de la liaison logique pendant l'établissement d'une connexion support à commutation de circuits*

La première liaison logique établie entre les deux entités de commande de liaison de données reçoit l'identificateur par défaut LLI = 256. Pour ce faire, on utilise l'information fournie par l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure LLC.

Dans les connexions qui ne prennent pas en charge la notification de bout en bout de la compatibilité de couche inférieure, l'entité de commande de liaison de données doit compter sur un accord préalable pour configurer ses options. Lorsqu'il n'existe pas d'accord préalable, elle peut rejeter un appel offert, admettre qu'il y a défaut et essayer de travailler avec son homologue; elle peut aussi choisir de négocier ces valeurs dans la bande sur la liaison LLI = 0 en utilisant le message SETUP (établissement) pour envoyer les paramètres LLC correspondant à la liaison LLI = 256.

6.3.2.2 *Etablissement de la liaison logique sur une connexion support active à commutation de circuits*

Les échanges de protocoles s'effectuent sur la liaison LLI = 0 sur le canal support.

6.3.2.2.1 *Entité affectée*

Si une entité de commande de liaison de données se voit attribuer le rôle d'entité affectée, elle doit mettre à «0» le champ affectant/affecté de l'élément d'information LLC dans tout nouveau message SETUP (établissement).

Les entités de commande de liaison de données jouant le rôle d'affectées demandent des liaisons logiques supplémentaires en envoyant un message SETUP (établissement) sans l'élément d'information LLI. L'entité de commande de liaison de données recevant ce message affecte un identificateur LLI en insérant l'élément d'information LLI dans le message CONNECT (connexion).

6.3.2.2.2 *Entité affectante*

Si une entité de commande de liaison de données se voit attribuer le rôle d'affectante, elle doit mettre à «1» le champ affectant/affecté de l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure contenu dans tout nouveau message SETUP (établissement).

Les entités de commande de liaison de données jouant le rôle d'affectantes établissent des liaisons logiques supplémentaires en envoyant des messages SETUP (établissement) comprenant l'élément d'information LLI. L'entité de commande de liaison de données recevant ce message répond par un message CONNECT (connexion) et établit une liaison logique en utilisant l'information fournie dans le message SETUP (établissement).

6.3.2.2.3 *Conflit entre deux entités homologues prenant le rôle d'affectées par défaut*

La première entité de commande de liaison de données à faire une demande de liaison logique autre que par défaut, prend le rôle d'affectée. L'entité de commande de liaison de données qui reçoit cette demande prend alors le rôle d'affectante.

Si les deux entités de commande de liaison de données envoient simultanément des messages SETUP (établissement), le message SETUP contenant la «référence d'appel» la plus grande (voir la Recommandation Q.931 pour la définition de la référence d'appel) est accepté et traité conformément à la procédure ci-dessus. La réponse au message SETUP (établissement) ayant la «référence d'appel» la plus faible est un message RELEASE COMPLETE (fin de libération). Si les deux messages SETUP contiennent la même «référence d'appel», ils sont tous deux libérés avec les messages RELEASE COMPLETE (fin de libération) et les entités de commande de liaison de données sélectionnent d'autres «références d'appel» et renouvellent leurs tentatives.

6.3.2.3 *Messages utilisés pour l'établissement et la libération de la liaison logique*

Les messages suivants sont utilisés pour établir des liaisons logiques sur un canal support.

Etablissement de l'appel:	SETUP (établissement) CONNECT (connexion)
Libération de l'appel:	RELEASE (libération) RELEASE COMPLETE (fin de libération)

6.3.2.3.1 *SETUP (établissement)*

Ce message est envoyé par l'entité de protocole de signalisation associée à l'un des deux TA pour indiquer que l'un ou l'autre souhaite établir une nouvelle liaison logique. Ce message doit contenir un discriminateur de protocole, une référence d'appel et le type de message. Un élément d'information de compatibilité de couche inférieure peut, à titre facultatif, être inclus dans le message SETUP. Un élément d'information d'identification de liaison logique doit être inclus dans le message SETUP si l'entité de protocole de signalisation affecte l'identificateur LLI et ne doit pas être inclus si l'entité de protocole de signalisation demande un LLI à l'autre entité de protocole de signalisation. Dans les applications où une sélection d'interface physique est souhaitée (au point de référence R, par exemple), l'élément d'information de sous-adresse peut être utilisé. On trouvera dans le tableau 5/V.120 les éléments d'information utilisés dans le message SETUP.

TABLEAU 5/V.120

Contenu du message SETUP (établissement)

Elément d'information	Paragraphe	Type	Longueur
Identificateur de protocole	6.3.2.4.1	O	1
Référence d'appel	6.3.2.4.3	O	2
Type de message	6.3.2.4.2	O	1
Identificateur de liaison logique (LLI)	6.3.2.4.6	F (remarque 1)	4
Sous-adresse de l'abonné appelé	6.3.2.4.7	F (remarque 2)	2-23
Sous-adresse de l'abonné appelant		(remarque 3)	2-23
Comptabilité de couche inférieure (LLC)	6.3.2.4.5	F (remarque 4)	2-13

O: Obligatoire

F: Facultatif

Remarque 1 – A inclure si l'appelant affecte l'identificateur LLI à cette connexion.

Remarque 2 – A inclure si l'appelant souhaite choisir une interface physique déterminée (au point de référence R, par exemple) associée à l'adaptateur de terminal.

Remarque 3 – A inclure si l'on souhaite identifier une interface physique déterminée (au point de référence R, par exemple) associée à l'adaptateur de terminal de l'utilisateur appelant.

Remarque 4 – A inclure si l'utilisateur appelant souhaite passer l'information de comptabilité de couche inférieure à l'utilisateur appelé.

6.3.2.3.2 *CONNECT (connexion)*

Ce message est envoyé par l'entité de protocole de signalisation associée au TA ayant reçu un message SETUP (établissement) pour indiquer que la demande d'établissement d'une liaison logique supplémentaire a été acceptée. Il doit comprendre les éléments d'information de discrimination de protocole, de référence d'appel et de type de message. L'élément d'information de comptabilité de couche inférieure peut, à titre facultatif, être inclus dans le message CONNECT. L'élément d'information d'identificateur de liaison logique doit être inclus s'il n'apparaît pas dans le message SETUP (établissement) et ne doit pas l'être dans le cas contraire. On trouvera dans le tableau 6/V.120 les éléments d'information utilisés dans le message CONNECT.

TABLEAU 6/V.120

Contenu du message CONNECT (Connexion)

Elément d'information	Paragraphe	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	6.3.2.4.1	O	1
Référence d'appel	6.3.2.4.3	O	2
Type de message	6.3.2.4.2	O	1
Identificateur de liaison logique (LLI)	6.3.2.4.6	F (remarque 1)	4
Comptabilité de couche inférieure (LLC)	6.3.2.4.5	F (remarque 2)	2-13

O: Obligatoire

F: Facultatif

Remarque 1 – A inclure si l'utilisateur appelé est l'entité qui affecte les LLI.

Remarque 2 – A inclure pour permettre à l'utilisateur appelé de négocier l'information de comptabilité de couche inférieure avec l'utilisateur appelant.

6.3.2.3.3 *RELEASE (libération)*

Le message RELEASE est utilisé pour indiquer que l'entité de protocole de signalisation associée au TA a l'intention de libérer la référence d'appel et la liaison logique et que l'entité de protocole de signalisation qui reçoit ce message doit libérer la liaison logique et se préparer à libérer la référence d'appel après l'envoi du message RELEASE COMPLETE (fin de libération). Ce message doit contenir les éléments d'information de discrimination de protocole, de référence d'appel, de type de message et, à titre facultatif, la cause. On trouvera dans le tableau 7/V.120 les éléments d'information utilisés dans le message RELEASE.

TABLEAU 7/V.120

Contenu du message RELEASE (libération)

Elément d'information	Paragraphe	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	6.3.2.4.1	O	1
Référence d'appel	6.3.2.4.3	O	2
Type de message	6.3.2.4.2	O	1
Cause	6.3.2.4.4	F	2-4

O: Obligatoire

F: Facultatif

6.3.2.3.4 *RELEASE COMPLETE (fin de libération)*

L'envoi du message RELEASE COMPLETE indique que l'entité de protocole de signalisation associée au TA qui envoie le message a libéré la liaison logique et la référence d'appel. Ce message doit contenir les éléments d'information de discrimination de protocole, de référence d'appel, de type de message et, à titre facultatif, la cause. On trouvera dans le tableau 8/V.120 les éléments d'information utilisés dans le message RELEASE COMPLETE.

TABLEAU 8/V.120

Contenu du message RELEASE COMPLETE (fin de libération)

Elément d'information	Réf. V.120	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	6.3.2.4.1	O	1
Référence d'appel	6.3.2.4.3	O	2
Type de message	6.3.2.4.2	O	1
Cause	6.3.2.4.4	F	2-4

O: Obligatoire

F: Facultatif

6.3.2.4 *Eléments d'information*

Le format des éléments d'information utilisés dans la procédure de négociation de liaison logique est indiqué dans le présent paragraphe qui spécifie en outre le codage de certains octets composant ces éléments d'information. Tous les autres octets de ces éléments d'information seront codés conformément aux dispositions de la Recommandation Q.931.

6.3.2.4.1 Discriminateur de protocole

Le discriminateur de protocole, défini dans la Recommandation Q.931, doit être codé de la manière suivante:

Bits

8 7 6 5 4 3 2 1

0 0 0 0 0 1 1 1 Adaptation de débit de la présente Recommandation

Ce codage est conforme aux dispositions de la Recommandation Q.931.

6.3.2.4.2 Type de message

Le contenu du type de message sera conforme aux dispositions de la Recommandation Q.931.

6.3.2.4.3 Référence d'appel

La référence d'appel sera conforme aux dispositions de la Recommandation Q.931. La longueur de la référence d'appel est de 2 octets; c'est-à-dire que la longueur de la valeur de la référence d'appel est d'un octet. Les références d'appel fictives et globales ne sont pas utilisées.

6.3.2.4.4 Cause

L'élément d'information de cause sera conforme aux dispositions de la Recommandation Q.931. La figure 7/V.120 montre le format de l'élément d'information de cause. Seules les valeurs de cause suivantes seront utilisées:

#16 Libération normale de l'appel

#21 Refus d'appel

Toutes les autres valeurs sont réservées. Le champ de diagnostic facultatif peut être inclus ou non.

Bits								Octet
8	7	6	5	4	3	2	1	
Cause								1
0	0	0	0	1	0	0	0	
Identificateur de l'élément d'information								2
Longueur du contenu de la cause								
1 ext.	0	0	0	0	0	0	0	3
1 ext.	Cause							4

T1701500-92

Valeur de cause

16 Libération normale

21 Refus d'appel

FIGURE 7/V.120

Élément d'information de cause

6.3.2.4.5 Compatibilité de couche inférieure

L'élément d'information de compatibilité de couche inférieure est utilisé dans les messages SETUP (établissement) et CONNECT (connexion) pour négocier les paramètres. La figure 8/V.120 montre la structure de l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure.

Bits								Octet
8	7	6	5	4	3	2	1	
0	1	1	1	1	1	0	0	1
Compatibilité de couche inférieure Identificateur de l'élément d'information								
Longueur du contenu de l'élément d'information LLC								2
1 ext.	Norme de codage		Capacité de transfert d'information					3
0/1 ext.	Mode de transfert		Débit de transfert de l'information					4
0/1 ext.	0 1 Id. de couche 1		Protocole de couche 1 d'information d'utilisateur					5 ^{a)}
0/1 ext.	Synchrone/ Asynchrone	Négociation	Débit d'utilisateur					5a ^{a)} (remarque)
0/1 ext.	Absence d'en-tête oui/non	Multi- trame	Mode	Négociation de LLI	Affectant/ affecté	Dans la bande/ hors bande	0 En réserve	5b ^{a)} (remarque)
0/1 ext.	Nombre de bits d'arrêt		Nombre de bits de données		Parité			5c ^{a)} (remarque)
1 ext.	Mode duplex	Type de modem						5d ^{a)} (remarque)
1 ext.	1 0 Identificateur de couche 2	Protocole de couche 2 d'information d'utilisateur						6 ^{a)}
1 ext.	1 1 Identificateur de couche 3	Protocole de couche 3 d'information d'utilisateur						7 ^{a)}

T1701490-92

a) Ce champ est facultatif.

Remarque – Cet octet n'est présent que si l'octet 5 indique une adaptation de débit.

FIGURE 8/V.120

Élément d'information de compatibilité de couche inférieure

Le codage des champs des octets de l'élément d'information LLC est le suivant:

Norme de codage (octet 3)

Bits

7 6

0 0 Codage normalisé du CCITT (voir plus bas)

Capacité de transfert d'information (octet 3)

Bits

5 4 3 2 1

0 1 0 0 0 Information numérique sans restriction

0 1 0 0 1 Information numérique avec restriction

Mode de transfert (octet 4)

Bits

7 6

0 0 Réserve

Débit de transfert d'information (octet 4)

Bits				
<u>5</u>	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>
0	0	0	0	0
Réservé				

Protocole de couche 1 d'information d'utilisateur (octet 5)

Bits				
<u>5</u>	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>
0	1	0	0	0
Adaptation de terminal (présente Recommandation)				

Cela signifie la présence des octets 5a et 5b comme défini ci-après et, à titre facultatif, des octets 5c et 5d.

Synchrone/asynchrone (octet 5a)

Bit	
<u>7</u>	
0	Synchrone
1	Asynchrone

Remarque – Les octets 5c et 5d peuvent être omis en cas de débit d'utilisateur synchrone pour le fonctionnement en semi-duplex.

Négociation (octet 5a)

Bit	
<u>6</u>	
0	Réservé

Remarque – Ce champ doit être traité comme un champ réservé. Il doit être mis à «0» lors de l'émission et ignoré à la réception.

Débit d'utilisateur (octet 5a)

Bits				
<u>5</u>	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>
0	0	0	0	0
Non spécifié				
0	0	0	0	1
0,6 kbit/s				
0	0	0	1	0
1,2 kbit/s				
0	0	0	1	1
2,4 kbit/s				
0	0	1	0	0
3,6 kbit/s				
0	0	1	0	1
4,8 kbit/s				
0	0	1	1	0
7,2 kbit/s				
0	0	1	1	1
8,0 kbit/s				
0	1	0	0	0
9,6 kbit/s				
0	1	0	0	1
14,4 kbit/s				
0	1	0	1	0
16,0 kbit/s				
0	1	0	1	1
19,2 kbit/s				
0	1	1	0	0
32,0 kbit/s				
0	1	1	0	1
38,4 kbit/s				
0	1	1	1	0
48,0 kbit/s				
0	1	1	1	1
56,0 kbit/s				
1	0	1	1	0
0,100 kbit/s				
1	0	1	1	1
0,075/1,2 kbit/s				
1	1	0	0	0
1,2/0,075 kbit/s				
1	1	0	0	1
0,050 kbit/s				
1	1	0	1	0
0,075 kbit/s				
1	1	0	1	1
0,110 kbit/s				
1	1	1	0	0
0,150 kbit/s				

1 1 1 0 1	0,200 kbit/s
1 1 1 1 0	0,300 kbit/s
1 1 1 1 1	12,0 kbit/s

En-tête/pas d'en-tête d'adaptation de terminal (octet 5b)

Bit	
<u>7</u>	
0	L'en-tête d'adaptation de terminal n'est pas inclus
1	L'en-tête d'adaptation de terminal est inclus

Prise en charge de l'établissement multiframe sur la liaison logique (octet 5b)

Bit	
<u>6</u>	
0	Mode multiframe non accepté, seules les trames d'information UI sont autorisées
1	Mode multiframe accepté

Mode de fonctionnement (octet 5b)

Bit	
<u>5</u>	
0	Mode de fonctionnement transparent
1	Mode de fonctionnement dépendant du protocole

Négociation d'identificateur de liaison logique (octet 5b)

Bit	
<u>4</u>	
0	LLI par défaut = 256 seulement
1	Négociation LLI complète

Affectant/affecté (octet 5b)

Bit	
<u>3</u>	
0	L'expéditeur du message est «l'affecté par défaut»
1	L'expéditeur du message est «l'affectant»

Négociation dans la bande/hors bande (octet 5b)

Bit	
<u>2</u>	
1	La négociation se fait dans la bande en utilisant la liaison logique zéro

Nombre de bits d'arrêt (octet 5c)

Bits	
<u>7 6</u>	
0 0	Non utilisé
0 1	1 bit
1 0	1,5 bit
1 1	2 bits

Remarque – Si le bit 7 de l'octet 5a est «0», ces bits, quand ils sont présents, sont mis à «0» à l'émission et ignorés à la réception.

Nombre de bits de données non compris le bit de parité (octet 5c) (remarques 1, 2, 3)

Bits	
<u>5</u>	<u>4</u>
0 0	Non utilisé
0 1	5 bits
1 0	7 bits
1 1	8 bits

Remarque 1 – Le nombre de bits de données se rapporte au nombre transmis par l'interface entre entités homologues du protocole d'adaptation de terminal.

Remarque 2 – La structure du caractère qui peut être véhiculé entre des entités homologues du protocole d'adaptation de terminal ne doit pas dépasser 8 bits. Par conséquent, si ce champ est codé «8 bits», le champ d'information de parité sera codé «aucun». Il s'ensuit que pour les structures de caractère de 8 bits avec parité, le bit de parité sera supprimé par l'entité du protocole d'adaptation de terminal émettrice et régénéré par l'entité homologue.

Remarque 3 – Les caractères qui ont 8 bits de données mais pas de parité doivent être codés de la même manière.

Remarque 4 – Si le bit 7 de l'octet 5a est «0», ces bits, quand ils sont présents, sont mis à «0» à l'émission et ignorés à la réception.

Information de parité (octet 5c)

Bits		
<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>
0 0 0	Impair	
0 1 0	Pair	
0 1 1	Aucun	
1 0 0	Forcé à 0	
1 0 1	Forcé à 1	

Remarque 1 – L'information de parité se rapporte à l'interface au point de référence S, T ou U.

Remarque 2 – Si le bit 7 de l'octet 5a est «0», ces bits, quand ils sont présents, sont mis à «0» à l'émission et ignorés à la réception.

Mode duplex (octet 5d)

Bit	
<u>7</u>	
0	Semi-duplex
1	Duplex

Type de modem (octet 5d)

Bits 6-1 codés conformément aux règles spécifiques au réseau.

Protocole de couche 2 d'information d'utilisateur (octet 6)

Bits				
<u>5</u>	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>
0 0 0 0 1	Mode de base ISO 1745			
0 0 0 1 0	Recommandation Q.921 (I.441)			
0 0 1 1 0	Recommandation X.25, niveau liaison			
0 1 0 0 0	LAPB étendu, fonctionnement semi-duplex (T.71)			
0 1 0 0 1	HDLC ARM (ISO 4335)			
0 1 0 1 0	HDLC NRM (ISO 4335)			
0 1 1 0 0	HDLC ABM (ISO 4335)			
0 1 1 0 0	Contrôle de liaison logique LAN (ISO 8802/2)			
0 1 1 0 1	Recommandation X.75, procédure de liaison unique			

Protocole de couche 3 d'information d'utilisateur (octet 7)

Bits

5 4 3 2 1

0 0 0 1 0	Recommandation I.451/Q.931
0 0 1 1 0	Recommandation X.25, protocole de niveau paquet
0 0 1 1 1	ISO 8208 (protocole X.25 de niveau paquet pour terminal de données)
0 1 0 0 0	ISO 8308 (service de réseau OSI en mode connexion – sous-ensemble spécifique de l'ISO 8208 et de la Recommandation X.25)
0 1 0 0 1	ISO 8473 (service sans connexion ISO)
0 1 0 1 0	Recommandation T.70, couche de réseau minimale

6.3.2.4.6 Identificateur de liaison logique

L'élément d'information d'identificateur de liaison logique sert à identifier une liaison logique dans le canal support. Sa longueur par défaut est de quatre octets. Son codage s'effectue selon les indications de la figure 9/V.120.

6.3.2.4.7 Sous-adresse de l'abonné appelé

La sous-adresse de l'abonné appelé peut être facultativement incluse pour les besoins de certaines applications (pour permettre de choisir un TE2 déterminé en aval d'une interface au point de référence R, par exemple). Cet élément d'information facultatif peut être compris dans un message SETUP (établissement) pour choisir une interface ou un TE2 déterminé au point de référence R en aval d'un adaptateur de terminal. L'élément d'information de sous-adresse de l'abonné appelé est codé selon les indications de la figure 10/V.120.

Type de sous-adresse (octet 3)

Bits

7 6 5

0 0 0	Point d'accès au service de réseau (NSAP) (<i>network service access point</i>) (X.213/ISO 8348 AD2)
0 1 0	Usager spécifié

Indicateur impair/pair (octet 3)

Bit

4

0	Nombre pair de signaux d'adresse
1	Nombre impair de signaux d'adresse

Remarque – L'indicateur impair/pair est utilisé lorsque le type de sous-adresse est «usager spécifié» et que le codage est de type décimal codé binaire (BCD) (*binary coded decimal*).

Information de sous-adresse (octet 4, etc.)

L'adresse NSAP (X.213/ISO 8348 AD2) sera formatée comme spécifié par l'octet 4 qui contient l'identificateur d'autorité et de format (AFI) (*authority and format identifier*). Le codage est fait selon «le codage binaire préféré» défini dans la Recommandation X.213/ISO 8348 AD2.

Pour une sous-adresse spécifiée par l'utilisateur, le champ est codé selon les spécifications usager, sous réserve d'une longueur maximale de 20 octets. En cas d'interfonctionnement avec des réseaux de type X.25, le codage BCD doit être appliqué.

6.3.2.5 Procédures de commande de liaison logique

Ces procédures facultatives définissent la méthode de négociation des liaisons logiques autres que par défaut (LLI = 256). Pour l'établissement et la libération du canal support, il convient de suivre les procédures décrites dans la Recommandation Q.931.

Bits								Octet
8	7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	Identificateur de liaison logique 1 1		0	0	1	1
Identificateur d'élément d'information								
Longueur du contenu de l'identificateur de liaison logique								2
0	0	0	0	0	0	1	0	
0	0	En réserve		Identificateur de liaison logique (les 6 bits de poids le plus fort)				3
1 ext.			Identificateur de liaison logique (les 7 bits de poids le plus faible)					4

T1701930-92

FIGURE 9/V.120

Élément d'information d'identificateur de liaison logique

Bits								Octet
8	7	6	5	4	3	2	1	
0	1	1	Sous-adresse de l'abonné appelé 1 0		0	0	1	1
Identificateur d'élément d'information								
Longueur de l'identificateur de sous-adresse de l'abonné appelé								2
1 ext.	Type de sous-adresse			Ind. pair/ impair	0	0	0	3
En réserve								
Information de sous-adresse								4 etc.

T1701510-92

FIGURE 10/V.120

Élément d'information de sous-adresse de l'abonné appelé

6.3.2.5.1 *Etablissement de la liaison logique*

Une liaison logique peut être établie par l'une ou l'autre des deux entités de protocole de signalisation par l'envoi d'un message SETUP (établissement).

Si l'entité de protocole de signalisation envoyant le message SETUP affecte l'identificateur LLI, le message SETUP doit comprendre également la valeur du LLI affecté à la liaison logique.

Si l'entité de protocole de signalisation n'affecte pas l'identificateur LLI, elle ne doit pas inclure l'élément d'information LLI dans le message SETUP. Dans ce cas, le LLI est affecté par l'entité de protocole de signalisation réceptrice qui inclut un élément d'information LLI dans le message CONNECT (connexion).

Une entité de protocole de signalisation peut demander une liaison logique en envoyant un message SETUP, en déclenchant le temporisateur T303 et en passant à l'état «appel lancé».

Si aucune réponse au message SETUP n'est reçue avant la première expiration de la temporisation T303, le message SETUP doit être retransmis et le temporisateur T303 à nouveau déclenché. Après la deuxième expiration de la temporisation T303, l'entité passe à l'état «nul».

Une entité de protocole de signalisation qui reçoit le message SETUP doit envoyer un message CONNECT et passer, si elle le peut, à l'état «actif»; autrement, elle doit envoyer un message RELEASE COMPLETE (fin de libération) et passer à l'état «nul».

Lorsque l'entité de protocole de signalisation à l'origine de la demande d'établissement reçoit le message CONNECT, elle doit arrêter le temporisateur T303 et passer à l'état «actif».

6.3.2.5.2 Libération de la liaison logique

L'une quelconque des deux entités de protocole de signalisation peut demander la libération d'une liaison logique en envoyant un message RELEASE (libération), en déclenchant le temporisateur T308 et en passant à l'état «demande de libération».

Lorsqu'une entité de protocole de signalisation reçoit un message RELEASE, elle doit libérer la liaison logique, envoyer un message RELEASE COMPLETE, libérer la référence d'appel et passer à l'état «nul».

Lorsque l'entité de protocole de signalisation à l'origine de la demande de libération reçoit le message RELEASE COMPLETE, elle doit arrêter le temporisateur T308, libérer la liaison logique, libérer la référence d'appel et passer à l'état «nul».

Si l'entité de protocole de signalisation à l'origine de la demande de libération ne reçoit pas un message RELEASE COMPLETE avant la première expiration de la temporisation T308, le message RELEASE doit être retransmis et le temporisateur T308 déclenché à nouveau. Si le message RELEASE COMPLETE n'est pas reçu avant la deuxième expiration de la temporisation T308, l'entité de protocole de signalisation doit libérer la ligne logique, libérer la référence d'appel et passer à l'état «nul».

Si les deux entités de protocole de signalisation demandent en même temps la libération de la même liaison logique en envoyant des messages RELEASE, elles doivent toutes deux arrêter le temporisateur T308, libérer la liaison logique, libérer la référence d'appel et passer à l'état «nul».

Remarque – Cette procédure ne peut pas être appliquée à la liaison logique par défaut (LLI = 256), puisque celle-ci n'est associée à aucune référence d'appel.

7 Application du protocole d'adaptation de terminal aux fonctions d'adaptation de terminal

Le présent paragraphe fournit des informations complémentaires relatives à l'application du protocole défini au § 3, à un groupe fonctionnel d'adaptation de terminal. On trouvera ici les informations nécessaires à l'interfonctionnement entre un adaptateur de terminal et un TE1, une IWF ou un autre TA. Toutefois, les détails de conception particuliers sont fonction de la réalisation.

7.1 Synchronisation des horloges

La méthode spécifique de synchronisation des horloges (applications en mode circuit) est fonction de la mise en œuvre. On se reportera à ce sujet à l'appendice III.

7.2 Fonctionnement en mode asynchrone

Les options à utiliser dans ce mode sont spécifiées et négociées en utilisant les octets 5b, 5c et 5d de l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure (LLC). Voir le § 6.3.2.4.5.

7.2.1 Traitement des caractères reçus du TE2

Lorsqu'on adapte des trains de données de type caractères, il convient d'encapsuler une séquence de caractères sans bits de début ou d'arrêt en tenant compte de ce qui suit:

- 1) la parité, si elle est utilisée, est vérifiée;
- 2) le bit de parité est retiré si le code utilisé est à 8 bits; sinon, il est transmis comme partie intégrante de l'octet;
- 3) en cas d'utilisation de codes à moins de 8 bits (y compris le code de parité), les bits de poids élevé de l'octet contenant un caractère sont mis à «0». Le premier bit de l'octet contenant un caractère est le bit de poids le plus faible.

Les données qui en résultent sont placées dans les champs de données des trames, les bits de segmentation B et F étant mis à «1». Les données sont placées dans des trames ordonnées de telle sorte qu'elles soient transmises à l'entité homologue dans l'ordre où elles ont été reçues.

Des trames peuvent être transmises sur la base d'un temporisateur, dès que l'on dépasse une certaine longueur de trame, après un retour du chariot, etc. Le mécanisme de transmission utilisé, qui peut varier, dépend de la réalisation.

Si une commande BREAK (interruption) est détectée, une trame avec le bit BR mis à «1» dans l'en-tête doit être transmise dans la même trame ou après que tous les caractères en file d'attente ont été envoyés. Les bits C1 et C2 doivent être mis à «0».

Si une erreur de parité est détectée sur un caractère des données mis en file d'attente pour encapsulation, le bit C1 est mis à «1» et la trame sera envoyée après toute trame déjà mise en file d'attente pour transmission. Ainsi, le positionnement à «1» du bit C1 indique que le dernier caractère de la trame dans laquelle le bit C1 est à «1» a été reçu par le TA avec une erreur de parité. Lorsqu'un protocole arithmique est utilisé à l'interface au point de référence R et qu'une erreur de bit d'arrêt est détectée sur un caractère de données mis en file d'attente pour encapsulation, le bit C2 est mis à «1» et la trame sera envoyée après toute trame déjà mise en file d'attente pour transmission. Ainsi, le positionnement du bit C2 à «1» indique qu'une erreur de bit d'arrêt a été détectée par le TA immédiatement après le dernier caractère contenu dans la trame dans laquelle le bit C2 est à «1».

7.2.2 *Traitement des trames reçues de l'entité homologue de protocole d'adaptation de terminal*

Le TA appliquera le traitement suivant aux trames reçues de l'entité homologue de protocole d'adaptation de terminal:

- 1) si le nombre de bits de données de la structure de caractère est inférieur à 8, et que la parité des caractères reçus de l'entité homologue de protocole d'adaptation de terminal est la même que celle prévue par le TE2, les caractères sont envoyés au TE2 sans autre traitement;
- 2) si la structure de caractère contient 8 bits de données, ou si la parité des caractères reçus de l'entité homologue de protocole d'adaptation de terminal est différente de celle prévue par le TE2, un bit de parité est calculé pour chaque caractère et ajouté avant l'envoi au TE2;
- 3) si une erreur de bit d'arrêt est indiquée dans l'octet H, l'action du TA est fonction de la réalisation;
- 4) si une erreur de parité est indiquée dans l'octet H, le TA peut alors forcer une erreur de parité dans le dernier caractère de la trame ou entreprendre toute autre action liée à la réalisation;
- 5) si une interruption est indiquée dans l'octet H, le TA, après avoir envoyé au TE2 tous les caractères se trouvant dans la trame, envoie un message interruption au TE2;
- 6) les caractères à transmettre seront encadrés par le nombre de bits de début et de bits d'arrêt attendus par le TE2.

7.3 *Mode synchrone de fonctionnement dépendant du protocole*

7.3.1 *Traitement des trames reçues du TE2*

Les unités de données de service (trames d'utilisateur) contenant l'adresse, la commande et le champ d'information HDLC lorsqu'ils existent (ainsi que la séquence de contrôle de trame FCS lorsque des trames d'information non numérotées UI sont utilisées pour l'encapsulation) sont segmentées, quand cela est nécessaire, chaque segment étant précédé d'un en-tête. La segmentation doit se faire de telle sorte que la trame transmise à l'entité homologue de protocole d'adaptation de terminal (au niveau de l'interface au point de référence S, T ou U) ait un champ d'information ne dépassant pas N201 octets. Les données sont placées dans des trames ordonnées de telle sorte qu'elles soient transmises à l'entité homologue dans l'ordre où elles ont été reçues.

Si un segment suffit, l'en-tête doit indiquer qu'il s'agit à la fois du segment de début et de fin en mettant à «1» les bits B et F. Si plus d'un segment est nécessaire, l'en-tête du premier segment indique qu'il s'agit d'un segment «début» (B = 1) et celui du dernier segment du message indique qu'il s'agit d'un segment «final» (F = 1). Pour tous les segments intermédiaires, les indicateurs de «début» et de «fin» (B et F) seront mis à «0».

Les bits C1 et C2 sont utilisés de la manière suivante:

- 1) C1 = «0» et C2 = «1» indique qu'une erreur de bit a été détectée dans le message HDLC transmis dans la séquence de segments;
- 2) C1 = «1» et C2 = «0» indique que la trame d'utilisateur transmise dans la séquence de segments a été interrompue;
- 3) C1 et C2 = «1» indique qu'un débordement a eu lieu vers l'interface au point de référence S, T ou U (voir le § 3.2.1.2).

Si le TE2 reçoit une indication d'inactivité du HDLC (c'est-à-dire marquage continu), une trame avec le bit BR de l'octet H mis à «1» est transmise. Le bit BR peut être mis à «1» dans le dernier segment d'une trame de données, ou dans une trame ne contenant pas de données d'utilisateur. Lorsque la fin de l'état d'inactivité du HDLC est reçue, une trame avec le bit BR de l'octet H mis à «0» est transmise.

7.3.2 *Traitement des trames reçues de l'entité homologue du protocole d'adaptation de terminal*

Le traitement suivant sera appliqué aux données reçues:

- 1) l'en-tête sera vérifié comme suit:
 - a) si le bit B (début de segment) est à «1» et si le segment précédent ne comportait pas de bit F (fin de segment) mis à «1», la trame d'utilisateur précédente est interrompue;
 - b) si le bit B est à «1» et si aucune trame d'utilisateur n'est en cours, le segment est supprimé;
 - c) si le bit d'erreur C1 ou C2 est à «1», le segment est supprimé et la trame correspondante sera invalidée (elle pourra, par exemple, être interrompue ou envoyée avec une FCS incorrecte);
- 2) lorsque les trames UI sont utilisées pour l'encapsulation, la séquence FCS reçue dans le train de données peut être examinée et des mesures appropriées peuvent être prises; si la FCS n'est pas examinée, elle sera transmise en tant que FCS de la trame d'utilisateur reconstituée.

En cas de sous-régime au point de référence R, la trame envoyée sera traitée comme indiqué au § 3.2.1.2.

Si le bit BR est à «1», un état d'inactivité HDLC est alors généré après traitement des données reçues. L'état d'inactivité HDLC est maintenu jusqu'à la réception d'une trame avec le bit BR à «0».

7.4 *Fonctionnement en mode transparent*

Un train de données synchrones est divisé en blocs de longueurs fixes qui sont envoyés à l'entité homologue de protocole d'adaptation de terminal au niveau de l'interface au point de référence S, T ou U, dans leur ordre d'arrivée à la file d'attente. Les données reçues sont extraites des trames et traitées selon l'ordre de leur réception.

L'en-tête d'adaptation de terminal doit être utilisé en mode transparent si la transmission de l'information d'état des commandes est nécessaire. Lorsque l'en-tête d'adaptation de terminal est utilisé dans ce mode, les bits C1 et C2 seront tous deux mis à «0» (exempts d'erreur), les bits B et F à «1», les bits en réserve et le bit BR à «0».

En cas de sous-régime en direction du point de référence R, les procédures décrites au § 3.2.1.3 s'appliquent.

Pour des applications spécifiques, le contenu des trames reçues avec une erreur FCS peut être traité.

ANNEXE A

(à la Recommandation V.120)

Liste des variables

Sera fournie à une date ultérieure.

ANNEXE B

(à la Recommandation V.120)

**Liste alphabétique des abréviations utilisées
dans la présente Recommandation**

AFI	Identificateur d'autorité et de format (<i>authority and format identifier</i>)
BCD	Décimal codé binaire (<i>binary code decimal</i>)
C/R	Bit de commande/réponse (<i>command/response field bit</i>)
CD	Détecteur du signal de ligne reçu sur le canal de données (<i>data channel receive signal line detector</i>)
CS	Etat des commandes (<i>control state</i>)
CTS	Prêt à émettre (<i>ready for sending</i>)
DCE	Equipement de terminaison de circuit de données (<i>data circuit-terminating equipment</i>)
DLCI	Identificateur de connexion de liaison de données (<i>data link connection identifier</i>)
DM	Mode déconnecté (<i>disconnected mode</i>)
DR	Prêt pour données (<i>data ready</i>)
DSR	Poste de données prêt (<i>data set ready</i>)
DTE	Equipement terminal de traitement de données (<i>data terminal equipment</i>)
DTR	Connectez le poste de données sur la ligne (108/1) (<i>connect data set to line</i>)
DTR	Equipement terminal de données prêt (108/2) (<i>data terminal ready</i>)
EA	Bit d'extension du champ d'adresse (<i>address field extension bit</i>)
FCS	Séquence de contrôle de trame (<i>frame check sequence</i>)
FDX	Duplex (<i>full duplex</i>)
HDLC	Commande de liaison de données à haut niveau (<i>high level data link control procedure</i>)
HDX	Semi-duplex (<i>half duplex</i>)
IWF	Fonction d'interfonctionnement (<i>interworking function</i>)
LLC	Compatibilité de couche inférieure (<i>low layer compatibility</i>)
LLI	Identificateur de liaison logique (<i>logical link identifier</i>)
MTA	Adaptateur de terminaux à protocoles multiples (<i>multiprotocol terminal adaptor</i>)
NSAP	Point d'accès au service de réseau (<i>network service access point</i>)
RC	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission [<i>receiver signal element timing (DCE)</i>]
RD	Réception des données (<i>received data</i>)
RI	Indicateur d'appel (<i>calling indicator</i>)
RNIS	Réseau numérique avec intégration des services
RNR	Non prêt à recevoir (<i>receive not ready</i>)
RR	Prêt à recevoir (<i>receive ready</i>)
RTS	Demande pour émettre (<i>request to send</i>)
SABME	Commande d'établissement du mode asynchrone symétrique étendu (<i>set asynchronous balanced mode extended</i>)

SG	Terre de signalisation; retour commun (<i>signal ground</i>)
SR	Prêt à émettre (<i>send ready</i>)
TA	Adaptateur de terminal (<i>terminal adaptor</i>)
TC	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission [<i>transmitter signal element timing (DCE)</i>]
TD	Emission des données (<i>transmitted data</i>)
UA	Accusé de réception non numéroté (<i>unnumbered acknowledgement</i>)
UI	Information non numérotée (<i>unnumbered information</i>)
XID	Echange d'identification (<i>exchange identification</i>)

APPENDICE I

(à la Recommandation V.120)

Application à un terminal TE1

Les protocoles et procédures définis dans la présente Recommandation peuvent servir au transport de données aussi bien par des TE1 que par des adaptateurs de terminaux (TA). Dans le cas des TE1, l'interface au point de référence R est effectivement remplacée par une interface virtuelle dans le TE1 donnant accès à une entité de couche supérieure. Le présent appendice décrit l'application de la Recommandation V.120 aux TE1.

I.1 *Fonctionnement en mode asynchrone*

I.1.1 *Transmission sur un canal RNIS*

Les bits B et F sont mis à «1» et les bits C1 et C2 de l'en-tête sont mis à «0». Les données à transmettre sont segmentées selon les besoins et un en-tête est adjoint à chaque segment avant transmission.

Si un message BREAK (interruption) est reçu de la couche supérieure suivante, une trame avec le bit BR mis à «1» dans l'en-tête est transmise dès que possible à la suite des données mises en file d'attente pour transmission.

I.1.2 *Réception à partir d'un canal RNIS*

Le traitement des données reçues, effectué sur la base des valeurs des bits C1 et C2 de l'en-tête, est le suivant:

- 1) si les bits C1 et C2 sont tous deux mis à «0», les caractères reçus sont transmis à la couche supérieure suivante sans indication d'erreur;
- 2) si le bit C1 est à «1», une indication d'erreur de parité est transmise à la couche supérieure suivante avec les caractères reçus; l'erreur de parité s'applique au dernier caractère de la trame;
- 3) si le bit C2 est à «1», une erreur de bit d'arrêt est transmise à la couche supérieure suivante avec les caractères reçus; l'erreur s'est produite immédiatement après le dernier caractère de la trame.

Si le bit BR est à «1» dans l'en-tête de la trame reçue, une indication d'interruption BREAK est alors transmise à la couche supérieure suivante après que toutes les données en file d'attente ont été transmises.

I.2 *Fonctionnement en mode synchrone*

Afin de pouvoir communiquer correctement avec un TE2, c'est-à-dire en respectant les indications du § 3.2.1.2, les messages transmis à la couche supérieure et reçus de cette couche doivent comprendre l'adresse et le champ de commande HDLC à utiliser sur la connexion distante HDLC TE2 à TA, mais exclure les indicateurs HDLC, la séquence FCS ou les «0» insérés. L'adresse et le champ de commande HDLC seront inclus dans le champ d'information des trames reçues et transmises par le TE1. Les procédures décrites s'appliquent au cas où le transfert de données avec accusé de réception est utilisé. Les procédures applicables au transfert de données sans accusé de réception ne sont pas décrites.

I.2.1 *Transmission sur un canal RNIS*

La longueur de la trame d'utilisateur est comparée à N2120 (voir le § 3.2.2). Le message est traité en fonction de sa longueur de la façon suivante:

- 1) si la longueur du message est inférieure ou égale à N2120, l'ensemble du message est alors placé après l'en-tête et les bits B et F sont tous deux mis à «1». Le segment ainsi constitué est alors transmis;
- 2) si la longueur du message est supérieure à N2120, les N2120 premiers octets sont joints à l'en-tête, le bit B étant mis à «1» et le bit F étant mis à «0». Le segment ainsi constitué est alors transmis;
 - a) si la partie restante du message a une longueur supérieure à N2120, les N2120 octets suivants sont joints à l'en-tête, les deux bits B et F étant mis à «0». Le segment ainsi constitué est alors transmis;
 - b) si la longueur de la partie restante du message est inférieure ou égale à N2120, elle est alors jointe à l'en-tête, le bit F étant mis à «1» et le bit B étant mis à «0». Le segment ainsi constitué est alors transmis.

Les bits C1 et C2 sont normalement à «0».

I.2.2 Réception à partir d'un canal RNIS

Tous les messages segmentés à l'extrémité d'émission sont réassemblés suivant les indications des bits de segmentation B et F. L'en-tête d'une trame reçue doit être vérifié à la recherche de conditions d'erreur de la façon suivante:

- 1) si le bit B de début de segment est à «1» et si le bit F de fin du segment précédent n'était pas à «1», la trame d'usager précédente doit alors être interrompue;
- 2) si le bit B de début de segment est à «0» et s'il n'y a aucun message en cours, le segment doit être supprimé;
- 3) si le bit d'erreur C1 ou C2 est à «1», le segment est rejeté et le message en cours sera supprimé.

Si une trame est reçue avec le bit BR à «1» dans l'en-tête, l'entité de gestion du TE1 doit être informée d'une condition d'inactivité HDLC transmise par l'extrémité distante. Une notification de fin d'état d'inactivité HDLC n'est transmise à l'entité de gestion du TE1 qu'après réception d'une trame dont le bit BR dans l'en-tête est mis à «0».

Lorsqu'un message a été réassemblé, il est transmis à la couche supérieure suivante.

I.3 Fonctionnement en mode transparent

I.3.1 Transmission sur un canal RNIS

L'entité d'émission accepte les données fournies par le processus utilisant ses services, divise ces données en segments de longueur fixe égale à N2120 au maximum et les transmet dans les champs de données des trames à son entité homologue. La longueur du remplissage temporel intertrames transmis est réglée de sorte que le débit moyen de transmission de données corresponde au débit sélectionné au cours de l'établissement de l'appel.

I.3.2 Réception à partir d'un canal RNIS

L'entité réceptrice, à la réception d'une trame envoyée par son entité homologue, vérifie la FCS et, si celle-ci est valide, transmet les données contenues dans la trame au processus utilisant ses services. Si la FCS n'est pas valide, l'entité peut, sur la base d'une application spécifique, supprimer les données contenues dans la trame erronée ou passer ces données, avec ou sans indication d'erreur, au processus utilisant ses services.

I.4 Traitement des variables d'état des commandes du TE1

Le présent paragraphe décrit l'utilisation des variables d'état des commandes et le traitement du champ d'information d'état des commandes défini au § 3.2.3 lorsqu'il existe. L'emploi du champ d'information d'état des commandes est facultatif. Les procédures décrites dans les paragraphes suivants ne sont applicables que si le champ d'information d'état des commandes est utilisé.

Dans les applications au TE1, les six variables d'état des commandes DR(S), SR(S), RR(S), DR(R), SR(R) et RR(R) ont les significations suivantes:

- 1) DR(S) – Variable d'état DR à l'émission: indique que le TE1 émetteur est sous tension et connecté pour la communication.
- 2) DR(R) – Variable d'état DR à la réception: indique que le TE1 distant est sous tension et connecté pour la communication.
- 3) SR(S) – Variable d'état SR à l'émission: indique que le TE1 émetteur est prêt à envoyer des trames.
- 4) SR(R) – Variable d'état SR à la réception: indique que le TE1 distant est prêt à envoyer des trames.
- 5) RR(S) – Variable d'état RR à l'émission: indique que le TE1 est prêt à recevoir des trames.
- 6) RR(R) – Variable d'état RR à la réception: indique que le TE1 distant est prêt à recevoir des trames.

Les paragraphes suivants décrivent la procédure de traitement des variables d'état des commandes dans un TE1 conformément à la présente Recommandation. Il est à noter que les états des commandes dans un TE1 décrits ci-dessus sont, dans une large mesure, analogues aux états des commandes dans un TA décrits au § 3.1.2. En conséquence, le traitement ci-dessous des variables d'état des commandes du TE1 est entièrement compatible avec celui que décrit le § 3.2.3 pour le TA.

I.4.1 *Initialisation des variables d'état des commandes*

La première trame I ou UI émise par chaque entité homologue contient l'octet d'information d'état des commandes. Cet échange se produit immédiatement après l'initialisation de la liaison.

I.4.2 *Envoi d'un octet d'information d'état des commandes*

Un octet d'information d'état des commandes sera envoyé chaque fois qu'une variable d'état des commandes à l'émission est modifiée. Cette modification se produit à la suite d'une modification de l'état du TE1 ou de la variable d'état des commandes à la réception. Une trame contenant l'octet d'information d'état des commandes sera transmise à la suite de toute donnée mise en file d'attente à l'interface au point de référence S/T.

Le champ d'information d'état des commandes est envoyé dans la dernière trame assemblée lors de la modification de l'état des commandes, ou dans une trame séparée.

Le contenu de l'octet d'information d'état des commandes reçoit les valeurs des variables d'état à l'émission correspondantes: DR prend la valeur DR(S), SR la valeur SR(S) et RR la valeur RR(S).

I.4.3 *Réception d'un octet d'information d'état des commandes*

A la réception d'un octet d'information d'état des commandes, le champ de commande est comparé aux variables d'état des commandes de réception: DR avec DR(R), SR avec SR(R) et RR avec RR(R) si l'entité homologue ne subit pas de commande de flux par l'utilisation de l'état RR(R). L'entité de gestion du TE1 en est informée.

Si RR(R) était à «1» et si le bit SR de l'octet d'information d'état des commandes reçu est à «0», l'état RR(S) prend la valeur SR(R), conformément à l'une des situations suivantes:

- 1) si les données reçues (de l'entité homologue) ont toutes été transmises (pas de message en cours), les actions de commande peuvent s'effectuer immédiatement;
- 2) si les données reçues (de l'entité homologue) sont incomplètes (par exemple si, dans le mode dépendant du protocole, la trame finale n'a pas été reçue), et que DR est à «1», le message incomplet est transmis avec une indication fournie à l'entité de gestion du TE1;
- 3) si les données reçues (de l'entité homologue) sont complètes, le message est transmis et l'entité de gestion du TE1 en est informée.

Si RR(R) et le bit RR dans le champ de commande reçu diffèrent, l'entité de gestion du TE1 en est informée.

Si DR(R) était à «0» et si le bit DR dans le champ de commande reçu est à «1», l'entité de gestion du TE1 en est informée.

Si DR(R) était à «1» et si le bit DR dans le champ de commande reçu est à «0», l'entité de gestion du TE1 en est informée de la façon suivante:

- 1) si les données reçues de l'entité homologue sont incomplètes, elles sont supprimées;
- 2) si les données reçues de l'entité homologue constituent un message complet, elles sont alors transmises jusqu'au bout avant le déroulement des actions de commande.

APPENDICE II

(à la Recommandation V.120)

Correspondance des circuits de jonction de l'interface au point de référence R avec l'information d'état des commandes

La gestion des fils de jonction de l'interface n'est pas spécifiée dans la présente Recommandation. Il suffit que la commande prévue soit conforme aux spécifications de l'interface donnée au point de référence R concerné (c'est-à-dire conforme à la Recommandation V.24 et à la norme ISO 2110). Les directives qui suivent ont pour objet d'illustrer une procédure appropriée.

II.1 *Circuits de jonction d'interface généralement pris en charge*

Les circuits de jonction de l'interface V.24 qui seront vraisemblablement pris en charge sont indiqués à titre d'exemple dans le tableau II-1/V.120.

Les circuits de jonction qui seraient utilisés pour assurer la fonction de maintenance ne sont pas indiqués car la fonction normalisée associée nécessite un complément d'étude.

TABLEAU II-1/V.120

Abréviation des noms des circuits de jonction de l'interface

Fonction de circuit/nom	Abréviation	Numéro de circuit
Terre de signalisation ou retour commun	SG (<i>signal ground</i>)	102
Emission des données	TD (<i>transmitted data</i>)	103
Réception des données	RD (<i>received data</i>)	104
Demande pour émettre	RTS (<i>request to send</i>)	105
Prêt à émettre	CTS (<i>ready for sending</i>)	106
Poste de données prêt	DSR (<i>data set ready</i>)	107
Connectez le poste de données sur la ligne	DTR (<i>connect data set to line</i>)	108/1
Equipement terminal de données prêt	DTR (<i>data terminal ready</i>)	108/2
Détecteur du signal de ligne reçu sur le canal de données	CD (<i>data channel receive signal line detector</i>)	109
Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (DCE)	TC [<i>transmitter signal element timing (DCE)</i>]	114
Base de temps pour les éléments de signal à la réception (DCE)	RC [<i>receiver signal element timing (DCE)</i>]	115
Indicateur d'appel	RI (<i>calling indicator</i>)	125

II.2 Procédures de commande

Pour le lancement d'appel, la réponse au signal connectez le poste de données sur la ligne (DTR) dépend du fait que le TA est configuré pour lancer des appels en mode manuel ou en mode automatique. En général, les appels ou liaisons ne sont pas déclenchés avant que le circuit équipement terminal de données prêt (DTR) (*data terminal ready*) soit FERMÉ; en réponse à DTR FERMÉ, le poste de données prêt (DSR) peut être FERMÉ. Cependant, d'une manière plus conforme à sa fonction prévue à l'origine, la fermeture du circuit DSR peut être retardée jusqu'à la réception d'une indication d'affectation de canal SETUP ACKNOWLEDGE (accusé de réception d'établissement).

En général, les appels ou liaisons ne sont acceptés que si le TA appelé a au moins un accès libre (interface au point de référence R ou TE2) sur lequel le circuit DTR (108/2) a été FERMÉ (cependant, lorsque la fonction d'indication d'appel RI est mise en œuvre, il est admis que le circuit DTR (108/2) reste OUVERT et ne soit FERMÉ qu'en réponse à la fermeture du circuit de l'indicateur d'appel RI). Après réception de l'indication de passage, le TA doit fermer le circuit DSR si ce n'est pas déjà fait.

II.2.1 TE2 fonctionnant en mode duplex (FDX)

L'octet d'information d'état des commandes n'est pas utilisé pour gérer les circuits de jonction de l'interface lorsque les TE2 fonctionnent en mode duplex (FDX) (*full duplex*). En mode duplex, ce champ est utilisé pour assurer la commande de flux lorsque des trames UI sont utilisées pour acheminer les données comme indiqué au § 3.2.4.

Le TE2 peut répondre à la fermeture du DSR par la fermeture de la demande pour émettre (RTS). Après réception de l'indication de passage et une fois la liaison initialisée, le TA peut fermer le circuit du détecteur de signal de ligne reçu sur le canal de données (CD) et déverrouiller la réception des données (RD) si la fonction «prêt à émettre» (CTS) est implantée, le circuit correspondant peut être fermé à ce moment ou à tout moment ultérieur. Lorsque le circuit réception des données (RD) est déverrouillé, le TA envoie au TE2 le code d'inactivité approprié (marques ou fanions en continu).

II.2.2 TE2 fonctionnant en mode semi-duplex (HDX)

Lorsque le TE2 fonctionne en semi-duplex (HDX) (*half duplex*), le TE2 appelé peut fermer le circuit RTS à un moment quelconque après que le TA a fermé le circuit DSR, opération analogue à celle des modems en semi-duplex lorsque le DTE ferme le circuit RTS. Lorsqu'une relation appelant/appelé ne peut être établie, un conflit peut surgir si les deux extrémités ferment le circuit RTS. La résolution d'un tel conflit nécessite un complément d'étude.

En réponse à la fermeture du circuit RTS, le TA, après avoir initialisé la connexion ou la liaison, doit émettre un octet d'information d'état de commande dans lequel le bit SR est mis à «1». Après avoir établi la liaison, le TA qui reçoit un bit SR égal à «1» doit fermer le circuit CD, déverrouiller le circuit RD, émettre le code d'inactivité approprié au TE2 et envoyer un octet d'information d'état de commande avec le bit RR mis à «1» au TA distant. Après avoir initialisé la liaison, le TA qui reçoit un bit RR égal à «1» doit fermer le circuit CTS.

Lorsqu'un TE2 a terminé la transmission de données, il ouvre le circuit RTS. En réponse, le TA ouvre le circuit CTS et émet un octet d'information d'état de commande avec le bit SR mis à «0». Lorsqu'il reçoit un octet d'information d'état de commande avec le bit SR mis à «0», un TA dont le CD est FERMÉ ouvre ce circuit CD et émet un octet d'information d'état de commande avec le bit RR mis à «0». Lorsque le circuit CD est ouvert, le TE2 peut fermer le circuit RTS (voir au paragraphe précédent la procédure qui doit suivre).

APPENDICE III

(à la Recommandation V.120)

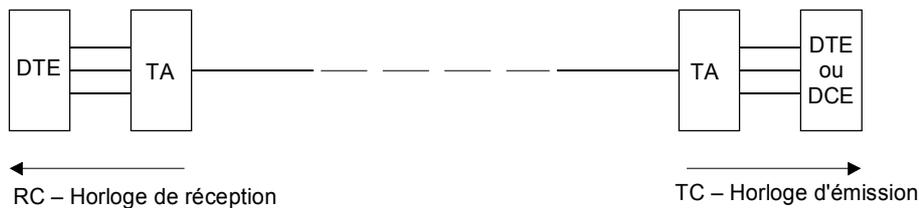
Synchronisation des horloges

La figure III-1/V.120 représente deux configurations et la synchronisation de leurs horloges respectives.

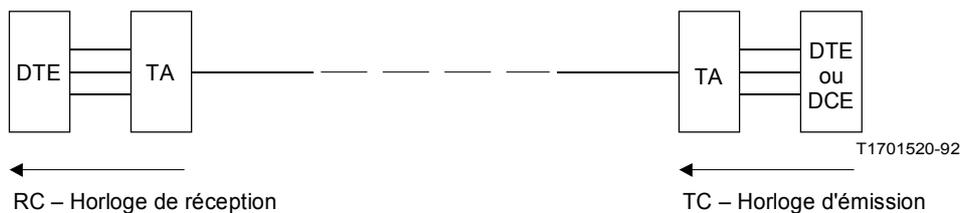
Dans le premier cas, le TA fournit les signaux d'horloge à l'équipement terminal de transmission de données (DTE) (*data terminal equipment*) et à l'équipement de terminaison de circuit de données (DCE) (*data circuit-terminating equipment*). Dans le second cas, le DCE fournit les signaux d'horloge de transmission au TA pour les données à transmettre au DTE et le TA placé côté DTE distant fournit les signaux d'horloge de réception au DTE pour ces mêmes données.

Trois stratégies différentes peuvent être utilisées pour la synchronisation des horloges. La première consiste à utiliser des mémoires tampons pour amortir le décalage des horloges en faisant en sorte que ces mémoires absorbent le décalage cumulé des horloges. Dans ce cas, aucun asservissement d'horloge n'est effectué. Si la mémoire tampon est complètement vidée, un sous-régime se produit déclenchant une erreur sur l'interface synchrone au point de référence R. Un débordement de la mémoire tampon peut également se produire, déclenchant aussi une erreur. Toutefois, le remplissage ou le vidage d'une mémoire tampon au point de débordement ou de sous-régime par suite d'une désynchronisation sont des processus lents qui, dans le cas le plus défavorable autorisé par la tolérance de 100 ppm fixée par le CCITT, restent prédictibles. La deuxième stratégie consiste à synchroniser les horloges des deux extrémités par rapport au réseau. Le problème est ainsi résolu mais cette stratégie ne s'applique pas au cas 2.

La troisième stratégie consiste à surveiller l'état de la mémoire tampon à mesure que les données sont reçues de l'interface au point de référence S/T dans le TA fournissant les signaux d'horloge de réception au DTE. Cette stratégie permet de contrôler le débit du train de données à cette interface par la vérification de l'état de la mémoire tampon lors de la réception d'une nouvelle trame et par le réglage en conséquence du rythme ou de la phase de l'horloge. Pour une liaison logique donnée, la taille nominale de la trame doit rester constante pendant la durée de la connexion. Les signaux au niveau de l'interface au point de référence R, y compris les signaux de base de temps, doivent satisfaire aux spécifications de qualité en vigueur des signaux synchrones. Ces spécifications limitent la gigue permise et l'amplitude des étapes d'ajustement de phase nécessaires à l'adaptation du rythme de l'horloge.



Cas 1 – Une horloge de réception se synchronise sur une horloge d'émission par l'intermédiaire des données ou du système.



Cas 2 – Une horloge de réception se synchronise sur une horloge de réception du DCE par l'intermédiaire des données.

FIGURE III-1/V.120

Synchronisation d'horloges

Pour les applications asynchrones, la première stratégie (pas de correction d'horloge) devrait suffire. La tolérance d'horloge est alors compensée par un ajustement de l'intervalle du bit d'arrêt. Pour ces applications, une tolérance d'horloge de +1% à -2,5% est admissible. Le sous-régime est impossible et la mise en mémoire tampon dans le TA est suffisante pour éviter un débordement.

Pour les applications en mode synchrone, l'établissement et la gestion d'une mémoire tampon appropriée sans correction d'horloge devraient suffire. Toute erreur de tolérance d'horloge doit être compensée par des ajustements portant sur les intervalles intertrames.

Pour les applications en mode transparent, la continuité des données ne permet pas la resynchronisation par mémoire tampon. Dans le cas 2, les trames sont lues dans une mémoire tampon au TA de réception et sont émises en synchronisme vers le TE2 grâce à une base de temps dérivée dans le TA. Si les données sont envoyées en sortie à leur débit d'émission d'origine, chaque trame nouvelle viendra remplir la mémoire tampon de réception exactement au même niveau que la précédente. Si le débit en sortie est faible, le niveau de remplissage augmentera et indiquera ainsi que l'horloge doit être accélérée, et inversement.

Dans certaines applications, les ajustements d'horloges peuvent s'effectuer sous forme de petits ajustements répétés de la phase de l'horloge de réception, elle-même dérivée de l'horloge de réseau du RNIS. Lorsque le TE2 accepte des ajustements de phase importants, le processus peut être simple.

Imprimé en Suisse

Genève, 1993