



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Q.933

(10/95)

SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE N° 1

**SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ
NUMÉRIQUE N° 1 DU RNIS –
SPÉCIFICATION DE LA SIGNALISATION
POUR LA COMMANDE ET
LA SURVEILLANCE DE L'ÉTAT
DES CONNEXIONS VIRTUELLES
COMMUTÉES ET PERMANENTES
EN MODE TRAME**

Recommandation UIT-T Q.933

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

AVANT-PROPOS

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

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

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

La Recommandation révisée UIT-T Q.933, que l'on doit à la Commission d'études 11 (1993-1996) de l'UIT-T, a été approuvée le 17 octobre 1995 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression «Administration» est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue de télécommunications.

© UIT 1996

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

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
1	Objet, champ d'application et structure..... 1
1.1	Objet 1
1.2	Champ d'application..... 1
1.3	Structure..... 1
2	Vue d'ensemble de la commande de connexions en mode trame..... 1
2.1	Communications établies en mode trame 3
3	Définition fonctionnelle et contenu des messages..... 5
3.1	Messages pour la commande des connexions établies en mode trame 5
3.2	Messages utilisés avec la référence d'appel globale..... 11
4	Format général des messages et codage des éléments d'information 14
4.1	Aperçu général..... 14
4.2	Discriminateur de protocole..... 14
4.3	Référence d'appel..... 14
4.4	Type de message..... 14
4.5	Autres éléments d'information 15
5	Procédures de commande d'appel en mode trame 34
5.1	Appel sortant..... 35
5.2	Appel entrant 40
5.3	Protocole de phase de transfert de données en mode trame..... 43
5.4	Libération de l'appel 43
5.5	Procédures de réinitialisation..... 44
5.6	Collision d'appels..... 45
5.7	Traitement des conditions d'erreur..... 45
5.8	Liste des paramètres de système 45
Annexe A	– Procédures supplémentaires pour la gestion de l'état des connexions virtuelles permanentes (PVC) (utilisant des trames d'information non numérotées)..... 46
A.1	Messages utilisés pour l'état des PVC..... 46
A.2	Eléments d'information..... 47
A.3	Eléments d'information..... 48
A.4	Procédures 50
A.5	Cas d'erreur 52
A.6	Procédures de réseau bidirectionnelles facultatives..... 53
A.7	Paramètres de système 54
A.8	Spécification SDL de l'Annexe A..... 55
Annexe B	– Procédures supplémentaires pour la connexion en mode trame permanente en utilisant le mode de fonctionnement avec accusé de réception 69
Annexe C	– Mise en œuvre de services de réseau en mode connexion OSI (phase d'établissement et de libération NC)..... 69
C.1	Définitions 70
C.2	Vue d'ensemble..... 70
C.3	Phase d'établissement d'une connexion de réseau..... 71
C.4	Phase de libération d'une connexion de réseau 79

Annexe D – Formulaire de PICS pour l'Annexe A	84
D.1 Introduction	84
D.2 Identification de l'application.....	86
D.3 Identification du protocole.....	87
D.4 Déclaration globale de conformité.....	87
D.5 Procédures pour la gestion des connexions PVC de retransmission de trame	88
Annexe E – Encapsulage de protocoles multiples sur une connexion de retransmission de trame	90
E.1 Introduction	91
E.2 Format de trame	91
E.3 Encapsulage de protocoles multiples	91
E.4 Équipement terminal de retransmission de trame directement connecté	92
E.5 Interconnexion de réseaux	97
Appendice I – Taille de fenêtre pour un protocole couche liaison de données	107
Appendice II – Procédures complémentaires pour les connexions virtuelles permanentes multipoint (PVC).....	108
II.1 Terminologie.....	108
II.2 Description des configurations de connexion PVC multidiffusée	108
II.3 Procédures de réglage du bit actif de l'élément d'information «état de connexion PVC»	110
Références	112

RÉSUMÉ

La présente Recommandation définit le fonctionnement du système de signalisation d'abonné numérique n° 1 (DSS 1) pour l'appel de base en mode trame et les connexions virtuelles commutées en mode trame établies à la demande au point de référence T_{LB} ou au point de référence où S_{LB} et T_{LB} coïncident de l'interface usager-réseau du réseau numérique avec intégration des services (RNIS).

Elle décrit, en Annexe A, les procédures de signalisation requises pour la surveillance de l'état des connexions virtuelles permanentes en mode trame qui ont été améliorées dans cette version révisée et reproduit, dans une nouvelle Annexe D, le formulaire correspondant de la déclaration de conformité d'une instance de protocole (PICS).

Elle inclut également, dans l'Annexe C, une description des moyens qui permettent d'assurer des services de réseau en mode connexion OSI sur des connexions virtuelles commutées et décrit, dans une nouvelle Annexe E, un système d'encapsulation de protocoles multiples utilisable sur des connexions virtuelles en mode trame.

SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE N° 1 DU RNIS – SPÉCIFICATION DE LA SIGNALISATION POUR LA COMMANDE ET LA SURVEILLANCE DE L'ÉTAT DES CONNEXIONS VIRTUELLES COMMUTÉES ET PERMANENTES EN MODE TRAME

(Helsinki, 1993, révisée en 1995)

1 Objet, champ d'application et structure

1.1 Objet

La présente Recommandation spécifie les procédures relatives à l'établissement, au maintien et à la libération des connexions établies en mode trame (retransmission de trames ou commutation de trames) à l'interface usager-réseau. Ces procédures sont définies en termes de messages et de procédures au point de référence S/T (voir la Note) pour les connexions en mode trame établies sur les canaux B et D vers une unité de traitement de trame (FH) (*frame handler*) ou une unité de traitement de trame éloignée (RFH) (*remote frame handler*). Ces messages et ces procédures sont applicables aux interfaces fonctionnant aussi bien au débit de base qu'au débit primaire. Ils sont généralement alignés sur ceux définis dans la Recommandation Q.931 (1992).

NOTE – La notation S/T indique un point de référence soit S et T, soit S ou T.

1.2 Champ d'application

La présente Recommandation porte sur les procédures suivantes au point de référence S/T:

- 1) accès en mode commutation de circuits à une unité de traitement de trame éloignée (cas A) par l'établissement de connexions en mode trame associées à un canal support (B ou H). Dans ce cas, l'unité de traitement de réseau en mode trame est mise en œuvre à l'aide de la signalisation dans la voie (voir la Figure 1-1);
- 2) accès au service de circuit virtuel en mode trame sur le RNIS local (cas B) par l'établissement d'une connexion en mode trame. Cette connexion peut être initialisée par l'utilisateur ou le RNIS. Dans ce cas, on peut utiliser aussi bien le canal support que le canal D (voir la Figure 1-2).

1.3 Structure

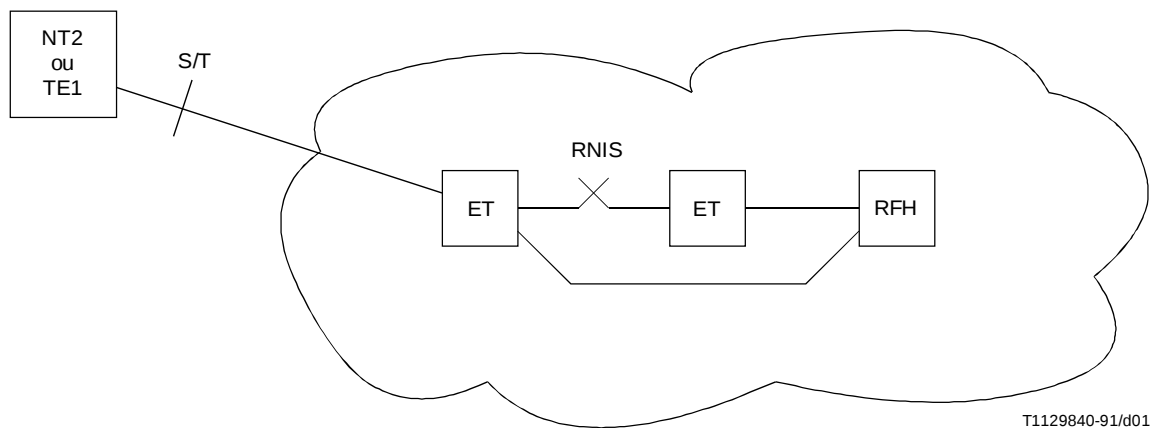
La présente Recommandation est structurée de la même manière que la Recommandation Q.931. Chaque fois qu'il existe des différences entre les procédures, messages et/ou éléments d'information, elles sont clairement indiquées et entièrement spécifiées. Les éléments d'information de la Recommandation Q.931 qui sont directement applicables aux communications en mode trame sans nécessiter d'amélioration pour ce faire sont traités par référence directe à la Recommandation Q.931. Cela permet d'éviter des redondances inutiles.

L'article 1 indique l'objet, le champ d'application et la structure de la présente Recommandation. L'article 2 donne une vue d'ensemble de la commande d'appel en mode trame et définit les états de commande d'appel. L'article 3 spécifie les messages et l'article 4 spécifie le format général des messages et le codage des informations. L'article 5 spécifie les procédures pour l'établissement, le maintien et la libération des connexions établies en mode trame au point de référence S/T.

2 Vue d'ensemble de la commande de connexions en mode trame

Dans la présente Recommandation, les termes «entrant» et «sortant» sont utilisés pour décrire l'appel en mode trame tel qu'il est vu du côté usager de l'interface.

Le présent article définit les états de commande d'appel en mode trame que peuvent prendre les différents appels. Ces définitions ne s'appliquent pas à l'état de l'interface proprement dite, à un équipement annexe quelconque, au canal D ou aux liaisons logiques utilisées pour la signalisation sur le canal D. Etant donné que plusieurs appels en mode trame peuvent exister simultanément à l'interface usager-réseau et que chaque appel peut se trouver dans un état différent, l'état de l'interface proprement dite ne peut être clairement défini.



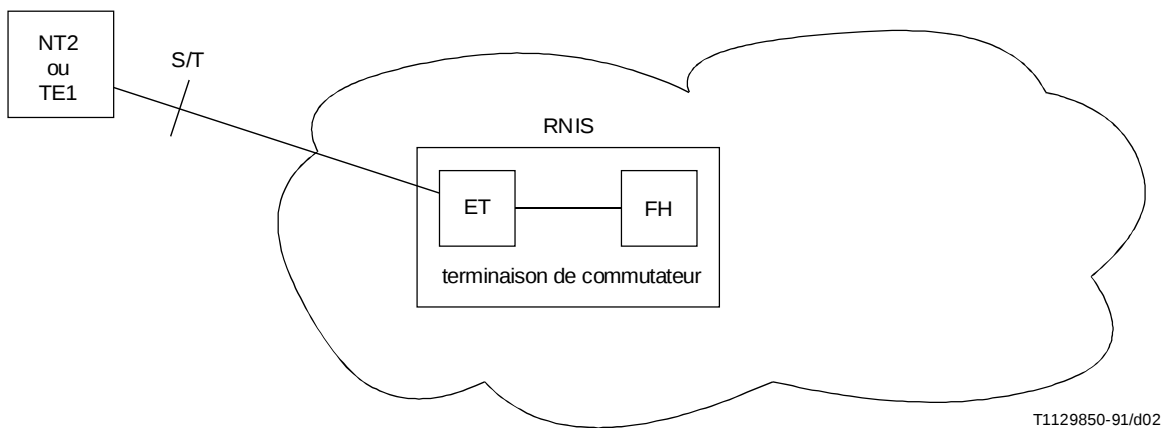
RFH unité de traitement de trame éloignée (*remote frame handler*)
 ET terminaison de commutateur (*exchange termination*)
 étape 1 établissement d'une connexion support en mode circuit entre TE1/NT2 et RFH au moyen des procédures de la Recommandation Q.931
 étape 2 procédures dans la voie de la Recommandation Q.933 pour l'établissement d'une connexion support en mode trame

NOTES

- 1 L'étape 1 n'est pas nécessaire s'il existe une connexion semi-permanente entre TE1/NT2 et RFH.
- 2 La RFH peut être située en dehors du RNIS.

FIGURE 1-1/Q.933

Cas A: Etablissement d'une communication en mode trame en deux étapes



FH unité de traitement de trame (*frame handler*)
 étape unique établissement d'une connexion support en mode trame au moyen des procédures de la Recommandation Q.933 (canal D)

NOTES

- 1 On peut utiliser aussi bien un canal support qu'un canal D.
- 2 L'emplacement de la fonction FH peut être éloigné, mais certaines fonctions FH sont nécessaires dans le commutation local pour la mise en œuvre du service support en mode trame sur le canal D.

FIGURE 1-2/Q.933

Cas B: Accès intégré

Une description détaillée des procédures de commande d'appel en mode trame est donnée dans l'article 5; elle concerne:

- a) la séquence des messages définis dans l'article 3 qui sont transférés à travers l'interface usager-réseau;
- b) le traitement de l'information et les actions qui ont lieu côté usager et côté réseau.

Lorsqu'il existe des différences entre les services supports de retransmission de trame et de commutation de trame, elles sont explicitement notées.

Tout au long de la présente Recommandation il est fait référence aux canaux B. Pour les services utilisant des canaux H, les références aux canaux B doivent être considérées comme se rapportant au canal H pertinent.

2.1 Communications établies en mode trame

Le présent paragraphe définit les états de commande d'appel des communications établies en mode trame. Les procédures de commande d'appel sont indiquées à l'article 5.

Le terme «appel» dans le présent paragraphe désigne un «appel en mode trame».

2.1.1 Etats de l'appel du côté usager de l'interface

Les états qui peuvent exister du côté usager de l'interface usager-réseau sont définis dans le présent paragraphe.

2.1.1.1 Etat de repos (U0)

Aucun appel n'existe.

2.1.1.2 Initialisation de l'appel (U1)

Cet état existe pour un appel sortant, dès que l'utilisateur demande au réseau d'établir la communication.

2.1.1.3 Appel sortant en cours (U3)

Cet état existe pour un appel sortant, quand l'utilisateur a reçu l'accusé de réception attestant que le réseau a reçu toutes les informations nécessaires à l'établissement de la communication.

2.1.1.4 Appel remis (U4)

Cet état existe pour un appel sortant, lorsque l'utilisateur demandeur a reçu une indication attestant que l'alerte de l'utilisateur distant a été déclenchée.

2.1.1.5 Appel présent (U6)

Cet état existe pour un appel sortant, lorsque l'utilisateur demandeur a reçu une demande d'établissement de la communication mais qu'il n'a pas encore répondu.

2.1.1.6 Appel reçu (U7)

Cet état existe pour un appel entrant, lorsque l'utilisateur a indiqué que l'alerte est donnée mais qu'il n'a pas encore répondu.

2.1.1.7 Demande de connexion (U8)

Cet état existe pour un appel entrant, quand l'utilisateur a répondu à l'appel et qu'il attend que celui-ci lui soit attribué.

2.1.1.8 Appel entrant en cours (U9)

Cet état existe pour un appel entrant, quand l'utilisateur a accusé réception des informations nécessaires à l'établissement de la communication.

2.1.1.9 Appel actif (U10)

Cet état existe pour un appel entrant, quand l'utilisateur a reçu un accusé de réception en provenance du réseau l'informant que l'appel lui a été attribué. Cet état existe pour un appel sortant, quand l'utilisateur a reçu une indication reportant que l'utilisateur distant a répondu à l'appel.

2.1.1.10 Demande de déconnexion (U11)

Cet état existe quand l'utilisateur a demandé au réseau de libérer la connexion de bout en bout (le cas échéant) et qu'il attend une réponse.

2.1.1.11 Indication de déconnexion (U12)

Cet état existe quand l'utilisateur a reçu une invitation à déconnecter le réseau ayant déconnecté la connexion de bout en bout (le cas échéant).

2.1.1.12 Demande de libération (U19)

Cet état existe quand l'utilisateur a demandé au réseau d'effectuer la libération et qu'il attend une réponse.

2.1.2 Etats de l'appel du côté réseau de l'interface

Les états de l'appel qui peuvent exister du côté réseau de l'interface usager-réseau sont définis dans le présent paragraphe.

2.1.2.1 Etat de repos (N0)

Aucun appel n'existe.

2.1.2.2 Initialisation de l'appel (N1)

Cet état existe pour un appel sortant, quand le réseau a reçu une demande d'établissement de la communication mais qu'il n'a pas encore répondu.

2.1.2.3 Appel sortant en cours (N3)

Cet état existe pour un appel sortant, après que le réseau a accusé réception des informations nécessaires à l'établissement de la communication.

2.1.2.4 Appel remis (N4)

Cet état existe pour un appel sortant, lorsque le réseau a indiqué que l'alerte de l'utilisateur distant a été déclenchée.

2.1.2.5 Appel présent (N6)

Cet état existe pour un appel entrant, lorsque le réseau a envoyé une demande d'établissement de la communication mais qu'il n'a pas encore reçu de réponse satisfaisante.

2.1.2.6 Appel reçu (N7)

Cet état existe pour un appel entrant, quand le réseau a reçu une indication attestant que l'utilisateur est en train de donner l'alerte mais qu'il n'a pas encore reçu de réponse.

2.1.2.7 Demande de connexion (N8)

Cet état existe pour un appel entrant, quand le réseau a reçu une réponse mais qu'il n'a pas encore attribué l'appel.

2.1.2.8 Appel entrant en cours (N9)

Cet état existe pour un appel entrant, quand le réseau a reçu un accusé de réception attestant que l'utilisateur a reçu toutes les informations nécessaires à l'établissement de la communication.

2.1.2.9 Appel actif (N10)

Cet état existe pour un appel entrant, quand le réseau a attribué l'appel à l'utilisateur demandé. Cet état existe pour un appel sortant, quand le réseau a indiqué que l'utilisateur distant a répondu à l'appel.

2.1.2.10 Demande de déconnexion (N11)

Cet état existe quand le réseau a reçu, de la part de l'utilisateur, une demande de libération de la connexion de bout en bout (le cas échéant).

2.1.2.11 Indication de déconnexion (N12)

Cet état existe lorsque le réseau a déconnecté la connexion de bout en bout (le cas échéant) et qu'il a envoyé une invitation à déconnecter la connexion usager-réseau.

2.1.2.12 Demande de libération (N19)

Cet état existe lorsque le réseau a demandé à l'utilisateur d'effectuer la libération et qu'il attend une réponse.

2.1.2.13 Abandon de l'appel (N22)

Cet état existe dans le cas d'un appel entrant, pour la configuration point à multipoint quand la libération de l'appel intervient avant que celui-ci ait été attribué à un usager quelconque.

3 Définition fonctionnelle et contenu des messages

Le présent article donne un aperçu général de la structure des messages en précisant la définition fonctionnelle et le contenu (sémantique) de chaque message. Chaque définition comprend:

- 1) une brève description de la direction et de l'utilisation du message, avec une précision indiquant si le message a:
 - a) une signification locale, c'est-à-dire se rapportant seulement à l'accès de départ ou d'arrivée;
 - b) une signification d'accès, c'est-à-dire se rapportant aux accès de départ et d'arrivée mais pas dans le réseau;
 - c) une signification double, c'est-à-dire se rapportant à la fois à l'accès de départ ou d'arrivée et au réseau;
 - d) une signification globale, c'est-à-dire se rapportant aux accès de départ et d'arrivée et au réseau; ou
- 2) un tableau regroupant les éléments d'information du jeu de code 0, dans l'ordre où ils apparaissent dans le message (même ordre de succession relatif pour tous les types de message). Le tableau indique pour chaque élément d'information:
 - a) l'article ou le paragraphe de la présente Recommandation qui décrit l'élément d'information en question;
 - b) le sens dans lequel il peut être envoyé, c'est-à-dire de l'utilisateur vers le réseau («u → n»), du réseau vers l'utilisateur («n → u») ou les deux;

NOTE 1 – La terminologie usager-réseau utilisée dans le présent article fait référence aux structures d'interface TE-ET, TE-NT2 et NT2-ET.

 - c) si son inclusion est obligatoire («M») ou facultative («O»), avec une référence renvoyant à des notes qui expliquent les circonstances dans lesquelles l'élément d'information doit être inclus;
 - d) la longueur de l'élément d'information (ou la gamme de longueurs admissible) en octets, où «*» dénote une longueur maximale indéfinie qui peut être dépendante du réseau ou du service.

NOTE 2 – Tous les messages peuvent contenir des éléments d'information des jeux de code 5, 6, 7 et les éléments d'information correspondants «position de verrouillage» et «position de non-verrouillage» conformes aux règles de codage spécifiées en 4.5.2 et 4.5.3. Aucun de ces éléments d'information n'est toutefois mentionné à l'article 3.

3.1 Messages pour la commande des connexions établies en mode trame

Le Tableau 3-1 liste les messages applicables pour la commande des connexions établies en mode trame. Ces messages sont un sous-ensemble des messages définis et spécifiés dans la Recommandation Q.931. Le champ d'application et la signification des messages utilisés dans la présente Recommandation sont ceux définis dans la Recommandation Q.931 chaque fois qu'il existe des différences et/ou de nouveaux éléments d'information, ils sont clairement indiqués et entièrement spécifiés.

TABLEAU 3-1/Q.933

Messages pour la commande des connexions en mode trame

message	référence	message	référence
<i>messages d'établissement de l'appel:</i>		<i>messages de libération de l'appel:</i>	
ALERTE	3.1.1	DÉCONNEXION	3.1.5
APPEL EN COURS	3.1.2	LIBÉRATION	3.1.7
CONNEXION	3.1.3	FIN DE LIBÉRATION	3.1.8
ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION	3.1.4		
PROGRESSION	3.1.6	<i>messages divers:</i>	
ÉTABLISSEMENT	3.1.9	ÉTAT	3.1.10
		DEMANDE D'ÉTAT	3.1.11

3.1.1 Alerte

Ce message est envoyé au réseau par le terminal demandé et par le réseau au terminal demandeur pour indiquer que l'alerte de l'utilisateur demandé a été déclenchée. Voir le Tableau 3-2.

TABLEAU 3-2/Q.933

Contenu du message ALERTE

type de message: ALERTE		sens: dans les deux sens		
signification: globale				
élément d'information	référence	sens	type	longueur
discriminateur de protocole	4.2	dans les deux sens	M	1
référence d'appel	4.3	dans les deux sens	M	2-*
type de message	4.4	dans les deux sens	M	1
identification du canal	4.5.12	dans les deux sens	O (Note 1)	2-*
identificateur de connexion de liaison de données	4.5.15	dans les deux sens	O (Note 2)	2-6
indicateur de progression	4.5.24	dans les deux sens	O (Note 3)	2-4
affichage	4.5.16	n → u	O (Note 4)	(Note 5)
usager à usager	4.5.28	dans les deux sens	O (Note 6)	(Note 7)
NOTES 1 Obligatoire dans le cas B si ce message est le premier message envoyé en réponse à ÉTABLISSEMENT. 2 Obligatoire si ce message est la première réponse envoyée à un message ÉTABLISSEMENT. 3 Inclus en cas d'interfonctionnement dans un réseau privé. 4 Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'utilisateur. 5 La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale est de 82 octets. 6 Inclus dans le sens usager-réseau lorsqu'un appel entrant est offert sur une liaison de données point à point et que l'utilisateur demandé désire renvoyer des informations d'utilisateur à l'utilisateur demandeur. Inclus dans le sens réseau-usager si l'utilisateur demandé a inclus des informations d'utilisateur dans le message ALERTE. 7 La longueur minimale est de 2 octets; la longueur maximale par défaut est de 131 octets.				

3.1.2 Appel en cours

Ce message est envoyé par l'utilisateur appelé au réseau ou par le réseau à l'utilisateur demandeur pour indiquer l'initialisation de l'établissement de l'appel demandé, et pour indiquer qu'aucune nouvelle information d'établissement d'appel n'est plus acceptée. Voir le Tableau 3-3.

TABLEAU 3-3/Q.933
Contenu du message APPEL EN COURS

type de message: APPEL EN COURS		sens: dans les deux sens		
signification: locale				
élément d'information	référence	sens	type	longueur
discriminateur de protocole	4.2	dans les deux sens	M	1
référence d'appel	4.3	dans les deux sens	M	2-*
type de message	4.4	dans les deux sens	M	1
identification du canal	4.5.12	dans les deux sens	O (Note 1)	2-*
identificateur de connexion de liaison de données	4.5.15	dans les deux sens	O (Note 2)	2-6
indicateur de progression	4.5.24	dans les deux sens	O (Note 3)	2-4
affichage	4.5.16	n → u	O (Note 4)	(Note 5)
NOTES 1 Obligatoire si ce message est le premier message envoyé en réponse à ÉTABLISSEMENT. 2 Obligatoire si ce message est la première réponse envoyée à un message ÉTABLISSEMENT. 3 Inclus en cas d'interfonctionnement dans un réseau privé. 4 Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'utilisateur. 5 La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale est de 82 octets.				

3.1.3 Connexion

Ce message est envoyé au réseau par l'utilisateur demandé et à l'utilisateur demandeur par le réseau pour signaler que l'utilisateur demandé accepte la communication. Voir le Tableau 3-4.

3.1.4 Accusé de réception de connexion

Ce message est envoyé par le réseau à l'utilisateur demandé pour indiquer que l'appel a été attribué à cet usager. Il peut aussi être envoyé par l'utilisateur demandeur au réseau pour permettre l'application de procédures de commande d'appel symétriques. Voir le Tableau 3-5.

3.1.5 Déconnexion

Ce message est envoyé par l'utilisateur pour demander au réseau de libérer la connexion en mode trame ou par le réseau pour indiquer que la connexion en mode trame est libérée. Voir le Tableau 3-6.

3.1.6 Progression

Ce message est envoyé par l'utilisateur ou par le réseau pour indiquer la progression d'un appel en cas d'interfonctionnement. Voir le Tableau 3-7.

3.1.7 Libération

Ce message est envoyé par l'utilisateur ou par le réseau pour signaler que l'équipement qui émet ce message a déconnecté la connexion en mode trame et qu'il va libérer l'identificateur de connexion de liaison de données (le cas échéant) et la référence d'appel, et pour signaler que l'équipement récepteur doit libérer l'identificateur de connexion de liaison de données et se préparer à libérer la référence d'appel après avoir envoyé le message FIN DE LIBÉRATION. Voir le Tableau 3-8.

Dans le cas B, la voie support sera libérée lors de la délibération de la dernière connexion en mode trame.

TABLEAU 3-4/Q.933

Contenu du message CONNEXION

type de message: CONNEXION		sens: dans les deux sens		
signification: globale				
élément d'information	référence	sens	type	longueur
discriminateur de protocole	4.2	dans les deux sens	M	1
référence d'appel	4.3	dans les deux sens	M	2-*
type de message	4.4	dans les deux sens	M	1
identification du canal	4.5.12	dans les deux sens	O (Note 1)	2-*
identificateur de connexion de liaison de données	4.5.15	dans les deux sens	O (Note 2)	2-6
indicateur de progression	4.5.24	dans les deux sens	O (Note 3)	2-4
affichage	4.5.16	n → u	O (Note 4)	(Note 5)
temps de transit de bout en bout	4.5.17	dans les deux sens	O (Note 6)	2-11
paramètres binaires de la couche paquet	4.5.23	dans les deux sens	O (Note 7)	2-3
paramètres centraux de la couche liaison	4.5.19	dans les deux sens	O (Note 8)	2-27
paramètres protocole de couche liaison	4.5.20	dans les deux sens	O (Note 9)	2-9
numéro connecté	4.5.13	dans les deux sens	O (Note 10)	2-*
sous-adresse connectée	4.5.14	dans les deux sens	O (Note 10)	2-23
priorité X.213	4.5.29	dans les deux sens	O (Note 11)	2-8
compatibilité de couche inférieure	4.5.21	dans les deux sens	O (Note 12)	2-16
usager à usager	4.5.28	dans les deux sens	O (Note 13)	(Note 14)
NOTES 1 Obligatoire dans le cas B si ce message est le premier message envoyé en réponse à ÉTABLISSEMENT. 2 Obligatoire si ce message est la première réponse envoyée en réponse à ÉTABLISSEMENT. 3 Inclus en cas d'interfonctionnement dans un réseau privé. 4 Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'utilisateur. 5 La longueur minimale est de 2 octets, la longueur maximale est de 82 octets. 6 Inclus dans le sens usager-réseau quand l'utilisateur qui répond a reçu l'élément d'information de temps de transit de bout en bout dans le message ÉTABLISSEMENT. Inclus dans le sens réseau-usager si l'utilisateur qui répond a inclus cet élément dans le message CONNEXION. 7 Inclus dans le sens usager-réseau quand l'utilisateur qui répond a reçu l'élément d'information de paramètres binaires de couche paquet dans le message ÉTABLISSEMENT. Inclus dans le sens réseau-usager si l'utilisateur qui répond a inclus cet élément dans le message CONNEXION. 8 Inclus dans le sens usager-réseau quand l'utilisateur qui répond a reçu l'élément d'information de paramètres centraux de couche liaison dans le message ÉTABLISSEMENT. Inclus dans le sens réseau-usager si l'utilisateur qui répond a inclus cet élément dans le message CONNEXION. 9 En cas de retransmission de trame, cet élément est inclus si l'utilisateur qui répond veut renvoyer des paramètres protocole de couche liaison à l'utilisateur demandeur. Il est acheminé d'une manière transparente par le réseau. En cas de commutation de trame, cet élément est inclus dans le sens réseau-usager lorsque le réseau veut indiquer les paramètres protocole de couche liaison convenus à l'utilisateur demandeur. Inclus dans le sens usager-réseau lorsque l'utilisateur qui répond veut indiquer les valeurs de paramètre protocole de couche liaison convenues au réseau. Dans ce cas, ces paramètres n'ont qu'une signification locale. 10 Inclus à titre facultatif par l'utilisateur pour indiquer l'utilisateur connecté à l'utilisateur demandeur, conformément aux exigences du service de réseau OSI. 11 Inclus dans le sens usager-réseau quand l'utilisateur qui répond a reçu l'élément d'information de priorité X.213 dans le message ÉTABLISSEMENT. Inclus dans le sens réseau-usager si l'utilisateur qui répond a inclus cet élément dans le message CONNEXION. 12 Inclus dans le sens usager-réseau quand l'utilisateur qui répond veut renvoyer une information de compatibilité de couche inférieure à l'utilisateur demandeur. Inclus dans le sens réseau-usager si l'utilisateur auquel l'appel a été attribué a inclus un élément d'information de compatibilité de couche inférieure dans le message CONNEXION. Inclus à titre facultatif vers l'utilisateur demandeur pour la négociation de la compatibilité de couche inférieure (voir l'Annexe J/Q.931). 13 Inclus dans le sens usager-réseau quand l'utilisateur qui répond veut renvoyer une information d'utilisateur à l'utilisateur demandeur. Inclus dans le sens réseau-usager si l'utilisateur auquel l'appel a été attribué a inclus un élément d'information usager-usager dans le message CONNEXION. 14 La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale par défaut est de 131 octets.				

TABLEAU 3-5/Q.933

Contenu du message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION

type de message: ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION		sens: dans les deux sens		
signification: locale				
élément d'information	référence	sens	type	longueur
discriminateur de protocole	4.2	dans les deux sens	M	1
référence d'appel	4.3	dans les deux sens	M	2-*
type de message	4.4	dans les deux sens	M	1
affichage	4.5.16	n → u	O (Note 1)	(Note 2)
NOTES				
1 Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'utilisateur.				
2 La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale est de 82 octets.				

TABLEAU 3-6/Q.933

Contenu du message DÉCONNEXION

type de message: DÉCONNEXION		sens: dans les deux sens		
signification: globale				
élément d'information	référence	sens	type	longueur
discriminateur de protocole	4.2	dans les deux sens	M	1
référence d'appel	4.3	dans les deux sens	M	2-*
type de message	4.4	dans les deux sens	M	1
cause	4.5.11	dans les deux sens	M	4-32
affichage	4.5.16	n → u	O (Note 1)	(Note 2)
numéro connecté	4.5.13	dans les deux sens	O (Note 3)	2-*
sous-adresse connectée	4.5.14	dans les deux sens	O (Note 3)	2-23
usager à usager	4.5.28	dans les deux sens	O (Note 4)	(Note 5)
NOTES				
1 Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'utilisateur.				
2 La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale est de 82 octets.				
3 Inclus à titre facultatif par l'utilisateur pour indiquer l'utilisateur connecté à l'utilisateur demandeur, conformément aux exigences du service de réseau OSI.				
4 Inclus quand l'utilisateur initialise la libération de l'appel et désire transmettre une information d'utilisateur à l'utilisateur distant au moment de la libération de l'appel.				
5 La longueur minimale est de 2 octets; la longueur maximale par défaut est de 131 octets.				

TABLEAU 3-7/Q.933

Contenu du message PROGRESSION

type de message: PROGRESSION		sens: dans les deux sens		
signification: globale				
élément d'information	référence	sens	type	longueur
discriminateur de protocole	4.2	dans les deux sens	M	1
référence d'appel	4.3	dans les deux sens	M	2-*
type de message	4.4	dans les deux sens	M	1
cause	4.5.11	dans les deux sens	O (Note 1)	2-32
indicateur de progression	4.5.24	dans les deux sens	M	4
affichage	4.5.16	n → u	O (Note 2)	(Note 3)
NOTES 1 Inclus par l'utilisateur ou par le réseau pour fournir une information supplémentaire concernant l'interfonctionnement. 2 Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'utilisateur. 3 La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale est de 82 octets.				

TABLEAU 3-8/Q.933

Contenu du message LIBÉRATION

type de message: LIBÉRATION		sens: dans les deux sens		
signification: locale (Note 1)				
élément d'information	référence	sens	type	longueur
discriminateur de protocole	4.2	dans les deux sens	M	1
référence d'appel	4.3	dans les deux sens	M	2-*
type de message	4.4	dans les deux sens	M	1
cause	4.5.11	dans les deux sens	O (Note 2)	2-32
affichage	4.5.16	n → u	O (Note 3)	(Note 4)
numéro connecté	4.5.13	dans les deux sens	O (Note 5)	2-*
sous-adresse connectée	4.5.14	dans les deux sens	O (Note 5)	2-23
usager à usager	4.5.28	dans les deux sens	O (Note 6)	(Note 7)
NOTES 1 Ce message a une signification locale; il peut cependant transmettre des informations ayant une signification globale s'il est utilisé comme premier message de libération. 2 Obligatoire dans le premier message de libération, y compris dans les cas où le message LIBÉRATION est envoyé comme conséquence d'un traitement d'erreur. 3 Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'utilisateur. 4 La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale est de 82 octets. 5 Inclus à titre facultatif par l'utilisateur pour indiquer l'utilisateur qui répond à l'utilisateur demandeur, conformément aux exigences du service de réseau OSI si le message LIBÉRATION est le premier message de libération de l'appel. 6 Inclus si le message LIBÉRATION est le premier message de libération de l'appel, et si l'utilisateur déclenche la libération de l'appel et désire transmettre une information à l'utilisateur distant au moment de la libération de l'appel. 7 La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale par défaut est de 131 octets.				

3.1.8 Fin de libération

Ce message est envoyé par l'utilisateur ou par le réseau pour signaler que l'équipement qui envoie le message a libéré la référence d'appel, et, le cas échéant, le canal, s'il est libéré, peut servir à nouveau. L'équipement de réception doit libérer la référence d'appel. Voir le Tableau 3-9.

TABLEAU 3-9/Q.933

Contenu du message FIN DE LIBÉRATION

type de message: FIN DE LIBÉRATION		sens: dans les deux sens		
signification: locale (Note 1)				
élément d'information	référence	sens	type	longueur
discriminateur de protocole	4.2	dans les deux sens	M	1
référence d'appel	4.3	dans les deux sens	M	2-*
type de message	4.4	dans les deux sens	M	1
cause	4.5.11	dans les deux sens	O (Note 2)	2-32
affichage	4.5.16	n → u	O (Note 3)	(Note 4)
numéro connecté	4.5.13	dans les deux sens	O (Note 5)	2-*
sous-adresse connectée	4.5.14	dans les deux sens	O (Note 5)	2-23
usager à usager	4.5.28	dans les deux sens	O (Note 6)	(Note 7)
NOTES 1 Ce message a une signification locale; il peut cependant transmettre des informations ayant une signification globale s'il est utilisé comme premier message de libération d'appel. 2 Obligatoire dans le premier message de libération, y compris dans les cas où le message FIN DE LIBÉRATION est envoyé comme conséquence d'un traitement d'erreur. 3 Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'utilisateur. 4 La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale est de 82 octets. 5 Inclus à titre facultatif par l'utilisateur pour indiquer l'utilisateur qui répond à l'utilisateur demandeur, conformément aux exigences du service de réseau OSI si le message FIN DE LIBÉRATION est le premier message de libération de l'appel. 6 Inclus si le message FIN DE LIBÉRATION est le premier message de libération d'appel, et si l'utilisateur déclenche la libération de l'appel et veut transmettre une information d'utilisateur à l'utilisateur éloigné au moment de la libération de l'appel. 5 La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale par défaut est de 131 octets.				

3.1.9 Etablissement

Ce message est envoyé par l'utilisateur demandeur au réseau et par le réseau à l'utilisateur demandé pour déclencher l'établissement d'un appel en mode trame. Voir le Tableau 3-10.

3.1.10 Etat

Ce message est envoyé par l'utilisateur ou par le réseau en réponse à un message DEMANDE D'ÉTAT, ou à un moment quelconque au cours d'une communication, pour signaler certaines conditions d'erreur énumérées en 5.8/Q.931. Voir également le Tableau 3-11.

3.1.11 Demande d'état

Ce message est envoyé par l'utilisateur ou le réseau, à un instant quelconque, pour demander un message ÉTAT à l'entité homologue de la couche 3. Il est obligatoire d'envoyer un message ÉTAT en réponse à un message DEMANDE D'ÉTAT. Voir le Tableau 3-12.

3.2 Messages utilisés avec la référence d'appel globale

Voir 3.4/Q.931.

TABLEAU 3-10/Q.933

Contenu du message ÉTABLISSEMENT

type de message: ÉTABLISSEMENT		sens: dans les deux sens		
signification: globale				
élément d'information	référence	sens	type	longueur
discriminateur de protocole	4.2	dans les deux sens	M	1
référence d'appel	4.3	dans les deux sens	M	2-*
type de message	4.4	dans les deux sens	M	1
mode de fonctionnement du support	4.5.5	dans les deux sens	M	4-5
identification de la voie	4.5.12	dans les deux sens	O (Note 1)	2-*
identificateur de connexion de liaison de données	4.5.15	dans les deux sens	O (Note 2)	2-6
indicateur de progression	4.5.24	dans les deux sens	O (Note 3)	2-4
facilités spécifiques du réseau	4.5.22	dans les deux sens	O (Note 4)	2-*
affichage	4.5.16	n → u	O (Note 5)	(Note 6)
temps de transit de bout en bout	4.5.17	dans les deux sens	O (Note 7)	2-11
paramètres binaires de la couche paquet	4.5.23	dans les deux sens	O (Note 8)	2-3
paramètres centraux de la couche liaison	4.5.19	dans les deux sens	O (Note 9)	2-27
paramètres protocole de couche liaison	4.5.20	dans les deux sens	O (Note 10)	2-9
priorité X.213	4.5.29	dans les deux sens	O (Note 11)	2-8
numéro de l'utilisateur demandeur	4.5.9	dans les deux sens	O (Note 12)	2-*
sous-adresse de l'utilisateur demandeur	4.5.10	dans les deux sens	O (Note 13)	2-23
numéro de l'utilisateur demandé	4.5.7	dans les deux sens	O (Note 14)	2-*
sous-adresse de l'utilisateur demandé	4.5.8	dans les deux sens	O (Note 15)	2-23
sélection du réseau de transit	4.5.27	n → u	O (Note 16)	2-*
indicateur de répétition	4.5.25	dans les deux sens	O (Note 17)	1
compatibilité de couche inférieure	4.5.21	dans les deux sens	O (Note 18)	2-16
compatibilité de couche supérieure	4.5.18	dans les deux sens	O (Note 19)	2-4
usager à usager	4.5.28	dans les deux sens	O (Note 20)	(Note 21)
NOTES				
1 Obligatoire dans le sens réseau vers usager. Inclus dans le sens usager vers réseau, si l'utilisateur veut indiquer un canal. Si cet élément d'information n'est pas inclus, son absence est interprétée comme signifiant «toute voie acceptable». Aucune négociation de canal n'est autorisée dans le cas A.				
2 Obligatoire dans le sens réseau-usager. Inclus dans le sens usager-réseau quand l'utilisateur veut indiquer les valeurs de DLCI à utiliser pour l'appel en mode trame.				
3 Inclus en cas d'interfonctionnement dans un réseau privé.				
4 Inclus par l'utilisateur demandeur ou par le réseau pour indiquer une information de services complémentaires spécifiques du réseau (voir l'Annexe E/Q.931).				
5 Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'utilisateur.				
6 La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale est de 82 octets.				
7 Peut être omis dans le sens usager-réseau si l'utilisateur demandeur accepte les valeurs par défaut pour ce paramètre de qualité de service. Toujours inclus dans le sens réseau-usager pour indiquer le temps de transit cumulé de bout en bout à l'utilisateur demandé.				
8 Inclus dans le sens usager-réseau quand l'utilisateur demandeur veut mettre en œuvre les conditions requises pour le service de réseau OSI. Inclus dans le sens réseau-usager si l'utilisateur demandeur a inclus un élément d'information de paramètres binaires de couche paquet dans le message ÉTABLISSEMENT.				
9 Inclus dans le sens usager-réseau quand l'utilisateur demandeur veut indiquer les valeurs de paramètres centraux de couche liaison proposées au réseau. Toujours inclus dans le sens réseau-usager pour indiquer les valeurs de paramètres centraux de couche liaison proposées à l'utilisateur demandé.				
Si l'élément d'information de paramètres centraux de couche liaison n'est pas présent dans le sens usager-réseau, les valeurs par défaut seront admises implicitement et le réseau négociera les paramètres centraux de couche liaison avec l'utilisateur demandé sur la base des valeurs par défaut de l'utilisateur demandeur.				

TABLEAU 3-10/Q.933 (fin)

Contenu du message ÉTABLISSEMENT**NOTES**

10 En cas de retransmission de trame, inclus si l'utilisateur demandeur veut indiquer des paramètres protocole de couche liaison à l'utilisateur demandé. Cet élément est acheminé d'une manière transparente par le réseau.

En cas de commutation de trame, inclus dans le sens usager-réseau quand l'utilisateur demandeur veut indiquer les valeurs de paramètres de protocole de couche liaison proposées au réseau. Inclus dans le sens réseau-usager quand le réseau veut indiquer les valeurs de paramètres protocole de couche liaison proposées à l'utilisateur demandé. Dans ce cas, ces paramètres n'ont qu'une signification locale

11 Inclus dans le sens usager-réseau quand l'utilisateur demandeur veut mettre en œuvre les conditions requises pour le service de réseau OSI. Inclus dans le sens réseau-usager si l'utilisateur demandeur a inclus un élément d'information de priorité X.213 dans le message ÉTABLISSEMENT.

12 Peut être inclus par l'utilisateur demandeur ou par le réseau pour identifier l'utilisateur demandeur.

13 Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'utilisateur demandeur désire indiquer la sous-adresse de l'utilisateur demandé. Inclus, dans le sens réseau vers usager, si l'utilisateur demandeur a inséré un élément d'information sous-adresse de l'utilisateur demandeur dans le message ÉTABLISSEMENT.

14 L'alignement d'information de numéro de l'utilisateur demandé est inclus par l'utilisateur pour transmettre au réseau l'information numéro de l'utilisateur demandé. L'élément d'information numéro de l'utilisateur demandé est inclus par le réseau quand l'information numéro de l'utilisateur demandé est transmise à l'utilisateur.

15 Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'utilisateur demandeur veut indiquer la sous-adresse de l'utilisateur demandé. Inclus, dans le sens réseau vers usager, si l'utilisateur demandeur a inséré un élément d'information sous-adresse de l'utilisateur demandé dans le message ÉTABLISSEMENT.

16 Inclus par l'utilisateur demandeur pour sélectionner un réseau de transit particulier (voir l'Annexe C/Q.931).

17 L'élément d'information indicateur de répétition est inclus immédiatement avant le premier élément d'information de compatibilité de couche inférieure en cas d'utilisation de la procédure de négociation de compatibilité de couche inférieure (voir l'Annexe J/Q.931).

18 Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'utilisateur demandeur désire transmettre à l'utilisateur demandé une information de compatibilité de couche inférieure. Inclus, dans le sens réseau vers usager, si l'utilisateur demandeur a inséré dans le message ÉTABLISSEMENT un élément d'information de compatibilité de couche inférieure.

19 Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'utilisateur demandeur désire transmettre à l'utilisateur demandé une information de compatibilité de couche supérieure. Inclus, dans le sens réseau vers usager, si l'utilisateur demandeur a inséré dans le message ÉTABLISSEMENT une information de compatibilité de couche supérieure.

20 Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'utilisateur demandeur désire transmettre une information d'utilisateur à l'utilisateur demandé. Inclus, dans le sens réseau vers usager, si l'utilisateur demandeur a inséré un élément d'information d'utilisateur à usager dans le message ÉTABLISSEMENT.

21 La longueur minimale est de 2 octets; la longueur maximale par défaut est de 131 octets.

TABLEAU 3-11/Q.933

Contenu du message ÉTAT

type de message: ÉTAT		sens: dans les deux sens		
signification: globale				
élément d'information	référence	sens	type	longueur
discriminateur de protocole	4.2	dans les deux sens	M	1
référence d'appel	4.3	dans les deux sens	M	2-*
type de message	4.4	dans les deux sens	M	1
cause	4.5.11	dans les deux sens	M	4-32
état de l'appel	4.5.6	dans les deux sens	M	3
affichage	4.5.16	n → u	O (Note 1)	(Note 2)
NOTES				
1 Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'utilisateur.				
2 La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale est de 82 octets.				

TABLEAU 3-12/Q.933

Contenu du message DEMANDE D'ÉTAT

type de message: DEMANDE D'ÉTAT		sens: dans les deux sens		
signification: locale				
élément d'information	référence	sens	type	longueur
discriminateur de protocole	4.2	dans les deux sens	M	1
référence d'appel	4.3	dans les deux sens	M	2-*
ttype de message	4.4	dans les deux sens	M	1
affichage	4.5.16	n → u	O (Note 1)	(Note 2)
NOTES				
1 Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'utilisateur.				
2 La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale est de 82 octets.				

4 Format général des messages et codage des éléments d'information

Les figures et le texte du présent article décrivent le contenu des messages. A l'intérieur de chaque octet, le bit désigné «bit 1» est transmis en premier suivi des bits 2, 3, 4, etc. De même, l'octet envoyé en haut de chaque figure est envoyé en premier.

4.1 Aperçu général

Voir 4.1/Q.931.

4.2 Discriminateur de protocole

Voir 4.2/Q.931.

4.3 Référence d'appel

Voir 4.3/Q.931.

4.4 Type de message

Le type de message a pour objet d'identifier la fonction du message.

Le type de message constitue le troisième élément de chaque message. Le bit 8 est réservé pour une utilisation future éventuelle comme bit d'extension. Voir la Figure 4-1 et le Tableau 4-1.

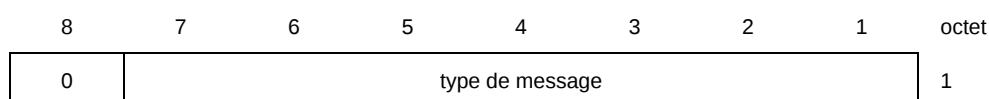


FIGURE 4-1/Q.933

Type de message

TABLEAU 4-1/Q.933

Type de messages

éléments binaires	
<u>8765 4321</u>	
0000 0000	échappement vers un type de message spécifiquement national (voir la Note).
000- ----	<i>messages d'établissement de l'appel:</i>
0 0001	ALERTE
0 0010	APPEL EN COURS
0 0111	CONNEXION
0 1111	ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION
0 0011	PROGRESSION
0 0101	ÉTABLISSEMENT
010- ----	<i>messages de libération de l'appel:</i>
0 0101	DÉCONNEXION
0 1101	LIBÉRATION
1 1010	FIN DE LIBÉRATION
011- ----	<i>messages divers:</i>
0 0000	SEGMENT
1 1101	ÉTAT
1 0101	DEMANDE D'ÉTAT
NOTE – Lorsque ce code d'échappement est utilisé, le type de message est défini dans l'(les) octet(s) suivant(s), conformément à la spécification nationale. Le mécanisme de restitution (bit 8 du type de message) est indépendant du mécanisme d'échappement pour le message.	

4.5 Autres éléments d'information**4.5.1 Règles de codage**

Voir 4.5.1/Q.931 sauf pour le tableau de codage de l'identificateur d'élément d'information. Voir le Tableau 4-2 pour le codage de l'identificateur d'élément d'information.

4.5.2 Extensions des jeux de codes

Voir 4.5.2/Q.931.

4.5.3 Procédure de changement de jeu de codes avec verrouillage

Voir 4.5.3/Q.931.

4.5.4 Procédure de changement de jeu de codes sans verrouillage

Voir 4.5.4/Q.931.

4.5.5 Mode de fonctionnement du support

L'élément d'information mode de fonctionnement du support a pour objet d'indiquer qu'un mode de fonctionnement du support est demandé conformément à la Recommandation I.233. (Voir la Figure 4-2 et le Tableau 4-3.) Cet élément ne contient que des informations qui pourront être utilisées par le réseau (voir l'Annexe I/Q.931). L'utilisation de l'élément d'information mode de fonctionnement du support à des fins de vérification de compatibilité est décrite dans l'Annexe B/Q.931.

Aucun mode de fonctionnement par défaut ne doit être supposé en l'absence de cet élément d'information. La longueur maximale de cet élément d'information est de 5 octets.

TABLEAU 4-2/Q.933

Codage de l'identificateur d'élément d'information

8765 4321		référence	longueur maximale (octets) (Note 1)
1 ::: ----	<i>élément d'information à octet unique:</i>		
000 ----	réservé		
001 ----	changement de code (Note 2)	4.5.3	1
101 ----	indicateur de répétition	4.5.25	1
0 ::: ::::	<i>éléments d'information de longueur variable:</i>		
000 0000	message fractionné	4.5.26	
000 0100	mode de fonctionnement du support	4.5.5	5
000 1000	cause (Note 2)	4.5.11	32
001 0100	état de l'appel	4.5.6	3
001 1000	identification du canal	4.5.12	(Note 4)
001 1001	identificateur de connexion de liaison de données (Note 7)	4.5.15	6
001 1110	indicateur de progression (Note 2)	4.5.24	4
010 0000	facilité spécifique du réseau (Note 2)	4.5.22	(Note 4)
010 1000	affichage	4.5.16	82
100 0010	temps de transit de bout en bout	4.5.17	11
100 0100	paramètres binaires de la couche paquet (Note 7)	4.5.23	3
100 1000	paramètres centraux de couche liaison (Note 7)	4.5.19	27
100 1001	paramètres de protocole de couche liaison (Note 7)	4.5.20	9
100 1100	numéro connecté	4.5.13	(Note 4)
100 1101	sous-adresse connectée	4.5.14	23
101 0000	priorité de la Recommandation X.213 (Note 7)	4.5.29	8
101 0001	type de rapport (Note 7)	A.3.1	3
101 0011	vérification de l'intégrité de la liaison (Note 7)	A.3.2	4
101 0111	état des PVC (Notes 2 et 7)	A.3.3	5
110 1100	numéro de l'utilisateur demandeur	4.5.9	(Note 4)
110 1101	sous-adresse de l'utilisateur demandeur	4.5.10	23
111 0000	numéro de l'utilisateur demandé	4.5.7	(Note 4)
111 0001	sous-adresse de l'utilisateur demandé	4.5.8	23
111 1000	sélection du réseau de transit (Note 2)	4.5.27	(Note 4)
111 1100	compatibilité de couche inférieure (Note 6)	4.5.21	14
111 1101	compatibilité de couche supérieure	4.5.18	4
111 1110	usager à usager	4.5.28	131
111 1111	échappement pour extension (Note 3)		
	toutes les autres valeurs sont réservées (Note 5)		
NOTES			
1 Les limites de longueur spécifiées pour les éléments d'information de longueur variable indiqués dans cette colonne tiennent compte uniquement des valeurs de codage normalisées actuellement par le CCITT.			
2 Cet élément d'information peut être répété.			
3 Ce mécanisme d'échappement est limité aux jeux de codes 5, 6 et 7 (voir 4.5.2). Lorsque l'on a recours à l'échappement, l'identificateur d'élément d'information est inclus dans le groupe d'octets et le contenu de l'élément d'information suit les octets subséquents.			
4 La longueur maximale dépend du réseau.			
5 Les valeurs réservées avec les bits 5-8 codés «0000» seront utilisées pour de futurs éléments d'information nécessitant une compréhension de la part du destinataire (voir 5.8.7.1/Q.931).			
6 Cet élément d'information peut être répété conjointement avec l'élément d'information d'indicateur de répétition.			
7 Éléments d'information définis dans la présente Recommandation non présents dans la Recommandation Q.931.			

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
mode de fonctionnement du support								
0	0	0	0	0	1	0	0	1
identificateur d'élément d'information								
longueur du contenu du mode de fonctionnement du support								2
1 ext.	norme de codage		capacité de transfert d'information					3
1 ext.	mode de transfert		0	0	0	0	0	4 (Note 1)
1 ext.	1	0	protocole d'information d'utilisateur de couche 2					6 (Note 2)
		couche 2 ident.						

NOTES

- 1 L'octet 5 est omis. On admet que la configuration est une configuration point à point et que la méthode d'établissement est applicable sur demande.
- 2 L'octet 6 sert à sélectionner les services supports à répétition de trames ou les services supports de commutation de trames.

FIGURE 4-2/Q.933

Élément d'information mode de fonctionnement du support

TABLEAU 4-3/Q.933

Élément d'information mode de fonctionnement du support

<i>norme de codage (octet 3)</i>	
éléments binaires	
<u>7 6</u>	
0 0	codage normalisé du CCITT (voir ci-dessous)
<i>capacité de transfert d'information (octet 3)</i>	
éléments binaires	
<u>5 4 3 2 1</u>	
0 1 0 0 0	information numérique sans restriction
toutes les autres valeurs sont réservées.	
<i>mode de transfert (octet 4)</i>	
éléments binaires	
<u>7 6</u>	
0 1	mode trame
toutes les autres valeurs sont réservées.	
<i>protocole d'information d'utilisateur de couche 2 (octet 6)</i>	
éléments binaires	
<u>5 4 3 2 1</u>	
0 1 1 1 0	Recommandation Q.922
0 1 1 1 1	aspects centraux du mode trame (Annexe A/Q.922)
toutes les autres valeurs sont réservées.	

4.5.6 Etat de l'appel

Voir 4.5.7/Q.931. Les états pertinents sont décrits en 2.1.

4.5.7 Numéro du demandé

Voir le § 4.5.8/Q.931 avec les conditions suivantes: Le type de numéro (octet 5) correspondant à la valeur «inconnue» n'est autorisé qu'avec l'identification de plan d'adressage/de numérotage (octet 5) correspondant à la valeur «inconnue». Un type de numéro autre que «inconnu» n'est pas autorisé avec une identification d'adressage/de numérotage «inconnue» et, inversement, une identification d'adressage/de numérotage autre que «inconnue» n'est pas autorisée avec un type de numéro «inconnu».

4.5.8 Sous-adresse de l'utilisateur demandé

Voir 4.5.9/Q.931.

4.5.9 Numéro du demandeur

Voir 4.5.10/Q.931 avec les conditions suivantes: Le type de numéro (octet 5) correspondant à la valeur «inconnue» n'est autorisé qu'avec l'identification de plan d'adressage/de numérotage (octet 5) correspondant à la valeur «inconnue». Un type de numéro autre que «inconnu» n'est pas autorisé avec une identification d'adressage/de numérotage «inconnue» et, inversement, une identification d'adressage/de numérotage «inconnue» n'est pas autorisée avec un type de numéro «inconnu».

4.5.10 Sous-adresse de l'utilisateur demandeur

Voir 4.5.11/Q.931.

4.5.11 Cause

Voir 4.5.12/Q.931.

4.5.12 Identification du canal

Voir 4.5.13/Q.931.

4.5.13 Numéro connecté

Voir 5.4.1/Q.951.

4.5.14 Sous-adresse connectée

Voir 5.4.2/Q.951.

4.5.15 Identificateur de connexion de liaison de données

L'élément d'information d'identificateur de liaison de données a deux objets: il identifie l'option de sélection de l'identificateur de connexion de liaison de données (c'est-à-dire préféré ou exclusif) et l'identificateur de connexion de liaison de données demandé ou assigné. Cet élément d'information est présent dans le message ÉTABLISSEMENT et dans la première réponse au message ÉTABLISSEMENT. Voir la Figure 4-3 et le Tableau 4-4.

La longueur maximale de cet élément d'information est de 6 octets

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
0	identificateur de connexion de liaison de données 0 0 1 1 0 0 1 identificateur d'élément d'information							1
longueur du contenu de l'identificateur de connexion de liaison de données								2
0 ext.	Préf./ excl.	identificateur de connexion de liaison de données (6 bits de plus fort poids)						3 (Note 1) (Note 2)
0/1 ext.	identificateur de connexion de liaison de données (4 bits de 2 ^e plus fort poids)					réservé (Note 3)		3a
1 ext.	identificateur de connexion de liaison de données (6 bits de 3 ^e plus fort poids)						0 (res.)	3b* (Note 4)
0 ext.	identificateur de connexion de liaison de données (7 bits de 3 ^e plus fort poids)							3b* (Note 5)
1 ext.	identificateur de connexion de liaison de données (6 bits de 4 ^e plus fort poids)						0 (res.)	3c* (Note 5)

NOTES

- 1 La longueur par défaut du DLCI est de deux octets. A titre facultatif, certains réseaux peuvent également offrir un DLCI à trois ou quatre octets, auquel cas la longueur du DLCI est établie par abonnement.
- 2 Le bit 6 de l'octet 3 est le bit de plus fort poids dans l'identificateur de connexion de liaison de données.
- 3 Ces bits sont utilisés pour la limitation de l'encombrement dans le service support de retransmission de trame pour la phase de transfert de données (voir l'Annexe A/Q.922).
- 4 Cet octet sera inclus uniquement quand l'abonnement prévoit un identificateur de connexion de liaison de données de trois octets (16 bits).
- 5 Ces octets seront inclus uniquement quand l'abonnement prévoit un identificateur de connexion de liaison de données de quatre octets (23 bits).

FIGURE 4-3/Q.933

Elément d'information d'identificateur de connexion de liaison de données

TABLEAU 4-4/Q.933

Elément d'information d'identificateur de connexion de liaison de données

<i>préféré / exclusif (octet 3)</i>	
	élément binaire
	<u>7</u>
0	l'identificateur de liaison logique indiqué est préféré
1	exclusif; seul l'identificateur de liaison logique indiqué est acceptable
<i>identificateur de connexion de liaison de données (octets 3 et 3a, facultativement 3b et 3c)</i>	
l'identificateur de connexion de liaison de données est codé en binaire.	

4.5.16 Affichage

Voir 4.5.16/Q.931.

4.5.17 Temps de transit de bout en bout

L'élément d'information de temps de transit de bout en bout permet de demander et d'indiquer le temps de transit nominal maximal autorisé pour un appel établi en mode trame.

Le temps de transit est le temps de transit unilatéral de bout en bout pour la phase de transfert de données en mode trame, sur le plan de l'utilisateur, entre l'utilisateur demandeur et l'utilisateur demandé. Il comprend le temps de traitement total dans les systèmes d'utilisateur terminaux (par exemple, temps de traitement plus, éventuellement, délais de transit supplémentaires). Il contient trois valeurs, à savoir temps cumulé, temps demandé et temps maximal de bout en bout.

Le temps cumulé est le temps le plus long qui doit être observé pour 95% des trames ayant la dimension de trame maximale demandée. 95% des trames pour l'appel en mode trame transiteront par le plan d'utilisateur en mode trame dans un délai égal ou inférieur à ce temps de transit. On calcule le temps de transit cumulé en utilisant la dimension de trame maximale. La valeur codée dans le champ de temps de transit cumulé du message ÉTABLISSEMENT envoyé par le réseau à l'utilisateur demandé doit dépasser la valeur codée dans le message ÉTABLISSEMENT reçu de l'utilisateur demandeur d'une somme égale au temps escompté dans le réseau pour les trames de cet appel envoyées pendant la phase de transfert de données de l'appel en mode trame. Les valeurs du temps demandé et du temps maximal sont utilisées pour déterminer si l'appel peut être établi de manière à correspondre aux valeurs de temps spécifiées par l'utilisateur terminal.

Le message CONNEXION contient la valeur du temps de transit cumulé final de bout en bout. Si la dimension de trame maximale convenue est inférieure à celle demandée par l'utilisateur demandeur, le temps réel peut être inférieur à la valeur calculée (par exemple, certaines parties du temps sont calculées sur la base d'une dimension de trame plus élevée).

NOTE – Dans certains scénarios impliquant un interfonctionnement entre des réseaux en mode trame et d'autres réseaux, il se peut que cet élément d'information n'achemine pas suffisamment d'informations pour transmettre simultanément le temps de transit de bout en bout entre des usagers du service de réseau OSI et pour permettre de déterminer efficacement les paramètres de couche liaison de données. Des formats supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires pour mettre en œuvre toute la gamme de scénarios.

La longueur maximale de cet élément d'information est de 11 octets.

Pour le codage, voir 4.6.2/Q.931.

4.5.18 Compatibilité de couche supérieure

Voir 4.5.17/Q.931.

4.5.19 Paramètres centraux de couche liaison

L'objet de l'élément d'information paramètres de couche liaison est d'indiquer les valeurs demandées des paramètres centraux de qualité de service à utiliser pour la communication en mode trame. Voir la Figure 4-4 et le Tableau 4-5.

La longueur maximale de cet élément d'information est de 27 octets.

4.5.20 Paramètres de protocole de couche liaison

L'élément d'information paramètres de protocole de couche liaison permet d'indiquer les valeurs des paramètres de la couche 2 demandées pour les éléments de couche liaison des procédures à utiliser pour la communication. Voir la Figure 4-5 et le Tableau 4-6.

La longueur maximale de cet élément d'information est de 9 octets.

4.5.21 Compatibilité de couche inférieure

L'élément d'information compatibilité de couche inférieure a pour but de fournir des indications devant être utilisées à des fins de vérification de compatibilité par une entité demandée (par exemple, un usager distant, une unité d'interfonctionnement ou un nœud du réseau traitant des fonctions de couches supérieures auquel s'adresse l'utilisateur demandeur). L'élément d'information compatibilité de couche inférieure est transmis de manière transparente par un réseau en mode trame entre l'entité de l'origine de l'appel (par exemple l'utilisateur demandeur) et l'entité appelée (voir les Annexes B/Q.931 et I/Q.931).

Si la négociation de compatibilité de couche inférieure est autorisée par le réseau (voir l'Annexe J/Q.931), l'élément d'information compatibilité de couche inférieure est transmis de façon transparente de l'entité de destination vers l'entité d'origine de l'appel. Voir la Figure 4-6 et le Tableau 4-7.

La longueur maximale de cet élément d'information est de 14 octets.

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
0	paramètres centraux de couche liaison							1
	1	0	0	1	0	0	0	(Notes 1, 7)
identificateur d'élément d'information								
longueur du contenu des paramètres centraux de couche liaison								2
	dimension maximale du champ d'information en mode trame (FMIF)							3
0 ext.	0	0	0	1	0	0	1	
0 ext.	dimension maximale du FMIF au départ							3a
0/1 ext.	dimension maximale du FMIF au départ (suite)							3b
0 ext.	dimension maximale à l'arrivée							3c*
1 ext.	dimension maximale à l'arrivée (suite)							3d*
	débit							4*
0 ext.	0	0	0	1	0	1	0	(Note 2)
0 ext.	ordre de grandeur au départ			multiplicateur au départ				4a*
0/1 ext.	multiplicateur au départ (suite)							4b*
0 ext.	ordre de grandeur à l'arrivée			multiplicateur à l'arrivée				4c*
1 ext.	multiplicateur à l'arrivée (suite)							4d*
	débit minimal acceptable							5*
0 ext.	0	0	0	1	0	1	1	(Notes 3, 4)
0 ext.	ordre de grandeur au départ			multiplicateur au départ				5a* (Note 4)
0/1 ext.	multiplicateur au départ (suite)							5b* (Note 4)
0 ext.	ordre de grandeur à l'arrivée			multiplicateur à l'arrivée				5c* (Note 4)
1 ext.	multiplicateur à l'arrivée (suite)							5d* (Note 4)
	dimension de salve garantie							6*
0 ext.	0	0	0	1	1	0	1	(Note 5)
0 ext.	valeur de la dimension de salve garantie au départ							6a*
0/1 ext.	valeur de la dimension de salve garantie au départ (suite)							6b*
0 ext.	valeur de la dimension de salve garantie à l'arrivée							6c*
1 ext.	valeur de la dimension de salve garantie à l'arrivée (suite)							6d*
	dimension de salve excédentaire							7*
0 ext.	0	0	0	1	1	1	0	(Note 6)
0 ext.	valeur de la dimension de salve excédentaire au départ							7a*
0/1 ext.	valeur de la dimension de salve excédentaire au départ (suite)							7b*
0 ext.	valeur de la dimension de salve excédentaire à l'arrivée							7c*
1 ext.	valeur de la dimension de salve excédentaire à l'arrivée (suite)							7d*
	ordre de grandeur de la dimension de salve garantie							
0 ext.	0	0	1	0	0	0	0	8* (Note 8)
1 ext.	réserve	ordre de grandeur de la salve garantie à l'arrivée			ordre de grandeur de la salve garantie au départ			8a*
	taille excédentaire des paquets							
0 ext.	0	0	1	0	0	0	1	9* (Note 9)
1 ext.	réserve	ordre de grandeur de la salve excédentaire à l'arrivée			ordre de grandeur de la salve excédentaire au départ			9a*

FIGURE 4-4/Q.933

Élément d'information Paramètres centraux de couche liaison

Notes relatives à la Figure 4-4/Q.933

- 1 Tous les paramètres sont facultatifs et indépendants de la position. Si certains paramètres ne sont pas inclus, on utilisera la valeur par défaut du réseau. Le terme «sortant» est défini dans le sens usager demandeur-usager demandé. Le terme «entrant» est défini dans le sens usager demandé-usager demandeur.
- 2 Lorsque l'octet 4 est présent, les octets 4a et 4b doivent aussi l'être. Il se peut en outre que le groupe des octets 4c et 4d soit inclus.
- 3 Lorsque l'octet 5 est présent, les octets 5a et 5b doivent aussi l'être. Il se peut en outre que le groupe des octets 5c et 5d soit inclus.
- 4 Inclus seulement dans le message ÉTABLISSEMENT.
- 5 Lorsque l'octet 6 est présent, les octets 6a et 6b doivent aussi l'être. Il se peut en outre que le groupe des octets 6c et 6d soit inclus.
- 6 Lorsque l'octet 7 est présent, les octets 7a et 7b doivent aussi l'être. Il se peut en outre que le groupe des octets 7c et 7d soit inclus.
- 7 Le «débit» et «l'intervalle de mesure (T)» (voir le Tableau 4-5, 2 sur 2) sont définis respectivement dans la Recommandation I.370 comme «débit d'information convenu (CIR) (*committed information rate*)» et «intervalle de mesure du débit convenu (T_c)».
- 8 Le groupe d'octets 8 est utilisé pour indiquer l'ordre de grandeur de la salve garantie lorsque la valeur ne peut être codée dans le groupe d'octets 6. Lorsque le champ Dimension de salve garantie entrante n'est pas inclus (dans le groupe d'octets 6), le champ Ordre de grandeur entrant n'a aucune signification
- 9 Le groupe d'octets 9 est utilisé pour indiquer l'ordre de grandeur de la salve excédentaire lorsque la valeur ne peut être codée dans le groupe d'octets 7. Lorsque le champ dimension de salve excédentaire entrante n'est pas inclus (dans le groupe d'octets 6), le champ Ordre de grandeur entrant n'a aucune signification

4.5.22 Facilités spécifiques du réseau

Voir 4.5.21/Q.931.

4.5.23 Paramètres binaires de couche paquet

L'élément d'information paramètres binaires de couche paquet permet d'inclure les valeurs des paramètres de couche 3 demandées pour la mise en œuvre du service de réseau en mode connexion OSI (CONS) à utiliser pour l'appel.

La longueur maximale de cet élément d'information est de 3 octets. Voir la Figure 4-7.

4.5.24 Indicateur de progression

Voir 4.5.23/Q.931.

4.5.25 Indicateur de répétition

Voir 4.5.24/Q.931.

4.5.26 Message fractionné

Voir 4.5.26/Q.931.

4.5.27 Sélection du réseau de transit

Voir 4.5.29/Q.931.

4.5.28 Usager à usager

Voir 4.5.30/Q.931.

NOTE – Seule la signalisation implicite d'usager à usager du service 1 est assurée.

4.5.29 Priorité X.213

L'élément d'information de priorité a pour but de permettre la négociation facultative de la priorité pour l'appel en mode trame dans le cadre du service de réseau en mode connexion OSI (CONS).

L'élément d'information de priorité est acheminé de manière transparente par les réseaux en mode trame. La longueur maximale de cet élément d'information est de 8 octets. Voir la Figure 4-8 et le Tableau 4-8.

Élément d'information paramètres centraux de couche liaison*dimension maximale du champ d'information en mode trame (FMIF) (octets 3, 3a, 3b, 3c et 3d)*

La dimension du champ d'information en mode trame est le nombre d'octets de données d'utilisateur après le champ d'adresse et avant le champ FCS dans une trame d'un appel établi en mode trame. Le compte est effectué avant l'insertion du bit zéro ou après l'extraction du bit zéro. Si le champ d'information en mode trame est symétrique, les octets 3a et 3b indiquent la dimension dans les deux sens et les octets 3c et 3d sont absents. La dimension maximale du champ d'information en mode trame est un paramètre de système et porte le nom de N203.

dimension maximale du FMIF au départ (octets 3a et 3b)

On utilise la dimension maximale du FMIF au départ pour indiquer le nombre maximal d'octets de données d'utilisateur terminal dans une trame pour le sens usager demandeur-usager demandé. Cette dimension est exprimée en octets et codée en binaire.

dimension maximale du FMIF à l'arrivée (octets 3c et 3d)

On utilise la dimension maximale du FMIF à l'arrivée pour indiquer le nombre maximal d'octets de données d'utilisateur terminal dans une trame pour le sens usager demandé-usager demandeur. La dimension est exprimée en octets et codée en binaire.

NOTE 1 – La dimension maximale du champ d'information en mode trame autorisée pour le canal D est de 262 octets. Pour les canaux B et H, une dimension de FMIF plus grande est autorisée (par exemple jusqu'à 4096 octets). La valeur par défaut de la dimension du champ d'information en mode trame est définie dans la Recommandation Q.922. Les usagers peuvent négocier une dimension de FMIF maximale inférieure à la dimension de FMIF maximale que le réseau peut transmettre. Le réseau n'est pas tenu de respecter la valeur de FMIF négociée.

débit (octets 4, 4a, 4b, 4c et 4d)

Le champ de débit permet de négocier le débit pour la communication. Le débit est le nombre moyen de bits de champ d'information en mode trame transmis par seconde à travers une interface usager-réseau dans un sens, mesuré pendant un intervalle de durée «T».

Ce champ, lorsqu'il est présent dans le message ÉTABLISSEMENT, indique le débit demandé, qui est le moins élevé de deux débits, à savoir le débit demandé par l'utilisateur demandeur et le débit disponible assuré par le (les) réseau(x), mais n'est pas inférieur au débit minimal acceptable. Lorsqu'il est présent dans le message CONNEXION, ce champ indique le débit convenu qui est le débit acceptable pour l'utilisateur demandeur, l'utilisateur demandé et le (les) réseau(x).

Si le débit est asymétrique (c'est-à-dire si les valeurs dans les sens entrant et sortant sont différentes), les octets 4a et 4b indiquent le débit dans le sens sortant (à partir de l'utilisateur demandeur) et les octets 4c et 4d indiquent le débit dans le sens entrant (vers l'utilisateur demandeur). Si le débit est symétrique, les octets 4a et 4b indiquent le débit dans les deux sens et les octets 4c et 4d sont absents.

Le débit est exprimé en ordre de grandeur (puissance de 10) et par un multiplicateur entier. Par exemple, un débit de 192 kbit/s est exprimé sous la forme 192×10^3 .

ordre de grandeur (octets 4a et 4c)

Ce champ indique l'ordre de grandeur du débit. Celui-ci est exprimé en puissance de 10.

éléments binaires

7 6 5

0 0 0 10^0

0 0 1 10^1

0 1 0 10^2

0 1 1 10^3

1 0 0 10^4

1 0 1 10^5

1 1 0 10^6

Toutes les autres valeurs sont réservées.

NOTE 2 – Pour faire en sorte que diverses variantes de mise en œuvre permettent de coder des débits particuliers d'une manière cohérente, le codage de l'ordre de grandeur et du multiplicateur doit être tel que le multiplicateur soit aussi petit que possible, c'est-à-dire qu'il ne soit pas exactement divisible par 10. Par exemple, un débit de 192 kbit/s doit être exprimé sous la forme 192×10^3 , et non sous la forme 1920×10^2 .

multiplicateur (octets 4a, 4b, 4c et 4d)

Ce champ indique, en binaire, la valeur par laquelle l'ordre de grandeur sera multiplié pour obtenir le débit.

Élément d'information paramètres centraux de couche liaison*débit minimal acceptable*

Le champ de débit minimal acceptable permet de négocier le débit pour la communication. Le débit minimal acceptable est la valeur de débit la plus faible que l'utilisateur demandeur est prêt à accepter pour la communication. Si le réseau ou l'utilisateur demandé est incapable d'assurer ce débit, la communication doit être libérée.

Ce champ, qui est présent seulement dans le message ÉTABLISSEMENT, est transmis sans changement par le(les) réseau(x). Sa valeur ne peut pas être supérieure au débit demandé.

Si le débit minimal acceptable est asymétrique (c'est-à-dire si les valeurs dans les sens entrant et sortant sont différentes), les octets 5a et 5b indiquent le débit minimal acceptable dans le sens sortant (à partir de l'utilisateur demandeur) et les octets 5c et 5d indiquent le débit minimal acceptable dans le sens entrant (vers l'utilisateur demandeur). Si le débit minimal acceptable est symétrique, les octets 5a et 5b indiquent le débit dans les deux sens et les octets 5c et 5d sont absents.

Le débit minimal acceptable est exprimé en ordre de grandeur (puissance de 10) et par un multiplicateur entier. Par exemple, un débit de 192 kbit/s est exprimé sous la forme 192×10^3 .

ordre de grandeur (octets 5a et 5c)

Identique au codage des octets 4a et 4c.

multiplicateur (octets 5a, 5b, 5c et 5d)

Ce champ indique, en binaire, la valeur par laquelle sera multiplié l'ordre de grandeur pour obtenir le débit minimal acceptable.

dimension de salve garantie

Ce champ indique la quantité maximale de données (en bits) que le réseau accepte de transférer dans des conditions normales, pendant un intervalle de mesure (T). Ces données peuvent être interrompues ou non (c'est-à-dire qu'elles peuvent apparaître dans une ou plusieurs trames, éventuellement avec des drapeaux inactifs entre les trames). On calcule la valeur T en utilisant les combinaisons suivantes de paramètres valables indiquées ci-dessous:

Débit	Dimension de salve garantie (Bc) (Note 3)	Dimension de salve excédentaire (Be)	Intervalle de mesure (T)
> 0	> 0	> 0	$T = Bc/\text{débit}$
> 0	> 0	= 0	$T = Bc/\text{débit}$
= 0	= 0	> 0	Défaut $T = Be/\text{débit}$ d'accès (Note 4)

NOTE 3 – Ce champ est codé en octets. La dimension de salve garantie est donc égale à $8 \times$ contenu de ce champ. Si la dimension de salve garantie est symétrique, les octets 6a et 6b indiquent la dimension dans les deux sens et les octets 6b et 6d sont absents.

NOTE 4 – Toutefois, il n'est pas nécessaire que les débits d'accès à l'entrée et à la sortie soient égaux. Néanmoins, quand le débit d'accès à l'entrée est beaucoup plus élevé que le débit à la sortie, l'entrée continue de trames Be à la jonction entrante peut se traduire par un encombrement persistant des mémoires tampons du réseau à l'interface de sortie et un nombre considérable de données d'entrée risque d'être mis au rebut. Les réseaux peuvent définir un intervalle T inférieur à $Be/\text{débit}$ d'accès, auquel cas la valeur par défaut n'est pas utilisée.

dimension de salve garantie au départ (octets 6a, 6b)

La dimension de salve garantie au départ (en octets) est codée en binaire.

dimension de salve garantie à l'arrivée (octets 6c, 6d)

La dimension de salve garantie à l'arrivée (en octets) est codée en binaire.

dimension de salve excédentaire

Ce champ indique la quantité maximale de données non garanties (en bits) que le réseau essaiera de transmettre pendant l'intervalle de mesure (T). Ces données peuvent apparaître dans une ou plusieurs trames. Si elles apparaissent dans plusieurs trames, ces trames peuvent être séparées par des drapeaux inactifs entre les trames. La salve excédentaire peut être marquée comme étant «susceptible d'être mise au rebut (DE)» par le réseau.

NOTE 5 – Ce champ est codé en octets. La dimension de salve excédentaire est donc égale à $8 \times$ contenu de ce champ.

Si la dimension de salve excédentaire est symétrique, les octets 7a et 7b indiquent la dimension dans les deux sens et les octets 7c et 7d sont absents.

dimension de salve excédentaire au départ (octets 7a, 7b)

La dimension de salve excédentaire au départ (en octets) est codée en binaire.

dimension de salve excédentaire à l'arrivée (octets 7c, 7d)

La dimension de salve excédentaire à l'arrivée (en octets) est codée en binaire.

Élément d'information paramètres centraux de couche liaison*ordre de grandeur de salve garantie (octets 8 et 8a)*

Le but de cet élément d'information est d'indiquer l'ordre de grandeur de la dimension de salve garantie. Il est exprimé en puissance de 10. Il est multiplié par la valeur de la dimension de garantie (groupe d'octets 6) pour indiquer la valeur réelle de la dimension de la salve garantie. Lorsque le champ Dimension de salve garantie entrante n'est pas inclus (dans le groupe d'octets 6), le champ Ordre de grandeur entrant n'a aucune signification.

Les ordres de grandeur des salves garanties sortantes et entrantes sont codés comme suit:

bits

3/6	2/5	1/4	
0	0	0	10^0
0	0	1	10^1
0	1	0	10^2
0	1	1	10^3
1	0	0	10^4
1	0	1	10^5
1	1	0	10^6

toutes les autres valeurs sont réservées.

ordre de grandeur de salve excédentaire (octets 9 et 9a)

Le but de cet élément d'information est d'indiquer l'ordre de grandeur de la dimension de salve excédentaire. Il est exprimé en puissance de 10. Il est multiplié par la valeur de la dimension de la salve excédentaire (groupe d'octets 7) pour indiquer la valeur réelle de la dimension de salve excédentaire. Lorsque le champ Dimension de salve excédentaire entrante n'est pas inclus (dans le groupe d'octets 7), le champ Ordre de grandeur entrant n'a aucune signification.

Les ordres de grandeur des salves excédentaires sortantes et entrantes sont codés comme suit:

bits

3/6	2/5	1/4	
0	0	0	10^0
0	0	1	10^1
0	1	0	10^2
0	1	1	10^3
1	0	0	10^4
1	0	1	10^5
1	1	0	10^6

toutes les autres valeurs sont réservées.

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
0	1	0	0	1	0	0	1	1
paramètres de protocole de couche liaison								
identificateur d'élément d'information								
longueur du contenu des paramètres de protocole de couche liaison								2*
0 ext.	0	0	0	0	1	1	1	3*
1 ext.	valeur de la fenêtre de transmission							3a*
0 ext.	0	0	0	1	0	0	1	4* (Note 2)
0 ext.	valeur de temporisateur de retransmission							4a*
1 ext.	valeur de temporisateur de retransmission (suite)							4b*
0 ext.	0	0	0	1	1	1	1	5* (Note 3)
1 ext.	réservé					indication de mode		5a*

NOTES

1 Tous les paramètres sont facultatifs et indépendants de la position. Pour le service support avec commutation de trame, si un paramètre est omis en provenance de l'élément d'information les valeurs par défaut définies dans la Recommandation Q.922 s'appliquent. Pour le service support avec répétition de trame, si un paramètre est omis en provenance de l'élément d'information, on utilise les valeurs par défaut précisées pour le protocole de la couche liaison de données de bout en bout.

2 En cas de service support de retransmission de trame, les éléments de couche 2 des procédures sont valables de bout en bout. La valeur du temporisateur d'accusé de réception doit être basée sur le temps de transit cumulé par appel. Si cet élément est inclus par l'utilisateur d'origine, il sera basé sur le temps de transit maximal de bout en bout. L'utilisateur terminal peut ajuster la valeur en fonction du temps de transit cumulé.

3 Le mode de fonctionnement n'est inclus que lorsque l'octet LLC 6 «protocole d'information d'utilisateur de couche 2» est codé à l'aide de l'un des points de code suivants: couche liaison Recommandation X.25, multiliasion Recommandation X.25, LAPB élargi pour le fonctionnement en semi-duplex (voir la Recommandation T.71) et procédure de liaison unique (SLP) de la Recommandation X.75.

FIGURE 4-5/Q.933

Élément d'information paramètres de protocole de couche liaison

TABLEAU 4-6/Q.933

Élément d'information paramètres de protocole de couche liaison

<i>valeur de la fenêtre de transmission (octet 3a)</i> La valeur du nombre maximal de trames I de transmission en cours (fenêtre) est codée en binaire entre 1 et 127.
<i>valeur du temporisateur de retransmission (octets 4a, 4b)</i> La valeur du temporisateur de retransmission (par exemple T200) est codée en binaire, en multiples de dixièmes de seconde.
<i>indication de mode (octet 5a)</i> éléments binaires 2 1 0 1 mode de base – modulo 8 1 0 mode élargi – modulo 128 toutes les autres valeurs sont réservées.
NOTE – Le mode par défaut est le mode de base – modulo 8.

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
0	compatibilité de couche inférieure 1111100 identificateur d'élément d'information							1
longueur du contenu de la compatibilité de couche inférieure								2
0/1 ext.	norme de codage		capacité de transfert d'information					3
1 ext.	indic. de négoc.	0	0	0	0	0	0	3a*
1 ext.	mode de transfert		0	0	0	0	0	4 (Note 1)
0/1 ext.	01 couche 1 ident.		protocole d'information d'utilisateur en couche 1					5*
0/1 ext.	sync./ async.	0 réservé	débit de l'utilisateur					5a* (Note 2)
0/1 ext.	en-tête/pas d'en-tête	multitrame	mode	0	0	0	0 réservé	5b* (Note 2)
0/1 ext.	nombre de bits d'arrêt		nombre de bits de données		parité			5c* (Note 2)
1 ext.	mode duplex	type de modem						5d* (Note 2)
0/1 ext.	10 couche 2 ident.		protocole d'information d'utilisateur en couche 2					6* (Note 3)
1 ext.	00000					inclusion de l'adresse		6a* (Note 3)
1 ext.	spécifié par l'utilisateur							6a* (Note 4)
0/1 ext.	11 couche 3 ident.		protocole d'information d'utilisateur en couche 3					7*
1 ext.	information de protocole de couche 3 facultatif							7a*

NOTES

- 1 On admet implicitement que la configuration est une configuration point à point et que la méthode d'établissement est applicable sur demande.
- 2 Cet octet est présent seulement si l'octet 5 indique une adaptation de débit normalisé du CCITT conforme à la Recommandation V.120.
- 3 Cet octet est inclus quand une adresse en couche 2 figure dans le champ d'information de retransmission de trame.
- 4 Cet octet ne peut être présent que si l'octet 6 indique un protocole spécifié par l'utilisateur au niveau de la couche 2.

FIGURE 4-6/Q.933

Élément d'information compatibilité de couche inférieure

Elément d'information compatibilité de couche inférieure*norme de codage (octet 3)*

éléments binaires

7 6

0 0 codage normalisé du CCITT (voir plus bas)

capacité de transfert d'information (octet 3)

éléments binaires

5 4 3 2 1

0 1 0 0 0 information numérique sans restriction

toutes les autres valeurs sont réservées.

indicateur de négociation (octet 3a)

élément binaire

7

0 négociation hors bande impossible

1 négociation hors bande possible

NOTE 1 – Voir l'Annexe J/Q.931 pour la description de la négociation de compatibilité de couche inférieure.

NOTE 2 – Lorsque l'octet 3a est omis, la «négociation hors bande impossible» est supposée.

mode de transfert (octet 4)

éléments binaires

7 6

0 1 mode trame

toutes les autres valeurs sont réservées.

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

éléments binaires

5 4 3 2 1

0 1 0 0 0 adaptation de débit normalisé conforme à la Recommandation V.120. Cela signifie la présence des octets 5a et 5b comme défini ci-après et, à titre facultatif, des octets 5c et 5d.

toutes les autres valeurs sont réservées.

NOTE 3 – L'octet 5 peut être omis. Si l'octet 5 est omis, le remplissage par fanions HDLC de la Recommandation X.31 est implicitement admis.

synchrone/asynchrone (octet 5a)

élément binaire

7

0 synchrone

1 asynchrone

NOTE 4 – Le protocole synchrone/asynchrone concerne l'interface R. En cas de débits d'utilisateurs synchrones pour le fonctionnement en semi-duplex, les octets 5c-5d peuvent être omis pour la Recommandation V.120.

TABLEAU 4-7/Q.933 (suite)

Elément d'information compatibilité de couche inférieure*débit d'usager (octet 5a)*

éléments binaires

5 4 3 2 1

0 0 0 0 0 Le débit est indiqué par les bits E spécifiés dans la Recommandation I.460

0 0 0 0 1 0,6 kbit/s Recommandations V.6 et X.1

0 0 0 1 0 1,2 kbit/s Recommandation V.6

0 0 0 1 1 2,4 kbit/s Recommandations V.6 et X.1

0 0 1 0 0 3,6 kbit/s Recommandation V.6

0 0 1 0 1 4,8 kbit/s Recommandations V.6 et X.1

0 0 1 1 0 7,2 kbit/s Recommandation V.6

0 0 1 1 1 8 kbit/s Recommandation I.460

0 1 0 0 0 9,6 kbit/s Recommandations V.6 et X.1

0 1 0 0 1 14,4 kbit/s Recommandation V.6

0 1 0 1 0 16 kbit/s Recommandation I.460

0 1 0 1 1 19,2 kbit/s Recommandation V.6

0 1 1 0 0 32 kbit/s Recommandation I.460

0 1 1 1 0 48 kbit/s Recommandations V.6 et X.1

0 1 1 1 1 56 kbit/s Recommandation V.6

1 0 0 0 0 64 kbit/s Recommandation X. 1

1 0 1 0 1 0,1345 kbit/s Recommandation X.1

1 0 1 1 0 0,100 kbit/s Recommandation X.1

1 0 1 1 1 0,75/1,2 kbit/s Recommandations V.6 et X.1 (Note 5)

1 1 0 0 0 1,2/0,075 kbit/s Recommandations V.6 et X.1 (Note 5)

1 1 0 0 1 0,050 kbit/s Recommandations V.6 et X.1

1 1 0 1 0 0,075 kbit/s Recommandations V.6 et X.1

1 1 0 1 1 0,110 kbit/s Recommandations V.6 et X.1

1 1 1 0 0 0,150 kbit/s Recommandations V.6 et X.1

1 1 1 0 1 0,200 kbit/s Recommandations V.6 et X.1

1 1 1 1 0 0,300 kbit/s Recommandations V.6 et X.1

1 1 1 1 1 12 kbit/s Recommandation V.6

toutes les autres valeurs sont réservées.

NOTE 5 – Le premier débit est le débit d'émission dans le sens demandeur vers demandé. Le second débit est le débit d'émission dans le sens demandé vers demandeur.

octet 5b pour une adaptation de débit conforme à la Recommandation V.120

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

élément binaire

7

0 l'en-tête d'adaptation de débit n'est pas inclus

1 l'en-tête d'adaptation de débit est inclus

acceptation de l'établissement multitrame sur la liaison de données (octet 5b)

élément binaire

6

0 mode à trames multiples non accepté, seules les trames d'information UI sont autorisées

1 mode à trames multiples accepté

Elément d'information compatibilité de couche inférieure*mode de fonctionnement (octet 5b)*

élément binaire

5

0 mode de fonctionnement binaire transparent

1 mode de fonctionnement sensible au protocole

nombre de bits d'arrêt (octet 5c)

éléments binaires

7 6

0 0 non utilisé

0 1 1 bit

1 0 1,5 bit

1 1 2 bits

NOTE 6 – Si le bit 7 de l'octet 5a est «0», ces bits, quand ils sont présents, sont fixés à «0 0» à l'émission et ignorés à la réception.

nombre de bits de données non compris le bit de parité s'il est présent (octet 5c)

éléments binaires

5 4

0 0 non utilisé

0 1 5 bits

1 0 7 bits

1 1 8 bits

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

information de parité (octet 5c)

éléments binaires

3 2 1

0 0 0 impaire

0 1 0 paire

0 1 1 aucun

1 0 0 forcé à 0

1 0 1 forcé à 1

toutes les autres valeurs sont réservées.

NOTE 8 – Si le bit 7 de l'octet 5a est «0», ces bits, quand ils sont présents, sont fixés à «0 1 1» à l'émission et ignorés à la réception.

mode duplex (octet 5d)

élément binaire

7

0 semi-duplex

1 duplex

type de modem (octet 5d)

éléments binaires 6-1 codés conformément aux règles spécifiques au réseau.

TABLEAU 4-7/Q.933 (suite)

Élément d'information compatibilité de couche inférieure

protocole d'information d'utilisateur à la couche 2 (octet 6)

éléments binaires

5 4 3 2 1

0 0 0 0 1 mode de base ISO 1745

0 0 1 1 0 recommandation X.25, couche liaison (Note 9)

0 0 1 1 1 multiliasion de la Recommandation X.25 (Note 10)

0 1 0 0 0 LAPB étendu, fonctionnement semi-duplex (T.71) (Note 9)

0 1 0 0 1 HDLC ARM (ISO/IEC 4335) (Note 11)

0 1 0 1 0 HDLC NRM (ISO/IEC 4335) (Note 11)

0 1 0 1 1 HDLC ABM (ISO/IEC 4335) (Note 11)

0 1 1 0 0 contrôle de liaison logique LAN (ISO/IEC 8802/2) (Notes 12 et 15)

0 1 1 0 1 Recommandation X.75, procédure de liaison unique (SLP) (Note 9)

0 1 1 1 0 Recommandation Q.922 (Note 13)

0 1 1 1 1 aspects centraux de l'Annexe A/Q.922 (Note 16)

1 0 0 0 0 spécifié par l'utilisateur (Note 14)

1 0 0 0 1 ISO/IEC 7776 fonctionnement ETTD à ETTD (Note 9)

toutes les autres valeurs sont réservées.

NOTE 9 – Normalement, l'adresse LAPB n'est pas fournie; lorsqu'elle est fournie, l'octet 6a indique que l'adresse est présente ou les octets 5, 5a et 5b indiquent l'utilisation du mode sensible au protocole synchrone de l'adaptation de terminal conforme à la Recommandation V.120. Lorsque l'adresse LAPB est fournie, l'utilisateur d'origine admet implicitement l'adresse A (valeur 3) et l'utilisateur de destination admet implicitement l'adresse B (valeur 1).

NOTE 10 – Normalement, l'adresse multiliasion X.25 n'est pas fournie. Lorsqu'elle est fournie, l'octet 6a indique que l'adresse est présente ou les octets 5, 5a et 5b indiquent l'utilisation du mode sensible au protocole synchrone de l'adaptation de terminal conforme à la Recommandation V.120. Lorsque l'adresse multiliasion X.25 est fournie, l'utilisateur d'origine admet implicitement l'adresse C (valeur 15) et l'utilisateur de destination admet implicitement l'adresse D (valeur 7).

NOTE 11 – Normalement, l'adresse HDLC n'est pas fournie. Lorsqu'elle est fournie, l'octet 6a indique que l'adresse est présente ou les octets 5, 5a et 5b indiquent l'utilisateur du mode sensible au protocole synchrone de l'adaptation de terminal conforme à la Recommandation V.120.

NOTE 12 – Le point d'accès au service de destination (DSAP) (*destination service access point*) et le point d'accès au service d'origine (SSAP) (*source service access point*) sont inclus. Lorsqu'une trame de contrôle de liaison logique (qui contient une PDU de contrôle de liaison logique) est nécessaire (interconnexion transparente de LAN similaires par retransmission de trame), l'octet 6a indique que la trame de contrôle de liaison logique est encapsulée. Le contenu de la trame de contrôle de liaison logique est défini dans les normes de commande d'accès au support (MAC) (*medium access control*) LAN (par exemple ISO/IEC 8802/5).

NOTE 13 – L'adresse n'est pas encapsulée.

NOTE 14 – Lorsque ce codage est inclus, l'octet 6a inclut le point de code pour le protocole de couche 2 spécifié par l'utilisateur.

NOTE 15 – L'indication du bit de commande ou de réponse dans l'adresse de retransmission de trame sera ignorée.

NOTE 16 – Ce point de code n'est utilisé que dans le cas A pour l'établissement de connexions à commutation de circuits (voir 5.1.1.1).

codage de l'octet 6a pour le point de code spécifié par l'utilisateur

protocole d'information d'utilisateur de couche 2 (octet 6a) (s'applique à la couche 2 = spécifié par l'utilisateur)

spécifié par l'utilisateur.

Elément d'information compatibilité de couche inférieure

codage de l'octet 6a pour l'inclusion de l'adresse

protocole d'information d'utilisateur de couche 2 (octet 6a)(Note 17)

éléments binaires

2 1

0 1 adresse incluse (Note 18)

1 0 encapsulage de la trame de commande de liaison logique (Note 19)

toutes les autres valeurs sont réservées.

NOTE 17 – Quand l'octet est présent, l'indication du bit C/R dans l'adresse aspects centraux de retransmission de trame sera ignorée.

NOTE 18 – S'applique aux protocoles de couche 2 spécifiés dans l'octet 6, à savoir: couche liaison Recommandation X.25, multiliason Recommandation X.25, LAPB étendu pour le fonctionnement en semi-duplex (voir la Recommandation T.71), HDLC ARM, HDLC NRM, HDLC ABM et procédure de liaison unique Recommandation X.75.

NOTE 19 – S'applique au protocole de couche 2 spécifié dans l'octet 6, à savoir: commande de liaison logique LAN (ISO/IEC 8802-2).

protocole d'information d'utilisateur à la couche 3 (octet 7)

éléments binaires

5 4 3 2 1

0 0 1 1 0 Recommandation X.25, couche paquet

0 0 1 1 1 ISO/IEC 8208 (protocole de niveau paquet X.25 pour les équipements terminaux de données)

0 1 0 0 0 Recommandation X.223 ou ISO/IEC 8878 (utilisation de l'ISO/IEC 8208 et de la Recommandation X.25 pour le CONS-OSI)

0 1 0 0 1 ISO/IEC 8473 (protocole en mode sans connexion OSI)

0 1 0 1 0 Recommandation T.70, couche de réseau minimale

0 1 0 1 1 ISO/CEI TR 9577 (identification du protocole dans la couche réseau)

1 0 0 0 0 spécifié par l'utilisateur (Note 20)

toutes les autres valeurs sont réservées.

NOTE 20 – Quand ce codage est inclus, l'octet 6a inclut le point de code pour le protocole de couche 3 spécifié par l'utilisateur.

information facultative de protocole à la couche 3 (octet 7a)

spécifié par l'utilisateur.

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
0	1	0	0	0	1	0	0	1
paramètres binaires de couche paquet								
identificateur d'élément d'information								
longueur du contenu des paramètres binaires de couche paquet								2
1 ext.	0 réservé	0	0 réservé	0	exp. données	réception Conf.	0 réservé	3

données exprès (octet 3)

élément binaire

3

0 pas de demande/demande refusée

1 demande indiquée/demande acceptée

confirmation de réception (octet 3) (Note)

élément binaire

2

0 pas de demande/demande refusée

1 demande indiquée/demande acceptée

NOTE – La confirmation de réception est valable de bout en bout.

FIGURE 4-7/Q.933

Elément d'information paramètres binaires de couche paquet

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
0	1	0	1	0	0	0	0	1
priorité X.213								
identificateur d'élément d'information								
longueur du contenu de la priorité X.213								2
0/1 ext.	0	0 réservé	0	priorité des données sur une connexion				3
1 ext.	0	0 réservé	0	priorité minimale acceptable des données sur une connexion				3a*
0/1 ext.	0	0 réservé	0	priorité d'accès à une connexion				4* (Notes 1, 3)
1 ext.	0	0 réservé	0	priorité minimale acceptable d'accès à une connexion				4a*
0/1 ext.	0	0 réservé	0	priorité de maintien d'une connexion				5* (Notes 2, 3)
1 ext.	0	0 réservé	0	priorité minimale acceptable de maintien d'une connexion				5a*

NOTES

1 Les octets 4 et 4a sont facultatifs. S'ils sont présents, l'octet 3 doit aussi l'être.

2 Les octets 5 et 5a sont facultatifs. S'ils sont présents, les octets 3 et 4 doivent aussi l'être.

3 Pour préciser une valeur dans un octet donné, il faut que tous les octets 0/1 ext. précédents soient présents même s'ils peuvent être considérés comme facultatifs; dans ce cas, les octets précédents auront pour valeur «non spécifiée». Un octet manquant est équivalent à la valeur «non spécifiée».

FIGURE 4-8/Q.933

Elément d'information de la priorité X.213

Élément d'information de la priorité X.213

Tous les paramètres de priorité ont une valeur comprise entre 0 (priorité minimale) et 14 (priorité maximale). La valeur 15 sert à indiquer une valeur de priorité «non spécifiée».

Si les sous-paramètres des paramètres de priorité ne sont pas spécifiés, l'élément d'information n'est pas transmis. Si la priorité minimale acceptable n'est pas spécifiée, l'octet (a) est omis.

Tous les paramètres sont codés en binaire, les valeurs étant comprises entre 0 et 15.

5 Procédures de commande d'appel en mode trame

Le présent article décrit les procédures de signalisation utilisées pour la mise en œuvre de communications en mode trame dans un réseau numérique avec intégration des services.

L'utilisateur peut accéder au service complémentaire de traitement de trame au moyen de l'une des solutions suivantes:

- 1) accès à commutation de circuits à une unité de traitement de trame éloignée (RFH) (*remote frame handler*) (cas A) par l'établissement de connexions en mode trame associées à un canal support (B ou H). Cette connexion peut être initialisée par l'utilisateur ou par la RFH. Dans ce cas, l'unité de traitement de réseau en mode trame est mise en œuvre à l'aide de la signalisation dans la voie. Par accord préalable (par exemple, par abonnement), l'unité de traitement de réseau en mode trame peut toutefois être mise en œuvre sans utilisation de la signalisation dans la voie;
- 2) accès au service de circuit virtuel en mode trame sur le RNIS local (cas B) par l'établissement d'une connexion en mode trame. Cette connexion peut être initialisée par l'utilisateur ou par l'unité de traitement de trame. Le canal support ou le canal D peuvent être utilisés pour le transport de données en mode trame.

Le terme «utilisateur» s'applique à l'équipement d'utilisateur qui peut être constitué par un terminal RNIS en mode trame (TE1) ou une combinaison d'équipement terminal de traitement de données existant (TE2) rattaché à un adaptateur de terminal (TA). Un TE2 peut ne pas recevoir toutes les informations fournies dans les messages de signalisation de la Recommandation Q.931 à l'interface utilisateur-réseau.

Le TA/TE1 RNIS présente une interface au point de référence S/T vers le réseau et, pour la mise en œuvre du TA/TE1, il faut donc appliquer les procédures décrites dans la Recommandation Q.931 et dans la présente Recommandation pour la commande d'établissement de connexions sur les canaux B et D.

Deux types physiques de connexions semi-permanentes sont possibles par l'intermédiaire des canaux B et D:

- 1) connexion de couche physique établie d'une manière semi-permanente entre l'utilisateur et l'unité de traitement de trame (FH/RFH), c'est-à-dire que la couche physique reste activée et que le trajet physique est connecté d'une manière semi-permanente;
- 2) liaison de données et couches physiques établies d'une manière semi-permanente entre les utilisateurs (dans ce type, le réseau doit maintenir l'information d'identificateur de connexion de couche liaison de données).

Dans les connexions semi-permanentes telles qu'indiquées au point 1) ci-dessus, les procédures des 5.1.1.2 et 5.1.2 et 5.2.1.2 et 5.2.2 de la présente Recommandation sont suivies pour l'établissement de l'appel. Les procédures indiquées au 5.4 sont suivies pour la libération de l'appel. Il convient de noter que, dans le cas du service support de retransmission de trame, les procédures d'établissement et de libération de la couche liaison sont applicables de bout en bout et dépendent du protocole de couche liaison appliqué entre les utilisateurs.

Dans les connexions semi-permanentes telles qu'indiquées au point 2) ci-dessus, des procédures administratives non spécifiées dans la présente Recommandation sont suivies pour l'établissement et la libération de l'appel.

Les procédures décrites dans la présente Recommandation permettent la remise de l'élément d'information du numéro du demandeur et de l'élément d'information du numéro connecté. Certains réseaux ayant cette capacité choisissent parfois de mettre en œuvre les procédures décrites dans les services complémentaires d'identification d'appel (CLIP) (*calling line identification presentation*) et d'identification de la ligne connectée (COLP) (*connected line identification presentation*) (voir la Recommandation Q.951).

5.1 Appel sortant

Pour les appels de données sortants, l'utilisateur doit d'abord décider s'il désire la mise en œuvre des services du cas A ou des services du cas B par le réseau. Pour les appels sortants du cas A; l'utilisateur suit les procédures décrites en 5.1.1. Pour les appels sortants du cas B, l'utilisateur décide:

- si le réseau doit choisir le canal (voir 5.1.3.1);
- si un canal B spécifique doit être utilisé;
- si le canal D doit être utilisé

pour l'appel en mode trame.

5.1.1 Accès à commutation de circuits à des services de traitement de trame éloignés (cas A)

Une connexion à commutation de circuits entre l'utilisateur d'origine et la RFH doit être en place avant que des connexions en mode trame puissent être établies. Si la connexion n'a pas été préalablement établie, les procédures, messages et éléments d'information de la Recommandation Q.931 doivent être utilisés pour établir la connexion (voir ci-dessous).

5.1.1.1 Etablissement d'une connexion à commutation de circuits

Si une telle connexion n'est pas déjà établie, l'utilisateur d'origine doit initialiser l'établissement de la connexion à commutation de circuits avant d'essayer d'établir la connexion en mode trame. Pour ce faire, il envoie, sur le canal D, un message ÉTABLISSEMENT dans lequel l'élément d'information numéro de l'utilisateur demandé est codé avec l'adresse de la RFH et où l'élément d'information mode de fonctionnement du support est codé comme suit:

- capacité de transfert d'informations réglée à «information numérique sans restriction»;
- mode de transfert réglé à «mode circuit»;
- vitesse de transfert d'informations réglée au débit binaire du canal support.

L'élément d'information compatibilité de couche inférieure est inclus à titre facultatif.

Une fois que l'établissement de la connexion à commutation de circuits est achevé, si la signalisation dans la voie doit être utilisée, l'utilisateur d'origine applique n'importe quelle procédure d'initialisation désirée (par exemple, échange XID, SABME/UA) sur la liaison logique identifiée par l'identificateur de connexion de liaison de données DLCI = 0 dans le canal support entre lui-même et la RFH; le protocole de couche liaison employé sur la liaison logique DLCI = 0 est celui défini dans la Recommandation Q. 922. L'utilisateur d'origine procède alors à l'établissement de la connexion en mode trame voir le Tableau 5.1.

TABLEAU 5-1/Q.933

Etablissement d'une connexion pour les services en mode trame

	demande	connexion d'accès semi-permanente	connexion en mode trame semi-permanente
établissement d'une connexion d'accès	cas A: Demande, utilisation des procédures de la Recommandation Q.931 pour le service support en mode circuit	semi-permanente (Note 1)	semi-permanente (Note 1)
	cas B: Demande, utilisation des procédures de la Recommandation Q.933		
établissement d'une connexion en mode trame	cas A: Demande, utilisation des procédures de la Recommandation Q.933 avec DLCI = 0 dans le canal support	cas A: Demande, utilisation des procédures de la Recommandation Q.933 avec DLCI = 0 dans le canal support	semi-permanente (Note 1)
	cas B: Demande, utilisation des procédures de la Recommandation Q.933 sur le canal D	cas B: Demande, utilisation des procédures de la Recommandation Q.933 sur le canal D	(Note 2)
NOTES 1 Par exemple à l'aide des procédures administratives. 2 Dans le cas de connexions semi-permanentes en mode trame, les valeurs des paramètres sont définies au moment de l'abonnement.			

5.1.1.2 Etablissement d'une connexion en mode trame

Les procédures employées sont identiques à celles définies dans la Recommandation Q.931, à l'exception des points suivants:

- 1) le message de commande de connexion circule sur la liaison logique identifiée par DLCI = 0 dans le canal support plutôt que sur le canal D;
- 2) la structure des messages de commande de connexion échangés doit être celle indiquée à l'article 3 et les éléments d'information transportés par ces messages doivent être codés conformément à l'article 4;
- 3) l'élément d'information d'identification de voie doit être utilisé comme spécifié en 5.1.3.1;
- 4) l'utilisation de l'élément d'information identificateur de connexion de liaison de données pour la négociation de l'identificateur de connexion de liaison de données doit être telle que spécifiée en 5.1.3.2;
- 5) la négociation des paramètres doit être telle que spécifiée en 5.1.3.3;
- 6) le message ÉTABLISSEMENT est offert sur une liaison de données point à point et doit être remis à la couche 2 à l'aide de la primitive de demande DL-DATA. Les procédures point à multipoint ne sont pas utilisées;
- 7) un usager indique l'acceptation d'un appel entrant en envoyant un message CONNEXION au réseau et en passant à l'état actif. L'envoi d'un message ACCUSE DE RECEPTION DE CONNEXION à l'usager par le réseau après la réception d'un message CONNEXION est facultatif. A la réception d'un message ACCUSE DE RECEPTION DE CONNEXION, l'usager ne doit entreprendre aucune action lorsqu'il constate que l'appel est dans l'état actif.

Dans le message ÉTABLISSEMENT envoyé à l'unité de traitement de trame par l'usager d'origine, l'élément d'information mode de fonctionnement du support doit être codé comme spécifié en 5.1.2.

L'élément d'information compatibilité de couche inférieure est inclus lorsque l'usager demandeur désire transmettre des informations de compatibilité à l'usager demandé. Le protocole de couche 2 à coder dans l'élément d'information compatibilité de couche inférieure est celui qui fonctionnera de bout en bout entre les TE communicants pendant la phase de transfert de données. Lorsque des négociations de compatibilité de couche inférieure sont nécessaires, on suivra les procédures décrites dans l'Annexe J/Q.931.

Le message ÉTABLISSEMENT peut inclure l'élément d'information identification de voie et l'élément d'information identificateur de connexion de liaison de données ou ces deux éléments à la fois. Il peut également ne contenir ni l'un ni l'autre de ces éléments. Voir 5.1.3 ci-dessous.

A noter que la valeur de référence d'appel associée à la connexion en mode trame n'a aucun rapport avec celle associée à la connexion sous-jacente à commutation de circuits.

Des appels complémentaires en mode trame peuvent être établis sur un canal support déjà établi à l'aide des procédures décrites ci-dessus.

5.1.2 Accès au service de circuit virtuel en mode trame du RNIS (cas B)

On commande les communications en mode trame en utilisant les procédures de signalisation sur le canal D (avec SAPI = 0) décrites à l'article 5/Q.931, à l'exception des points suivants:

- 1) la structure des messages de commande de connexion échangés doit être celle indiquée à l'article 3 et les éléments d'information transportés par ces messages doivent être codés conformément à l'article 4;
- 2) l'élément d'information d'identification de voie doit être utilisé comme indiqué en 5.1.3.1;
- 3) l'utilisation de l'élément d'information identificateur de connexion de liaison de données pour la négociation de l'identificateur de connexion de liaison de données doit être telle que spécifiée en 5.1.3.2;
- 4) la négociation des paramètres doit être celle spécifiée en 5.1.3.3.

Pour une connexion à la demande vers une unité de traitement de trame du RNIS, l'élément d'information mode de fonctionnement du support inclus dans le message ÉTABLISSEMENT doit être codé comme suit:

- capacité de transfert d'information réglée à "information numérique sans restriction";
- mode de transfert réglé à «mode trame»;
- protocole d'information usager de couche 2 réglé à:
 - a) «Aspects centraux du mode trame» dans le cas du service support de retransmission de trame; ou
 - b) «Recommandation Q.922» dans le cas du service support de commutation de trame.

L'élément d'information compatibilité de couche inférieure est inclus lorsque l'utilisateur demandeur désire transmettre des informations de compatibilité à l'utilisateur demandé. Le protocole de couche 2 à coder dans l'élément d'information compatibilité de couche inférieure est:

- 1) le protocole qui fonctionnera de bout en bout entre les TE communicants pendant la phase de transfert de données dans le cas du service support de retransmission de trame;
- 2) la «Recommandation Q.922» dans le cas du service de commutation de trame.

Lorsque des négociations de compatibilité de couche inférieure sont nécessaires, on suivra les procédures décrites dans l'Annexe J/Q.931.

5.1.3 Négociation

5.1.3.1 Négociation de canal

Dans le cas A, aucune négociation de canal entre l'utilisateur et la RFH n'est possible car le RNIS établit la connexion à commutation de circuits avant que l'utilisateur établisse la communication avec la RFH. En conséquence, l'élément d'information identification de canal est facultatif. Lorsqu'il est présent, il doit être codé comme suit:

- indication de canal – «pas de canal»;
- préféré/exclusif – «exclusif»;
- indication de canal D – «non».

Si d'autres codages sont utilisés, l'élément d'information identification de canal est ignoré et le codage ci-dessus est implicitement admis. Les procédures du 5.8.7.2/Q.931 seront applicables.

La première réponse au message ÉTABLISSEMENT (par exemple APPEL EN COURS) contiendra l'élément d'information identification de canal codé comme indiqué ci-dessus, que l'élément d'information identification de canal soit présent ou non dans le message ÉTABLISSEMENT.

Dans le cas B, les procédures de négociation de canal décrites en 5.1.2/Q.931 s'appliquent. Cependant, étant donné que la connexion en mode trame peut être également ajoutée au canal D ou à des canaux existants placés sous le contrôle de l'utilisateur et utilisés pour le mode trame, les codages valables sont élargis et indiqués dans le Tableau 5-2.

Comme spécifié dans la Recommandation Q.931, lorsque l'information d'identification de canal est absente, cela est interprété comme signifiant «canal quelconque», «préféré», indication de canal D «oui».

La première réponse au message ÉTABLISSEMENT (par exemple APPEL EN COURS) contiendra l'élément d'information identification de canal codé pour indiquer le canal spécifique à utiliser.

5.1.3.2 Négociation de l'identificateur de connexion de liaison de données

Dans le cas A, l'élément d'information identificateur de connexion de liaison de données peut apparaître, que l'élément d'information identification de canal soit présent ou non, car le canal est toujours implicitement admis comme étant le 0canal support négocié pendant l'étape 1 (établissement d'appel en mode circuit) de la procédure d'établissement d'appel en mode trame.

Dans l'élément d'information identificateur de connexion de liaison de données du message ÉTABLISSEMENT, l'utilisateur indiquera l'une des possibilités suivantes:

- 1) un DLCI exclusif sans solution de rechange acceptable;
- 2) un DLCI préféré (dans ce cas, il est entendu que l'utilisateur est prêt à accepter tout autre DLCI).

Dans le cas B, l'utilisateur peut inclure l'élément d'information identificateur de connexion de liaison de données dans le message ÉTABLISSEMENT pour demander l'utilisation d'un DLCI particulier pour l'appel en mode trame demandé. Cet élément d'information peut être codé pour indiquer que le DLCI spécifique est:

- 1) un DLCI exclusif sans solution de rechange acceptable.

Cette option n'est autorisée que si l'élément d'information identification de canal a été inclus dans le message ÉTABLISSEMENT et codé selon l'une des variantes suivantes:

- a) un canal B ou H exclusif avec indication de canal D = «non»;
- b) pas de canal exclusif avec indication de canal D = «oui».

Si l'élément d'information identificateur de connexion de liaison de données est codé pour un DLCI exclusif et si la condition ci-dessus n'est pas satisfaite, l'élément d'information identificateur de connexion de liaison de données doit être traité comme un élément d'information facultatif incorrectement codé et être ignoré.

2) Un DLCI préféré (dans ce cas, il est entendu que l'utilisateur est prêt à accepter tout autre DLCI).

NOTE – Seuls les DLCI indiqués comme étant «assignés à l'aide de procédures de connexion en mode trame» dans la Recommandation Q.922 doivent être assignés.

Dans les deux cas, si le DLCI indiqué est disponible sur le canal demandé, le réseau réserve ce DLCI pour la communication.

Si le réseau ne peut accorder le DLCI indiqué sur le canal demandé (cas 2) ou si l'utilisateur n'inclut pas un élément d'information DLCI dans le message ÉTABLISSEMENT, le réseau réserve un DLCI disponible dans le canal à utiliser.

TABLEAU 5-2/Q.933

**Codage de l'élément d'information identification de canal –
appels sortants – Cas B**

canal indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT sens usager-réseau			réponse possible du réseau (réseau vers usager)
indication du canal	préféré ou exclusif	indicateur du canal D	
Ci	préféré	non indiqué	Cj (Note 1)
		indiqué	Cj, D (Note 2)
	exclusif	non indiqué	Ci
		indiqué	Ci, D
quelconque	préféré	non indiqué	Cj
		indiqué	Cj, D
pas de canal	préféré	non indiqué	Ck
		indiqué	Ck, D
	exclusif	indiqué	D
élément d'information identification de canal non inclus			Cj, D
Ci canal B ou H indiqué qui doit être un canal inactif ou un canal placé sous le contrôle de l'utilisateur et utilisé pour le mode trame; Cj tout canal B ou H qui est inactif ou qui, s'il est établi, est placé sous le contrôle de l'utilisateur et utilisé pour le mode trame; Ck canal B ou H établi qui est placé sous le contrôle de l'utilisateur et utilisé pour le mode trame; D canal D. NOTES 1 Lorsque cela est possible, le réseau doit choisir le canal préféré par l'utilisateur. 2 Si un canal B ou H doit être utilisé, le réseau doit, si possible, choisir le canal préféré par l'utilisateur. 3 Tous les autres codages sont non valides. 4 Le codage effectif pour l'indicateur de canal D sera: non → 0, oui → 1.			

Si un DLCI demandé est identifié comme exclusif mais n'est pas disponible, un message FIN DE LIBÉRATION est envoyé avec la cause # 44 «circuit/canal demandé non disponible». Si aucun DLCI n'est disponible sur un canal quelconque alors que le canal demandé et le DLCI demandé sont identifiés comme préférés dans le message ÉTABLISSEMENT ou si le DLCI demandé a été indiqué comme préféré, si le canal a été identifié comme exclusif et s'il n'y a pas de DLCI disponible, un message FIN DE LIBÉRATION est envoyé avec la cause # 34 «aucun circuit/canal disponible».

5.1.3.3 Négociation de paramètres

5.1.3.3.1 Principes de base

Les paramètres QOS (débit et temps de transit cumulé) sont négociés pendant l'établissement de l'appel en mode trame. Ces paramètres comprennent les valeurs demandées et de qualité minimale acceptable. Les autres paramètres centraux de couche liaison qui sont négociés sont les suivants:

- 1) service support de retransmission de trame: dimension du champ d'information en mode trame, dimension de salve garantie et dimension de salve excédentaire;
- 2) service support de commutation de trame: dimension du champ d'information en mode trame.

Ces paramètres sont négociés entre l'utilisateur demandeur, le réseau et l'utilisateur demandé.

En outre, dans le cas du service support à commutation de trame, les paramètres protocole de couche liaison (par exemple, taille de fenêtre de transmission, temporisateur de retransmission T200) peuvent être négociés. Les paramètres protocole de couche liaison ne sont pas considérés comme faisant partie des paramètres QOS.

Sur la base des ressources de réseau disponibles pour assurer la QOS demandée, le réseau décidera s'il doit:

- 1) rejeter l'appel si les exigences de service de qualité minimale acceptable ne peuvent être satisfaites par les ressources de réseau disponibles;
- 2) continuer à établir la communication avec la qualité de service demandée si celle-ci peut être assurée par le réseau;
- 3) continuer à établir la communication avec des valeurs ajustées des paramètres de qualité de service qui peuvent être assurées par le réseau.

5.1.3.3.2 Procédures de négociation des paramètres

Lorsqu'un utilisateur établit une connexion en mode trame, il peut exiger une certaine qualité de service du réseau. L'utilisateur peut demander l'utilisation de certains paramètres pour la connexion en incluant les éléments d'information appropriés contenant les paramètres désirés dans le message ÉTABLISSEMENT.

Si l'utilisateur ne spécifie pas une valeur pour un paramètre particulier, une valeur par défaut est implicitement admise. Les valeurs par défaut peuvent être spécifiques au réseau ou peuvent être établies par abonnement. Cela s'applique aussi bien aux paramètres QOS qu'aux paramètres centraux de couche liaison.

À la réception d'un message ÉTABLISSEMENT, après avoir examiné les paramètres de qualité de service et les valeurs des paramètres spécifiées pour la couche liaison, le réseau peut prendre l'une des mesures suivantes:

- 1) *service support de retransmission de trame*
 - s'il peut assurer la qualité de service demandée et respecter les valeurs des paramètres centraux de couche liaison indiquées, le réseau fera progresser l'appel vers l'utilisateur demandé avec les paramètres initiaux;
 - s'il ne peut assurer la qualité de service demandée mais peut au moins assurer la qualité de service minimale acceptable, le réseau fera progresser l'appel vers l'utilisateur demandé après avoir ajusté les paramètres de qualité de service demandés. Les paramètres de qualité de service ajustés devront correspondre au moins aux valeurs de qualité minimale acceptable.

Lors de la progression de l'appel, le réseau peut, si nécessaire, ajuster également les paramètres centraux de couche liaison suivants en réduisant les valeurs demandées: dimension maximale du champ d'information en mode trame, dimension de salve garantie et dimension de salve excédentaire. Le réseau peut ajuster les sous-paramètres aussi bien «entrants» que «sortants» de ces trois paramètres;

- s'il ne peut assurer au moins la qualité de service minimale acceptable, le réseau rejettera l'appel en renvoyant un message FIN DE LIBÉRATION avec numéro de cause 49 «qualité de service non disponible».

2) *service support de commutation de trame*

Les mêmes mesures que celles décrites au point 1) seront prises mais seuls les paramètres centraux de couche liaison pertinents (c'est-à-dire, dimension maximale du champ d'information en mode trame) seront pris en considération.

En outre, les paramètres protocole de couche liaison peuvent être négociés localement.

5.2 Appel entrant

5.2.1 Accès à partir d'un service d'unité de traitement de trame éloignée (Cas A)

Une connexion en mode commutation de circuits entre la RFH et l'utilisateur demandé doit être en place avant que l'appel entrant en mode trame puisse être offert.

5.2.1.1 Etablissement d'une connexion en mode commutation de circuits

Si une telle connexion n'est pas déjà établie, la RFH devra initialiser l'établissement de la connexion à commutation de circuits avant d'offrir la connexion en mode trame. Les procédures suivies pour l'offre de cette connexion sont les procédures applicables aux connexions à commutation de circuits qui figurent dans la Recommandation Q.931. Dans ce cas, l'élément d'information mode de fonctionnement du support inclus dans le message ÉTABLISSEMENT doit être codé comme spécifié en 5.1.1.

Une fois que l'établissement de la connexion à commutation de circuits est achevé, la RFH applique n'importe quelle procédure d'initialisation désirée (par exemple, facultativement, échange XID, SABME/UA) sur la liaison logique en utilisant la valeur DLCI = 0 dans le canal support entre elle-même et l'utilisateur demandé; le protocole de couche liaison employé sur la liaison logique DLCI est celui défini dans la Recommandation Q.922. La RFH offre alors l'appel en mode trame à l'utilisateur demandé comme défini dans le paragraphe suivant.

5.2.1.2 Etablissement d'une connexion en mode trame

Les procédures employées sont identiques à celles définies dans la Recommandation Q.931, à l'exception des points suivants:

- 1) le message de commande de connexion circule sur la liaison logique identifiée par DLCI = 0 dans le canal support plutôt que sur le canal D;
- 2) la structure des messages de commande de connexion échangés doit être telle qu'indiquée à l'article 3 et les éléments d'information transportés par ces messages doivent être codés conformément à l'article 4;
- 3) l'élément d'information identification de canal doit être utilisé comme spécifié en 5.2.3.1;
- 4) l'utilisation de l'élément d'information identificateur de connexion de liaison de données pour la négociation de l'identificateur de connexion de liaison de données doit être celle spécifiée en 5.2.3.2;
- 5) la négociation des paramètres doit être celle spécifiée en 5.2.3.3.

Dans le message ÉTABLISSEMENT envoyé par la RFH à l'utilisateur demandé, l'élément d'information mode de fonctionnement du support doit être codé comme spécifié ci-dessus en 5.1.2.

La valeur de référence d'appel associée à la connexion en mode trame n'a aucun rapport avec celle associée à la connexion sous-jacente à commutation de circuits.

Des appels complémentaires en mode trame peuvent être établis sur un canal support déjà établi à l'aide des procédures décrites ci-dessus.

5.2.2 Accès à partir du service de circuit virtuel en mode trame du RNIS (cas B)

Lorsqu'un appel entrant doit être offert, le canal physique et la liaison logique à utiliser doivent être identifiés. Le mécanisme d'identification peut employer des informations de profil client, la disponibilité des ressources du réseau et les procédures d'offre d'appel.

Les procédures d'offre d'appel doivent être telles:

- a) qu'un nouvel appel entrant en mode trame puisse être indiqué à l'utilisateur par une procédure d'offre d'appel entre le réseau et tous les terminaux susceptibles de recevoir l'appel;
- b) que, lorsqu'un appel est offert à une interface sur laquelle une connexion en mode trame est déjà établie dans le canal support, l'utilisateur ait la possibilité d'accepter le nouvel appel dans le même canal support dès lors qu'il existe une largeur de bande suffisante disponible dans ce canal.

Le message ÉTABLISSEMENT envoyé par le réseau aura son élément d'information mode de fonctionnement du support codé comme spécifié en 5.1.2.

Les procédures de négociation de canal sont décrites ci-dessous en 5.2.3.1. Les procédures pour la négociation de DLCI sont décrites en 5.2.3.2.

5.2.3 Négociation

5.2.3.1 Sélection de canal par offre d'appel

5.2.3.1.1 Informations spécifiques au cas A

Dans le cas A, le seul codage autorisé de l'élément d'information identification de canal est «pas de canal» «exclusif» et «indication de canal D «non». Si l'élément d'information identification de canal est absent du message ÉTABLISSEMENT ou de la réponse, le codage ci-dessus est implicitement admis.

Si d'autres codages sont utilisés, l'élément d'information est ignoré et le codage ci-dessus est implicitement admis. Un message ÉTAT peut être envoyé avec la cause # 100 «contenu de l'élément d'information non valide».

5.2.3.1.2 Informations spécifiques au cas B

Dans le cas B, le réseau doit toujours inclure l'élément d'information identification de canal dans le message ÉTABLISSEMENT.

L'utilisateur doit inclure l'élément d'information identification de canal dans un message APPEL EN COURS, ALERTE ou CONNEXION envoyé en première réponse à un message ÉTABLISSEMENT. Les codages valables de l'élément d'information identification de canal sont indiqués dans le Tableau 5-3.

Le réseau doit répondre à un message CONNEXION émanant de l'utilisateur choisi par un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION. Le réseau doit également renvoyer un message LIBÉRATION contenant la cause # 26 «libération de l'utilisateur non retenu» à tout autre terminal répondant positivement. Le réseau transmettra alors l'appel en mode trame sur le canal sélectionné.

La procédure de sélection de canal pour les appels entrants est indépendante du type de canal sélectionné à l'extrémité appelante. A cet égard, toute combinaison de types de canal utilisée à chaque extrémité est possible, sous réserve que les débits d'utilisateur et la largeur de bande disponible soient compatibles.

Le principe de négociation de canal à utiliser est indiqué dans le Tableau 5-3.

5.2.3.2 Négociation de l'identificateur de connexion de liaison de données

Dans le cas A, les procédures sont identiques à celles décrites en 5.1.3.2, excepté que la RFH inclut toujours l'élément d'information identificateur de connexion de liaison de données dans un message ÉTABLISSEMENT.

Dans le cas B, l'élément d'information identificateur de connexion de liaison de données doit être inclus dans le message ÉTABLISSEMENT. L'élément d'information identificateur de liaison de données doit être codé de manière à indiquer que le DLCI spécifié est:

- 1) un DLCI exclusif sans solution de rechange acceptable. Cette option n'est autorisée que si l'élément d'information identification de canal a été inclus dans le message ÉTABLISSEMENT et codé selon l'une des variantes suivantes:
 - a) un canal B ou H exclusif avec indication de canal D égale à «non»;
 - b) pas de canal exclusif avec indication de canal D égale à «oui»; ou
- 2) un DLCI préféré.

NOTE – Seuls les DLCI indiqués comme étant «assignés à l'aide des procédures de connexion en mode trame» dans la Recommandation Q.922 doivent être assignés.

L'utilisateur doit inclure l'élément d'information identificateur de connexion de liaison de données dans un message APPEL EN COURS, ALERTE ou CONNEXION envoyé en première réponse à un message ÉTABLISSEMENT. La valeur indiquée pour le DLCI doit être une valeur disponible sur le canal indiqué par l'élément d'information identification de canal inclus dans cette réponse:

- si l'élément d'information DLCI dans le message ÉTABLISSEMENT a été codé «exclusif»;
- si l'élément d'information identification de canal dans la première réponse au message ÉTABLISSEMENT indique le canal D et si le message ÉTABLISSEMENT a été remis par une liaison de données de diffusion;

la valeur du DLCI indiquée dans cette réponse doit être la même que celle du DLCI reçue dans le message ÉTABLISSEMENT.

TABLEAU 5-3/Q.933

**Codage de l'élément d'information identification de canal –
appels entrants – Cas B**

canal indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT dans le sens réseau-usager			réponse possible de l'utilisateur (utilisateur-réseau)
Indication de canal	Préféré ou exclusif	Indicateur du canal D	
Ci	préféré	non indiqué	Ci, Cj (Note 1), Ck
		indiqué	Ci, Cj, (Note 1), Ck, D
	exclusif	non indiqué	Ci
		indiqué	Ci, D
pas de canal	préféré	non indiqué	Ck
		indiqué	Ck, D
	exclusif	indiqué	D
Ci canal B ou H inactif indiqué; Cj tout canal B ou H inactif différent de celui indiqué; Ck canal B ou H établi qui est placé sous le contrôle de l'utilisateur et utilisé pour les appels en mode trame; D canal D. NOTES 1 Ce codage n'est pas autorisé en réponse à une offre d'appel de diffusion. 2 Tous les autres codages sont non valides. 3 Le codage effectif pour l'indicateur de canal D sera: non → 0, oui → 1.			

5.2.3.3 Négociation de paramètres

A la réception d'un message ÉTABLISSEMENT, l'utilisateur examine les valeurs des paramètres de qualité de service et les autres valeurs des paramètres centraux de couche liaison. L'utilisateur peut prendre l'une des mesures suivantes:

- 1) s'il peut assurer la qualité de service indiquée, l'utilisateur acceptera l'appel et renverra un message CONNEXION avec les paramètres initiaux;
- 2) s'il ne peut assurer la qualité de service indiquée mais peut au moins assurer la qualité de service minimale acceptable, l'utilisateur acceptera l'appel et renverra un message CONNEXION après avoir ajusté les paramètres de qualité de service demandés. Les paramètres de qualité de service ajustés devront correspondre au moins aux valeurs de qualité minimale acceptable;
- 3) s'il ne peut assurer au moins la qualité de service minimale acceptable, l'utilisateur rejettera l'appel en renvoyant un message FIN DE LIBÉRATION avec la cause # 49 «qualité de service non disponible».

Lorsqu'il accepte l'appel en renvoyant un message CONNEXION, l'utilisateur peut également ajuster les valeurs des paramètres centraux de couche liaison en réduisant les valeurs demandées.

En plus de ce qui précède, les paramètres de protocole de couche liaison (LLPP) (*link layer protocol parameters*) sont examinés et les mesures suivantes sont prises:

- 1) *service support de retransmission de trame*
 - si les paramètres de protocole de couche liaison sont acceptables, les paramètres LLPP indiqués doivent être inclus dans le message CONNEXION;
 - si les paramètres LLPP ne sont pas acceptables, les nouveaux paramètres LLPP proposés doivent être inclus dans le message CONNEXION.

Dans l'un et l'autre cas, les paramètres LLPP sont transmis en transparence par le réseau.

2) *service support de commutation de trame*

Les paramètres de protocole de couche liaison sont négociés localement.

Les valeurs de paramètre indiquées dans le message CONNEXION sont celles utilisées pour la connexion. La FH/RFH, à la réception du message CONNEXION, accepte l'appel en répondant par un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION et en établissant l'appel sur le canal sélectionné. Ces valeurs de paramètres sont aussi acheminées de manière transparente par le réseau et communiquées à l'utilisateur demandeur dans un message CONNEXION.

5.3 Protocole de phase de transfert de données en mode trame

Dans certains cas, il peut s'écouler un certain délai entre le moment où une confirmation de connexion est reçue et celui où la communication réelle est établie. Il peut être nécessaire de vérifier la connexion par une prise de contact avant de commencer le transfert de données. Cela peut être effectué de bout en bout dans le plan d'utilisateur.

À l'établissement d'une connexion en mode trame, les procédures de phase de transfert de données en mode trame doivent être suivies.

1) *service support de retransmission de trame*

Aspects centraux du protocole en mode trame.

2) *service support de commutation de trame*

Recommandation Q.922.

Dans le cas du service support de retransmission de trame, la couche liaison est établie et libérée conformément aux procédures du protocole de couche liaison appliqué entre les utilisateurs.

5.4 Libération de l'appel

Les procédures de libération de l'appel pour les services supports en mode trame sont fondées sur le 5.3/Q.931.

5.4.1 Terminologie

Pour les appels établis en mode trame, les définitions du 5.3.1/Q.931 sont étendues et les conditions suivantes s'appliquent:

- un DLCI est «connecté» quand il est utilisé dans une connexion en mode trame;
- un DLCI est «déconnecté» quand il n'est plus utilisé dans une connexion en mode trame (c'est-à-dire que les trames ne sont plus transférées à l'aide de ce DLCI) mais qu'il n'est pas encore disponible pour une nouvelle connexion en mode trame;
- un DLCI est «libéré» quand il n'est pas utilisé dans une connexion en mode trame et est disponible pour une nouvelle connexion en mode trame.

5.4.2 Conditions d'exception

En plus des conditions d'exception notées en 5.3.2/Q.931, l'application sans succès de la procédure de négociation de DLCI pour l'appel en mode trame se termine par l'envoi d'un message LIBÉRATION avec la cause # 6 «canal inacceptable». Les points b) et d) du 5.3.2/Q.931 ne s'appliquent pas aux communications en mode trame pour le cas A (mais s'appliquent aux communications sous-jacentes en mode circuit).

5.4.3 Libération initialisée par l'utilisateur

Le paragraphe 5.3.2/Q.931 s'applique aux communications en mode trame comme suit:

- 1) l'utilisateur doit déconnecter le DLCI à l'envoi du message DÉCONNEXION. Pour le cas B utilisant le canal B, le canal B est également déconnecté lorsqu'il n'y a pas de communications complémentaires en mode trame sur ce canal B et que la connexion de couche physique n'est pas établie d'une manière semi-permanente;
- 2) à la réception du message DÉCONNEXION, le réseau doit déconnecter le DLCI. Pour le cas B utilisant le canal B, le canal B est également déconnecté lorsqu'il n'y a pas de communications complémentaires en mode trame sur ce canal B et que la connexion de couche physique n'est pas établie d'une manière semi-permanente;

- 3) à la réception du message LIBÉRATION, l'utilisateur doit libérer le DLCI, en plus de la référence d'appel. Il doit également libérer le canal B s'il a été déconnecté conformément au point 1) ci-dessus;
- 4) à la réception du message FIN DE LIBÉRATION, le réseau doit libérer le DLCI, en plus de la référence d'appel. Il doit également libérer le canal D s'il a été déconnecté conformément au point 2) ci-dessus.

Pour les connexions du cas A, la libération d'une connexion sous-jacente à commutation de circuits peut être initialisée par l'utilisateur ou par une unité de traitement de trame à l'aide des procédures de libération de la Recommandation Q.931 lorsque aucune communication active en mode trame ne subsiste dans cette connexion.

5.4.4 Libération initialisée par le réseau

Les paragraphes 5.3.4.2/Q.931 et 5.3.4.3/Q.931 sont applicables aux communications en mode trame comme suit:

- 1) le réseau doit déconnecter le DLCI à l'envoi du message DÉCONNEXION. Pour le cas B utilisant le canal B, le canal B est également déconnecté lorsqu'il n'y a pas d'appels complémentaires en mode trame sur ce canal B et que la connexion de couche physique n'est pas établie d'une manière semi-permanente;
- 2) à la réception du message DÉCONNEXION, l'utilisateur doit déconnecter le DLCI. Pour le cas B utilisant le canal B, le canal B est également déconnecté lorsqu'il n'y a pas d'appels complémentaires en mode trame sur ce canal B et que la connexion de couche physique n'est pas établie d'une manière semi-permanente;
- 3) à la réception du message LIBÉRATION, le réseau doit libérer le DLCI, en plus de la référence d'appel. Il doit également libérer le canal B s'il a été déconnecté conformément au point 1) ci-dessus;
- 4) à la réception du message FIN DE LIBÉRATION, l'utilisateur doit libérer le DLCI, en plus de la référence d'appel. Il doit également libérer le canal B s'il a été déconnecté conformément au point 2) ci-dessus.

Pour les connexions du cas A, la libération d'une connexion sous-jacente à commutation de circuits peut être initialisée par l'utilisateur ou par une unité de traitement de trame à l'aide des procédures de libération de la Recommandation Q.931 lorsque aucune communication active en mode trame ne subsiste dans cette connexion.

5.5 Procédures de réinitialisation

Les procédures de réinitialisation pour les services supports en mode trame suivent généralement celles du 5.5/Q.931.

5.5.1 Cas A

Les procédures du 5.5/Q.931 sont applicables à la connexion d'accès en mode circuit. Lorsque le canal support est libéré par une procédure de réinitialisation, toutes les connexions en mode trame sur ce canal support [avec la (les) valeur(s) de référence d'appel et la (les) valeur(s) de DLCI associées] sont libérées d'une manière identique à celle examinée en 5.7 ci-dessous. Les procédures de réinitialisation de la Recommandation Q.931 ne s'appliquent pas aux canaux supports établis d'une manière semi-permanente; dans l'un ou l'autre cas de connexion semi-permanente (voir la Figure 1-1), les procédures de réinitialisation n'affectent donc pas les communications en mode trame.

NOTE – Aucune procédure de réinitialisation n'est utilisée dans le canal support (DLCI = 0).

5.5.2 Cas B

Les procédures du 5.5/Q.931 sont élargies pour tenir compte des communications en mode trame.

Lorsqu'un message RÉINITIALISATION est reçu par l'entité de commande de protocole du DSS 1 avec la référence d'appel globale indiquant un ou plusieurs canaux ou interfaces supportant des communications en mode trame, elle doit déclencher des procédures de libération internes pour toutes les communications en mode trame appropriées actives sur le canal ou l'interface (les canaux ou interfaces) indiqués.

Plus particulièrement, l'entité de couche 2 associée à chaque communication (aspects centraux) doit, en cas de retransmission de trame:

- a) cesser d'envoyer des trames;
- b) indiquer aux couches supérieures que la connexion en mode trame a été déconnectée;
- c) libérer la valeur DLCI.

Pour chaque communication en mode trame libérée, l'entité de commande de protocole en mode trame du DSS 1 doit alors:

- 1) remettre la communication en mode trame à l'état nul;
- 2) libérer la référence d'appel;
- 3) s'il n'y a pas d'autres communications en mode trame utilisant le canal B indiqué et si le canal B n'est pas semi-permanent, remettre le canal B à l'état libéré (voir 5.3.1/Q.931).

Lorsque tous les appels associés au canal ou à l'interface (aux canaux ou interfaces) spécifiés ont été libérés par ces procédures ou par celles du 5.5.2/Q.931, un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE RÉINITIALISATION doit être envoyé.

5.6 Collision d'appels

On utilise les procédures de la Recommandation Q.931.

Chaque fois que l'on tente d'utiliser la même valeur de DLCI pour différentes communications à une interface donnée, la priorité sera accordée à l'appel entrant.

5.7 Traitement des conditions d'erreur

En général, on utilise les procédures de la Recommandation Q.931. Lorsqu'une connexion du cas A est libérée avant la libération des connexions en mode trame à l'intérieur de cette connexion, il incombe à l'utilisateur de libérer les connexions en mode trame sur ce canal à commutation de circuits. Cependant, si l'utilisateur ne libère pas les connexions en mode trame, il incombe à la RFH de libérer les connexions en mode trame vers les usagers éloignés.

Le cas A de la Recommandation Q.933 ne couvre pas la référence d'appel globale. Il existe plusieurs conditions d'erreur liées à la référence d'appel globale qui doivent être traitées comme suit:

- 1) lors de la réception d'un message ÉTAT avec référence d'appel globale, aucune suite n'est donnée à ce message;
- 2) lors de la réception d'un message avec référence d'appel globale, un message ÉTAT avec la cause # 81 «valeur de référence d'appel non valide» est renvoyé. La référence d'appel est codée «référence d'appel globale» et l'état de l'appel est codé sous la forme «RESTO».

5.8 Liste des paramètres de système

Les temporisateurs côté réseau et côté usager de l'interface sont spécifiés à l'article 9/Q.931.

5.8.1 Temporisateurs côté réseau

Les temporisateurs côté réseau sont spécifiés dans le Tableau 9-1/Q.931. Les temporisateurs qui sont utilisés dans la présente Recommandation sont les suivants: T301, T303, T305, T308, T309, T310, T312 et T322.

5.8.2 Temporisateurs côté usager

Les temporisateurs côté usager sont spécifiés dans le Tableau 9-2/Q.931. Les temporisateurs qui sont utilisés dans la présente Recommandation sont les suivants: T301, T303, T305, T308, T309, T310, T313 et T322. Les temporisateurs T305, T308 et T313 sont obligatoires pour tous les modes de mise en œuvre côté usager.

Annexe A

Procédures supplémentaires pour la gestion de l'état des connexions virtuelles permanentes (PVC) (utilisant des trames d'information non numérotées)

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

Cette annexe définit la manière de notifier l'interruption de transmission sur un circuit virtuel permanent et le rétablissement ultérieur des procédures données dans cette annexe ne concernent que les applications qui se rapportent aux seuls circuits virtuels permanents, au mode de fonctionnement sans accusé de réception au niveau de la couche 2 et au cas A. Ces procédures peuvent être déclenchées par un équipement d'utilisateur qui accepte des circuits virtuels permanents et uniquement le transfert de trames d'informations non numérotées (UI) (*unnumbered information*). Il est aussi possible de déclencher ces procédures par le réseau pour les réseaux qui mettent en œuvre une demande d'état bidirectionnelle. Cette annexe s'applique uniquement au cas A (utilisant la signalisation dans la bande). Ces procédures sont destinées à n'être utilisées qu'à des fins opérationnelles (et non à des fins de maintenance et de gestion).

Pour les mises en œuvre qui nécessitent la coexistence de connexions virtuelles commutées en mode trame (SVC) (*switched frame mode virtual connections*) et de connexions virtuelles permanentes en mode trame (PVC) à la même interface, les procédures de la présente annexe sont également utilisées.

Ces procédures comprennent:

- a) la notification de l'ajout d'un circuit virtuel permanent;
- b) la détection de la suppression d'un PVC;
- c) la notification de l'état de disponibilité (état actif) ou de non-disponibilité (état inactif) d'un PVC configuré:
 - moyens inactifs: le PVC est configuré mais ne peut être utilisé;
 - moyens actifs: le circuit virtuel permanent peut être utilisé;
- d) la vérification de l'intégrité de la liaison.

NOTE – D'autres procédures pour le fonctionnement des circuits virtuels permanents peuvent faire l'objet de Recommandations futures.

Les messages de couche 3 sont transférés à travers la voie support utilisant des trames d'information non numérotées au niveau de la couche 2 (telles que définies dans la Recommandation Q.922) sur DLCI 0, le bit d'interrogation étant mis à 0. Les bits de la notification explicite d'encombrement vers l'avant, de la notification explicite d'encombrement vers l'arrière et de l'indicateur de possibilité de rejet seront mis à 0 pendant la transmission.

A.1 Messages utilisés pour l'état des PVC

Les messages qui utilisent la référence d'appel fictive pour l'acceptation des circuits virtuels permanents dans le service de retransmission de trame sont ÉTAT et DEMANDE D'ÉTAT. Les messages utilisés pour l'état des PVC sont envoyés en utilisant la référence d'appel fictive (voir 4.3/Q.931) sur DLCI = 0.

A.1.1 ÉTAT

Ce message est envoyé en réponse à un message de DEMANDE D'ÉTAT pour indiquer l'état des circuits virtuels permanents ou pour vérifier l'intégrité de la liaison. Il peut être aussi envoyé, à un instant quelconque, pour indiquer l'état d'un PVC individuel. Voir le Tableau A.1.

A.1.2 DEMANDE D'ÉTAT

Ce message est envoyé pour demander l'état des circuits virtuels permanents ou vérifier l'intégrité de la liaison. Il est obligatoire d'envoyer un message ÉTAT en réponse à un message DEMANDE D'ÉTAT. Voir le Tableau A.2.

TABLEAU A.1/Q.933

type de message: ÉTAT				
sens: dans les deux sens				
signification: locale				
élément d'information	référence	sens	type	longueur
discriminateur de protocole	4.2	dans les deux sens	M	1
référence d'appel	4.3	dans les deux sens	M	1
type de message	4.4	dans les deux sens	M	1
type de rapport	A.3.1	dans les deux sens	M	3
vérification de l'intégrité de la liaison	A.3.2	dans les deux sens	O (Note 1)	4
état des PVC (Note 2)	A.3.3	dans les deux sens	O (Note 3)	5-7 (Note 2)
NOTES 1 Obligatoire si le type de rapport est <i>état complet</i> ou <i>vérification de l'intégrité de la liaison seulement</i>. Non inclus dans le message d'état asynchrone facultatif (type de signalisation égal à l'état asynchrone d'un PVC individuel). 2 Inclus dans le cas d'un message d'état complet. Il s'agit d'un message ÉTAT qui contient l'état de tous les PVC sur la voie support. Il y a un élément d'information de l'état des PVC pour chaque circuit virtuel permanent configuré sur cette voie support. Les éléments d'information de l'état des PVC sont disposés dans le message en ordre ascendant de DLCI; le PVC dont le DLCI est le plus faible est le premier, le deuxième PVC dont le DLCI est le plus faible vient en second. etc. Le nombre maximal de PVC pouvant être indiqués dans un message est limité à la taille maximale de la trame. Le message ÉTAT asynchrone facultatif contient un seul élément d'information de l'état des PVC. 3 Obligatoire si l'élément d'information du type de signalisation indiquait <i>état complet</i> ou <i>état asynchrone d'un PVC individuel</i> et si des PVC sont configurés sur la voie support.				

TABLEAU A.2/Q.933

type de message: DEMANDE D'ÉTAT				
sens: dans les deux sens				
signification: locale				
élément d'information	référence	sens	type	longueur
discriminateur de protocole	4.2	dans les deux sens	M	1
référence d'appel	4.3	dans les deux sens	M	1
type de message	4.4	dans les deux sens	M	1
type de rapport	A.3.1	dans les deux sens	M	3
vérification de l'intégrité de la liaison	A.3.2	dans les deux sens	M	4

A.2 Eléments d'information

A.2.1 Discriminateur de protocole

Voir 4.2/Q.931.

A.2.2 Référence d'appel

La valeur de la référence d'appel fictive est utilisée pour ces procédures. Voir 4.3/Q.931.

A.2.3 Type de message

Voir 4.4.

A.3 Eléments d'information

A.3.1 Type de rapport

L'élément d'information du type rapport a pour but d'indiquer le type de demande voulue lorsqu'il figure dans un message DEMANDE D'ÉTAT ou le contenu du message ÉTAT. La longueur de cet élément d'information est de 3 octets. Voir la Figure A.1.

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
0	type de rapport							1
	1	0	1	0	0	0	1	
identificateur d'élément d'information								
longueur du contenu du type rapport								2
type de rapport								3

type de rapport (octet 3)

éléments binaires

8765 4321

0000 0000 état complet (état de tous les PVC sur la voie support)

0000 0001 vérification de l'intégrité de la liaison seulement

0000 0010 état asynchrone d'un PVC individuel

toutes les autres valeurs sont réservées

FIGURE A.1/Q.933

Élément d'information du type de rapport

A.3.2 Vérification de l'intégrité de la liaison

L'élément d'information de vérification de l'intégrité de la liaison a pour but d'échanger des numéros de séquence entre le réseau et l'équipement de l'utilisateur périodiquement. La longueur de cet élément d'information est de 4 octets. Voir la Figure A.2.

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
0	vérification de l'intégrité de la liaison							1
	1	0	1	0	0	1	1	
identificateur d'élément d'information								
longueur du contenu de la vérification de l'intégrité de la liaison								2
numéro de séquence à l'émission								3
numéro de séquence à la réception								4

numéro de séquence à l'émission (octet 3)

Numéro de séquence actuel à l'émission de l'expéditeur du message. Ce numéro est codé en binaire.

numéro de séquence à la réception (octet 4)

Numéro de séquence à l'émission reçu dans le dernier message reçu. Ce numéro est codé en binaire.

FIGURE A.2/Q.933

Élément d'information de la vérification de l'intégrité de la liaison

A.3.3 Etat des PVC

L'élément d'information de l'état des PVC a pour but d'indiquer l'état des PVC existants sur la voie support. Cet élément d'information peut être répété le cas échéant dans un message pour indiquer l'état de tous les PVC sur la voie support. La longueur de cet élément d'information dépend de la longueur des DLCI utilisés sur cette voie. La longueur de cet élément d'information est de 5 octets quand un format d'adresse par défaut (2 octets) est utilisé. Voir la Figure A.3.

NOTE – La capacité de signaler l'état d'un PVC individuel doit faire l'objet d'un complément d'étude.

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
0	état des PVC							1
	1	0	1	0	1	1	1	
identificateur d'élément d'information								
longueur du contenu de l'état des PVC								2
0 ext.	0 réservé	identificateur de connexion de liaison de données (6 bits de plus fort poids)						3 (Note 1)
1 ext.	identificateur de connexion de liaison de données (4 bits de plus fort poids après les 2 premiers)				0	0 réservé	0	3a (Note 2)
1 ext.	0	0 réservé	0	nouveau	suppression	actif	0 réservé	4

NOTE 1 – Le bit 6 de l'octet 3 est le bit de plus fort poids dans l'identificateur de connexion de liaison de données.

NOTE 2 – Lorsque les octets d'extension d'adresse sont mis en œuvre, la structure (octets 3b et 3c) indiquée dans la Figure 4-3 s'applique.

identificateur de connexion de liaison de données (octet, 3 bits 6-1 et octet 3a, bits 7-4)

L'identificateur de connexion de liaison de données est codé en binaire.

nouvel (octet 4)

bit

4

0 le PVC est déjà présent

1 le PVC est nouveau

NOTE 3 – Ce bit n'a pas de signification dans un état asynchrone de PVC individuel.

suppression (octet 4)

bit

3

0 le PVC est configuré

1 le PVC est supprimé

NOTE 4 – Le bit de suppression n'est applicable que pour une modification en temps opportun utilisant le rapport facultatif d'état asynchrone de PVC individuel.

NOTE 5 – Lorsque ce bit est mis à «1», les bits nouveau et actif n'ont pas de signification et doivent être mis à «0». Le bit de suppression doit être mis à «0» lorsque les bits nouveau et actif ont une signification et sont mis à «1».

actif (octet 4)

bit

2

0 le PVC est inactif

1 le PVC est actif

NOTE 6 – Si le bit A est mis à zéro dans un élément d'information d'état de PVC, l'utilisateur final doit arrêter d'utiliser le PVC spécifié. Le réseau met ce bit à zéro quand il détermine que le PVC n'est pas opérationnel.

FIGURE A.3/Q.933

Élément d'information de l'état des PVC pour l'adresse de l'octet 2 implicite

A.4 Procédures

Ces procédures utilisent l'interrogation préalable périodique pour déterminer l'état des PVC et vérifier l'intégrité de la liaison.

A.4.1 Interrogation périodique

L'équipement de l'utilisateur commence l'interrogation préalable décrite ci-dessous. Dans le cas facultatif où les procédures sont lancées par le réseau, des procédures analogues s'appliquent avec des numéros de séquence comme indiqué en A.6.

Si des procédures bidirectionnelles sont mises en œuvre par le réseau, ce dernier utilisera des messages DEMANDE D'ÉTAT et les utilisateurs répondront par des messages ÉTAT comme spécifié dans ces procédures.

- 1) A chaque top du T391, l'équipement de l'utilisateur envoie un message DEMANDE D'ÉTAT au réseau et réinitialise son temporisateur d'interrogation préalable (T391). L'intervalle de temps défini par le temporisateur T391 entre ces messages est appelé intervalle d'interrogation préalable.
- 2) Le message DEMANDE D'ÉTAT demande d'ordinaire uniquement un échange de vérification d'intégrité de la liaison (type de signalisation = 0000 00001). A chaque cycle d'interrogation préalable N391, l'équipement de l'utilisateur demande l'état complet de tous les PVC (type de rapport = 0000 0000).
- 3) Le réseau répond à chaque message DEMANDE D'ÉTAT par un message ÉTAT et réinitialise le temporisateur T392 qui est utilisé par le réseau pour déceler les erreurs (voir A.5). Si le message DEMANDE D'ÉTAT demande un état complet, la réponse doit être un message ÉTAT avec type de rapport spécifiant «état complet». Le message ÉTAT envoyé en réponse à une DEMANDE D'ÉTAT contient la vérification de l'intégrité de la liaison et les éléments d'information du type de signalisation. Si le contenu de l'élément d'information du type de signalisation précise *état complet*, le message ÉTAT doit alors contenir un élément d'information de l'état des PVC pour chaque PVC configuré sur la voie support.
- 4) L'équipement de l'utilisateur analysera le message ÉTAT selon le type de rapport. Le réseau peut répondre à n'importe quelle interrogation préalable par un message d'état complet en cas de modification de l'état des PVC ou signaler un PVC qui vient d'être ajouté sur la voie support. S'il s'agit d'un message d'état complet, l'équipement de l'utilisateur doit mettre à jour l'état de chaque PVC configuré.
- 5) L'équipement de l'utilisateur interprétera l'omission d'un PVC précédemment signalé dans le message d'état complet comme une indication selon laquelle le PVC n'est plus dimensionné pour la voie support.

NOTE – Le message facultatif ÉTAT asynchrone d'un PVC individuel ne fait pas partie de l'interrogation préalable périodique.

A.4.2 Vérification de l'intégrité de la liaison

L'élément d'information de vérification de l'intégrité de la liaison a pour but de permettre au réseau et à l'équipement de l'utilisateur de déterminer l'état de la liaison de signalisation dans la voie (DLCI 0). Cette opération est nécessaire car ces procédures utilisent des trames d'information non numérotées (UI) au niveau de la couche 2.

L'utilisateur et le réseau tiennent à jour les compteurs internes suivants:

- le compteur de la séquence à l'émission conserve la valeur du champ numéro de séquence émis du dernier élément d'information de vérification de l'intégrité de la liaison qui a été transmis;
- le compteur de la séquence à la réception conserve la valeur du champ numéro de séquence émis qui a été reçu dans le dernier élément d'information de vérification de l'intégrité de la liaison et conserve la valeur qui sera mise dans le prochain champ numéro de séquence reçu qui sera transmis.

La procédure suivante est utilisée:

- 1) avant tout échange de messages, le réseau et l'équipement de l'utilisateur positionnent le compteur de la séquence d'émission et celui de la séquence de réception sur zéro;
- 2) à chaque fois que l'équipement de l'utilisateur envoie un message DEMANDE D'ÉTAT, il incrémente le compteur de la séquence d'émission et met sa valeur dans le champ numéro de séquence émis. Il place aussi la valeur courante du compteur de séquence de réception dans le champ numéro de séquence reçu de l'élément d'information de vérification de l'intégrité de la liaison. L'équipement de l'utilisateur incrémente le compteur modulo 256 de la séquence d'émission. On saute la valeur zéro;
- 3) quand le réseau reçoit une DEMANDE D'ÉTAT de l'équipement d'un utilisateur, il vérifie le numéro de séquence de réception qu'il a reçu de cet équipement en le comparant au compteur de séquence d'émission. Le traitement des conditions d'erreur est décrit dans A.5.

Le numéro de séquence émis qui est reçu est enregistré dans le compteur de séquence de réception. Le réseau incrémente ensuite son compteur de séquence d'émission et met la valeur qui en résulte dans le champ numéro de séquence émis et la valeur du compteur de séquence de réception (dernier numéro de séquence émis qui a été reçu) dans le champ numéro de séquence de réception de l'élément d'information de vérification de l'intégrité de la liaison sortant. Le réseau retransmet ensuite le message ÉTAT complété à l'équipement de l'utilisateur. L'équipement du réseau incrémente le compteur modulo 256 de séquence d'émission. La valeur zéro est sautée;

- 4) quand l'équipement de l'utilisateur reçoit un ÉTAT en provenance du réseau en réponse à une DEMANDE D'ÉTAT, il vérifie le numéro de séquence de réception reçu du réseau en le comparant à son compteur de séquence d'émission. Le traitement des conditions d'erreur est décrit en A.5. Le numéro de séquence émis qui a été reçu est enregistré dans le compteur de séquence de réception.

NOTE – La valeur zéro dans le numéro de séquence reçu indique que le contenu du champ n'est pas défini, cette valeur est habituellement utilisée après la réinitialisation. La valeur zéro ne sera pas émise dans le champ numéro de la séquence émis; ainsi, le numéro de séquence reçu ne contiendra jamais la valeur zéro de manière à différencier la condition non définie du retour normal à zéro.

A.4.3 Notification des nouveaux PVC

L'interrogation préalable périodique vise notamment à signaler à l'équipement de l'utilisateur les circuits virtuels permanents qui viennent d'être ajoutés par un message d'état complet. La procédure de notification des PVC utilisant un message d'état complet garantit qu'un circuit virtuel permanent ne peut pas être supprimé et qu'un autre ne peut pas être ajouté en utilisant le même DLCI sans que le matériel de l'utilisateur décèle le changement. Les procédures de notification des PVC sont définies ci-dessous:

- 1) quand un nouveau circuit virtuel permanent a été ajouté, le réseau met le nouveau bit sur 1 dans l'élément d'information d'état des PVC pour ce PVC dans un message d'état global ÉTAT;
- 2) le réseau n'effacera pas le nouveau bit dans l'élément d'information d'état du PVC tant qu'il n'aura pas reçu un message DEMANDE D'ÉTAT contenant un numéro de séquence reçu égal au compteur de séquence d'émission (c'est-à-dire le numéro de séquence émis qui a été transmis dans le dernier message ÉTAT);
- 3) quand l'équipement de l'utilisateur reçoit un message d'état global contenant un élément d'information d'état des PVC décelant un DLCI inconnu et que le nouveau bit est mis sur 1, l'équipement de l'utilisateur considère ce PVC nouveau et l'ajoute sur la liste des PVC.

NOTE – Les procédures de notification des nouveaux PVC ne s'accompagnent pas de messages état asynchrone.

A.4.4 Notification de la disponibilité d'un PVC

L'équipement de l'utilisateur utilise le message état des PVC pour déceler un changement d'état des PVC configurés. Comme indiqué dans A.4.1, à chaque intervalle d'interrogation préalable N391, l'équipement de l'utilisateur envoie un message DEMANDE D'ÉTAT avec un type de signalisation de l'état global. Le réseau répond par un message ÉTAT contenant un élément d'information d'état des PVC pour chaque PVC configuré sur la voie support. Chaque élément d'information d'état du PVC contient un bit actif indiquant la disponibilité ou non de ce PVC.

L'action de l'équipement de l'utilisateur qui est fondée sur la valeur du bit actif est indépendante de celle qui est fondée sur le nouveau bit. L'équipement de l'utilisateur peut obtenir un élément d'information d'état des PVC si le nouveau bit est mis sur 1 et si le bit actif est mis sur 0.

Si l'équipement de l'utilisateur reçoit un élément d'information d'état des PVC et que le bit actif est sur 0, il cesse de transmettre des trames sur le PVC jusqu'à ce qu'il reçoive un élément d'information d'état des PVC pour ce PVC et que le bit actif soit positionné sur 1. Les autres actions entreprises par l'équipement de l'utilisateur dépendent du mode de mise en œuvre.

Etant donné qu'il y a un délai entre le moment où le réseau rend un PVC disponible et celui où il transmet un élément d'information d'état des PVC à l'équipement de l'utilisateur, il est possible que ce dernier reçoive des trames sur un PVC marqué non disponible. La réaction de l'équipement de l'utilisateur à la réception des trames sur un PVC non disponible dépend du mode de mise en œuvre.

Etant donné qu'il existe un délai entre le moment où le réseau décèle un PVC non disponible et celui où il transmet un élément d'information d'état des PVC à l'équipement de l'utilisateur, il est possible que le réseau reçoive des trames sur un PVC non disponible. La réaction du réseau à la réception de trames pour un PVC non disponible dépend du réseau et peut entraîner la perte de trames sur le PVC non disponible.

Voir ci-dessous pour les conditions dans lesquelles le réseau met le bit actif sur 0.

A.5 Cas d'erreur

Le réseau de retransmission de trame et l'équipement de l'utilisateur utilisent les informations obtenues par interrogation périodique pour contrôler les erreurs. Ils détectent les erreurs suivantes:

- erreurs de procédure de la liaison de signalisation dans la voie (DLCI 0) (c'est-à-dire non-réception des messages ÉTAT/DEMANDE D'ÉTAT ou de numéros de séquence non valables dans un élément d'information vérification de l'intégrité de la liaison);
- erreurs de protocole de liaison de signalisation (voir 5.7) (c'est-à-dire erreurs de discriminateur de protocole, de type de message, de référence d'appel ou d'élément d'information obligatoire). Ignorer les messages (y compris leurs numéros de séquence) qui contiennent ces erreurs.

NOTE – Si l'utilisateur ou le réseau étaient amenés à compter une erreur une première fois lors de la réception d'un message qu'ils ne reconnaissent pas et une seconde fois pour la non-réception d'un message ÉTAT ou DEMANDE D'ÉTAT, ils auraient compté la même erreur deux fois, ce qui accroîtrait artificiellement leur comptage d'erreurs. Aucune erreur ne doit être comptée dans le dernier cas.

Les erreurs sont détectées comme des anomalies de synchronisation ou de contenu des événements.

Le réseau et l'équipement de l'utilisateur peuvent aussi détecter des erreurs autres que celles décrites dans le présent paragraphe et les corriger (par exemple, erreurs de la couche 1, erreurs de séquence de vérification de trame et erreurs de protocole avec chaque PVC).

A.5.1 Anomalie de fonctionnement du réseau

Le réseau mettra le bit actif sur 0 s'il détecte une condition qui affecte le service dans le réseau (non définie ici).

Le réseau incrémente le compteur d'erreurs lorsqu'il détecte l'une quelconque des erreurs de fiabilité suivantes:

- non-réception d'un message DEMANDE D'ÉTAT dans les limites du temporisateur T392 qui est réinitialisé en conséquence;
- contenu non valide d'un élément d'information vérification de l'intégrité de la liaison. Il s'agit d'un numéro de séquence reçu non valide. Le numéro de séquence de réception qui est reçu n'est pas valable lorsqu'il n'est pas égal au dernier numéro de séquence d'émission transmis. Appliquer les procédures indiquées en A.4.2, paragraphe 2 (le numéro de séquence d'émission reçu est traité en conséquence, ce qui permet à l'utilisateur d'accepter le message ÉTAT. A noter que le compteur d'erreurs est incrémenté). Répondre par le type de compte rendu demandé et réinitialiser le temporisateur T392.

Lorsqu'il se produit une erreur de protocole de liaison de signalisation, l'utilisateur ignore la totalité du message. En conséquence, le temporisateur T391 expire et l'utilisateur incrémente le compteur d'erreurs.

A.5.2 Erreurs de fonctionnement de l'équipement de l'utilisateur

L'équipement de l'utilisateur détecte les erreurs suivantes à l'interface usager-réseau:

- lors de la réception d'un message ÉTAT avec type de compte rendu réglé à la valeur «vérification de l'intégrité de la liaison» en réponse à un message DEMANDE D'ÉTAT avec type de compte rendu réglé à la valeur «état global», le message est ignoré. Lorsque le temporisateur T391 expire, l'utilisateur incrémente le compteur d'erreurs;
- lors de la réception d'un message ÉTAT non sollicité avec type de compte rendu réglé à la valeur «état global» ou «vérification de l'intégrité de la liaison», le message est ignoré et le compteur d'erreurs doit être incrémenté;
- non-réception d'un message ÉTAT avec type de compte rendu réglé à la valeur «état global» ou «vérification de l'intégrité de la liaison» dans un intervalle d'interrogation (délai en secondes du temporisateur T391) après la transmission d'un message DEMANDE D'ÉTAT. Lorsque le temporisateur T391 expire, le compteur d'erreurs doit être incrémenté;

NOTE 1 – Si le message DEMANDE D'ÉTAT resté sans réponse spécifiait «état global», l'équipement de l'utilisateur doit envoyer une nouvelle demande spécifiant «état global».

- contenu non valable d'un élément d'information «vérification de l'intégrité de la liaison». Il s'agit de la détection d'un numéro de séquence de réception non valable. Le numéro de séquence de réception qui a été reçu n'est pas valable s'il n'est pas égal au dernier numéro de séquence d'émission qui a été transmis. Les messages contenant cette erreur doivent être ignorés. En conséquence, le temporisateur T391 expire et l'utilisateur incrémente le compteur d'erreurs.

NOTE 2 – L'utilisation du numéro de séquence d'émission d'un message ÉTAT contenant un numéro de séquence de réception non valable peut conduire l'utilisateur à accuser réception d'un message ÉTAT contenant un compte rendu «état global» qui a été ignoré (c'est-à-dire à accuser réception de l'état «bit nouveau et suppression»).

NOTE 3 – Les messages ÉTAT asynchrones ne répondent pas aux conditions requises pour un message ÉTAT dans un intervalle d'interrogation donné.

En plus des conditions d'erreur ci-dessus, lorsqu'il se produit une erreur de protocole de liaison de signalisation, l'utilisateur ignore la totalité du message. En conséquence, le temporisateur T391 expire et l'utilisateur incrémente le compteur d'erreurs.

La perte d'une trame au niveau de la couche 2 (par exemple, erreur CRC) sera décelée par la non-réception d'un ÉTAT ou d'une DEMANDE D'ÉTAT.

Un événement est défini comme la transmission d'un message DEMANDE D'ÉTAT.

Une fois que le réseau a décelé une condition qui affecte le service à l'interface usager-réseau, l'équipement de l'utilisateur cesse de transmettre des trames sur tous les PVC sur la voie support. Il poursuit les procédures de vérification de la liaison pour voir si le service est rétabli. Une des méthodes utilisées pour déterminer si une condition affecte le service consiste à déceler des erreurs N392 dans les derniers événements N393. L'équipement de l'utilisateur peut aussi utiliser d'autres méthodes pour détecter les conditions qui affectent le service.

Quand l'équipement de l'utilisateur détecte que la condition qui affecte le service a disparu, les PVC actifs sur la voie support fonctionnent à nouveau normalement. Une des méthodes utilisées pour savoir si le service est rétabli consiste à détecter que les événements consécutifs N392 se sont produits sans erreurs.

Cette procédure détecte les problèmes avec la liaison de signalisation dans la voie (DLCI 0) mais non avec des PVC individuels.

Si l'équipement de l'utilisateur reçoit un élément d'information d'état d'un PVC pour un PVC qui n'est pas actuellement défini et que le nouveau bit est mis sur 0, il enregistre cela comme une erreur et ajoute le PVC aux PVC actifs. D'autres actions prises par l'équipement de l'utilisateur dépendent de la mise en œuvre.

Si l'équipement de l'utilisateur reçoit un message d'état global ÉTAT du réseau dans lequel un élément d'information d'état d'un PVC pour un PVC que l'équipement de l'utilisateur utilise actuellement est manquant, il retire ce PVC de la liste des PVC.

A.6 Procédures de réseau bidirectionnelles facultatives

Les procédures bidirectionnelles à l'interface UNI sont facultatives pour l'utilisateur et pour le réseau. L'utilisation de ces procédures doit faire l'objet d'un accord bilatéral entre l'utilisateur et le réseau.

Les procédures bidirectionnelles impliquent un fonctionnement symétrique sur la voie support où les procédures «côté utilisateur» et les procédures «côté réseau» définies dans l'Annexe A opèrent simultanément à chaque extrémité de la voie support.

Deux ensembles de paramètres de signalisation locaux dans la voie sont gérés pour une voie support donnée, comme indiqué ci-dessous:

- procédures côté utilisateur – T391, N391, N392 et N393;
- procédures côté réseau – T392, N392 et N393.

Un ensemble de paramètres est utilisé lorsque l'équipement de réseau ou d'utilisateur met en œuvre les «procédures côté utilisateur» qui envoient les messages d'interrogation (demandes d'état). L'autre ensemble de paramètres est utilisé lorsque l'équipement de réseau ou d'utilisateur met en œuvre les «procédures côté réseau» qui envoient une réponse (message d'état) à chaque message d'interrogation.

Les deux extrémités de la voie support doivent déclencher les messages DEMANDE D'ÉTAT sur la base de la procédure T391. Un compte rendu d'état complet est demandé à chaque cycle (par défaut, à chaque sixième cycle) d'interrogation N391. Ce processus d'interrogation périodique est décrit en A.4.1 et A.4.2.

Lorsqu'il est activé pour la première fois, l'équipement d'utilisateur (ou de réseau) doit considérer que la voie support n'est pas opérationnelle. Lorsque l'équipement d'utilisateur (ou de réseau) observe l'un des événements suivants sur la voie support, il doit considérer que la voie support est opérationnelle:

- occurrence de cycles d'interrogation N393 consécutifs valables;
- occurrence d'un cycle d'interrogation valable, c'est-à-dire que, si le premier cycle d'interrogation constitue un échange valable de numéros de séquence, la voie support doit être considérée comme opérationnelle. Si le premier cycle d'interrogation valable se traduit par une erreur, la voie support doit être considérée comme non opérationnelle jusqu'à l'apparition de cycles d'interrogation N393 consécutifs valables à l'interface locale.

Ultérieurement (après avoir été déjà considérée comme opérationnelle), la voie support est considérée comme non opérationnelle à la suite de la détection d'une condition affectant le service (voir A.5) à l'interface usager-réseau et elle est considérée comme opérationnelle à la suite de la détection d'un rétablissement du service.

Le réseau ne doit signaler une connexion PVC comme étant «active» à l'utilisateur local (c'est-à-dire bit actif = 1) que si tous les critères suivants sont respectés:

- 1) la connexion PVC est configurée dans le réseau;
- 2) le réseau considère que la voie support est opérationnelle, comme indiqué ci-dessus;
- 3) la connexion PVC est opérationnelle dans le réseau (c'est-à-dire qu'il n'existe aucune condition affectant le service dans le réseau ou à l'interface usager-réseau distante);
- 4) l'utilisateur distant signale, lorsqu'il doit mettre en œuvre des procédures bidirectionnelles, que la connexion PVC est active en réglant le bit actif à 1 dans un élément d'information état de PVC.

Chaque fois que ces critères ne sont pas entièrement respectés, le bit actif de l'élément d'information état de PVC doit être réglé à 0.

L'indication de bit actif de l'élément d'information état de PVC envoyée par un usager doit être transmise par le réseau à l'utilisateur distant associé à la connexion PVC (en accord avec les quatre points définis ci-dessus).

La présence ou l'absence d'un élément d'information état de connexion PVC dans un compte rendu d'état complet envoyé par un usager indique la présence ou l'absence du DLCI de l'utilisateur dans la voie support.

Un compte rendu d'état complet envoyé par l'utilisateur doit contenir un élément d'information état de connexion PVC pour chaque connexion PVC configurée par l'équipement d'utilisateur sur la voie support. Le réseau doit mettre à jour l'état actif de chaque connexion PVC configurée par le réseau sur la voie support et interpréter l'omission, dans le compte rendu d'état complet, d'un PVC précédemment signalé comme indiquant que la connexion PVC n'est plus configurée par l'équipement d'utilisateur sur la voie support. Le retrait d'une configuration de connexion PVC par l'utilisateur n'entraîne pas nécessairement le retrait de cette configuration par le réseau ou l'utilisateur distant.

Si le réseau détecte qu'un utilisateur a supprimé un élément d'information état de connexion PVC dans un compte rendu d'état complet, un état inactif est transmis par le réseau à l'utilisateur distant associé à la connexion PVC (c'est-à-dire que le bit actif de l'élément d'information état de connexion PVC est réglé à 0).

Les conditions d'anomalie de fonctionnement du réseau décrites en A.5.1 s'appliquent aux procédures côté réseau. Les anomalies de fonctionnement de l'équipement d'utilisateur décrites en A.5.2 s'appliquent aux procédures côté utilisateur.

A.7 Paramètres de système

Les Tableaux A.3 et A.4 résument les valeurs acceptables pour les paramètres configurables décrits dans ces procédures. Des valeurs de paramètre autres que les valeurs implicites peuvent être obtenues par abonnement.

TABLEAU A.3/Q.933

Paramètres de système – Compteurs

compteur	description	portée	défaut	usage	usager ou réseau
N391	état complet (état de tous les PVC) compteur d'interrogation préalable	1-255	6	cycle d'interrogation préalable	usager et réseau (Note 3)
N392	seuil d'erreur	1-10 (Note 1)	3	erreurs	les deux
N393	compteur des événements contrôlés	1-10 (Note 2)	4	événements	les deux
NOTES 1 N392 devrait être inférieur ou égal à N393. 2 Si la valeur de N393 est inférieure à celle de N391, la liaison peut entrer dans la condition d'erreur ou en sortir sans que cela soit signalé à l'équipement de l'utilisateur ou au réseau. 3 N391 s'applique toujours à l'équipement de l'utilisateur. Il s'applique à l'utilisateur et au réseau si les procédures de réseau bidirectionnelles facultatives sont utilisées (voir A.6).					

TABLEAU A.4/Q.933

Paramètres de système – Temporisateurs

temporisateur	description	portée (secondes)	défaut (secondes)	initialisation	arrêt	actions entreprises à l'expiration
T391 (Note 2)	temporisateur d'interrogation préalable de vérification de l'intégrité de la liaison	5-30	10	transmission de la DEMANDE D'ÉTAT	–	transmission de la DEMANDE D'ÉTAT. Enregistrement d'une erreur si le message ÉTAT n'est pas reçu
T392 (Note 3)	temporisateur de vérification de l'interrogation préalable	5-30 (Note 1)	15	transmission de l'ÉTAT	réception de la DEMANDE D'ÉTAT	enregistrement de l'erreur par l'incrément de N392. Réinitialisation
NOTES 1 T392 devrait être supérieur à T391. 2 T391 s'applique toujours à l'utilisateur. Il s'applique à l'utilisateur et au réseau si les procédures de réseau bidirectionnelles facultatives sont appliquées (voir A.6). 3 T392 s'applique toujours au réseau. Il s'applique au réseau et à l'équipement de l'utilisateur si les procédures de réseau bidirectionnelles facultatives sont appliquées (voir A.6).						

A.8 Spécification SDL de l'Annexe A

Ces diagrammes SDL ont pour but de compléter mais non de remplacer la description contenue dans A.1 à A.7. En cas de non-concordance, le texte des A.1 à A.7 a la priorité sur ces diagrammes.

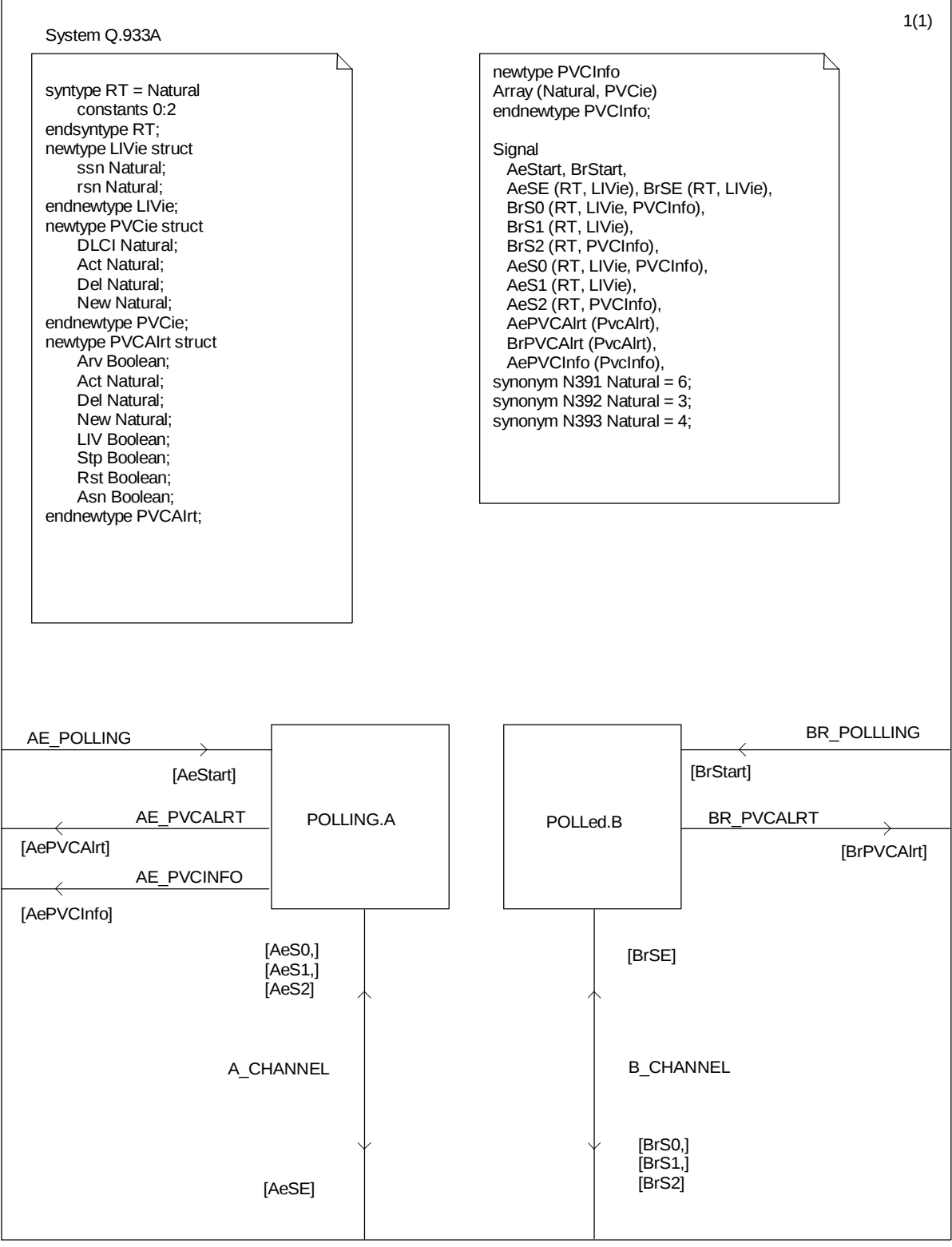
NOTE – Les abréviations utilisées dans les diagrammes SDL sont récapitulées ci-après.

Les deux côtés de la communication sont appelés respectivement A et B, A étant le côté usager et B le côté réseau.

Dans le cas des procédures bidirectionnelles de l'Annexe A/Q.933, les deux côtés A et B de l'interface appliquent les procédures «interrogateur» (*polling*) (demande) et «interrogé» (*polled*) (réponse) de cette annexe.

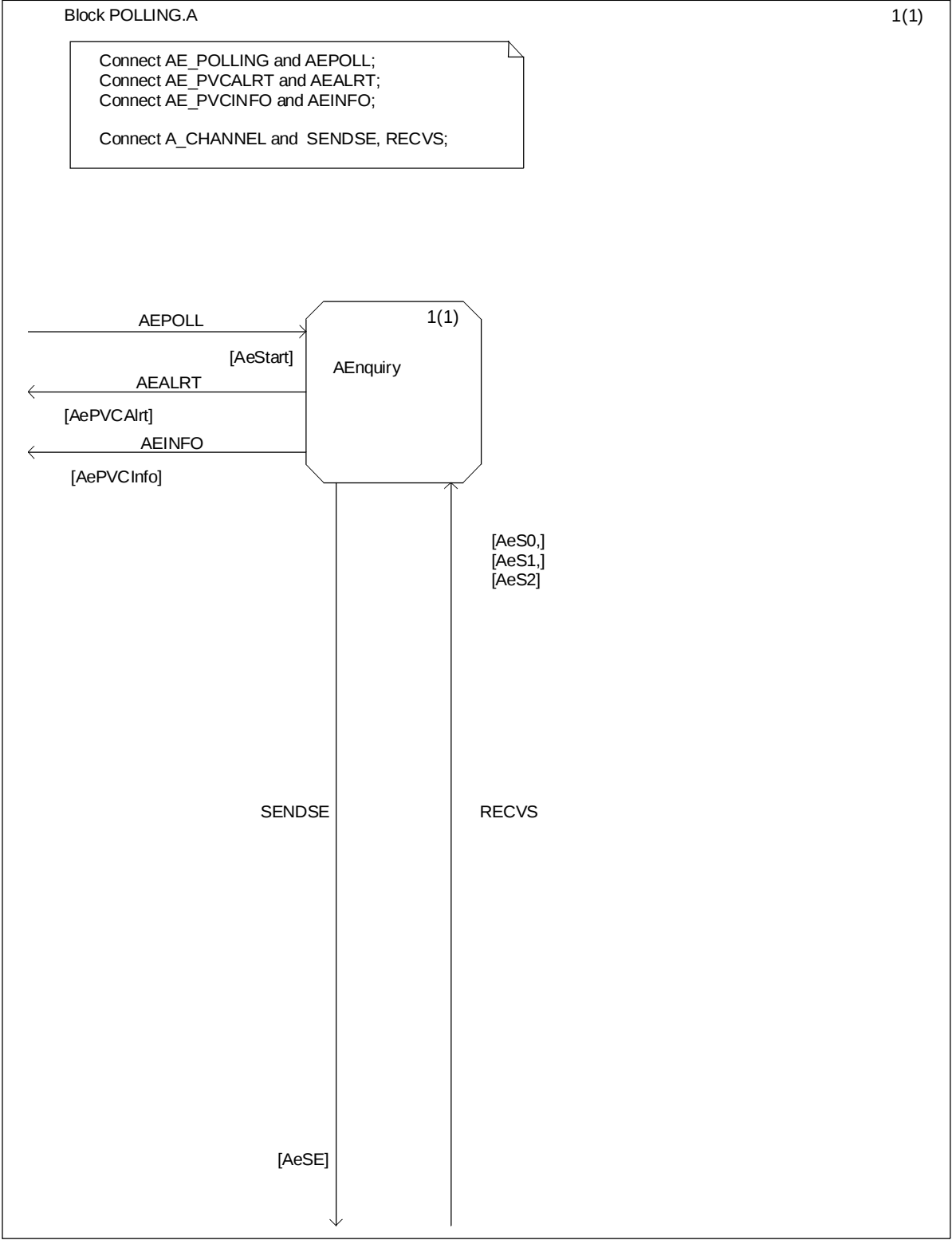
Les conventions de dénomination suivantes sont utilisées:

Ae	Utilisation par le côté A du message de demande (e).
Br	Réponse du côté B par le message de réponse à une demande d'état (r).
SndSeqCnt	Compteur de séquences d'émission.
RcvSeqCnt	Compteur de séquences de réception.
SE	Message de demande d'état.
S	Message d'état.
RT	Type de compte rendu dans les messages SE ou S.
LIV	Élément d'information «vérification de l'intégrité de la liaison» dans les messages SE ou S.
LIV.ssn	Champ du numéro de séquence d'émission dans l'élément LIV.
LIV.rsn	Champ du numéro de séquence de réception dans l'élément LIV.



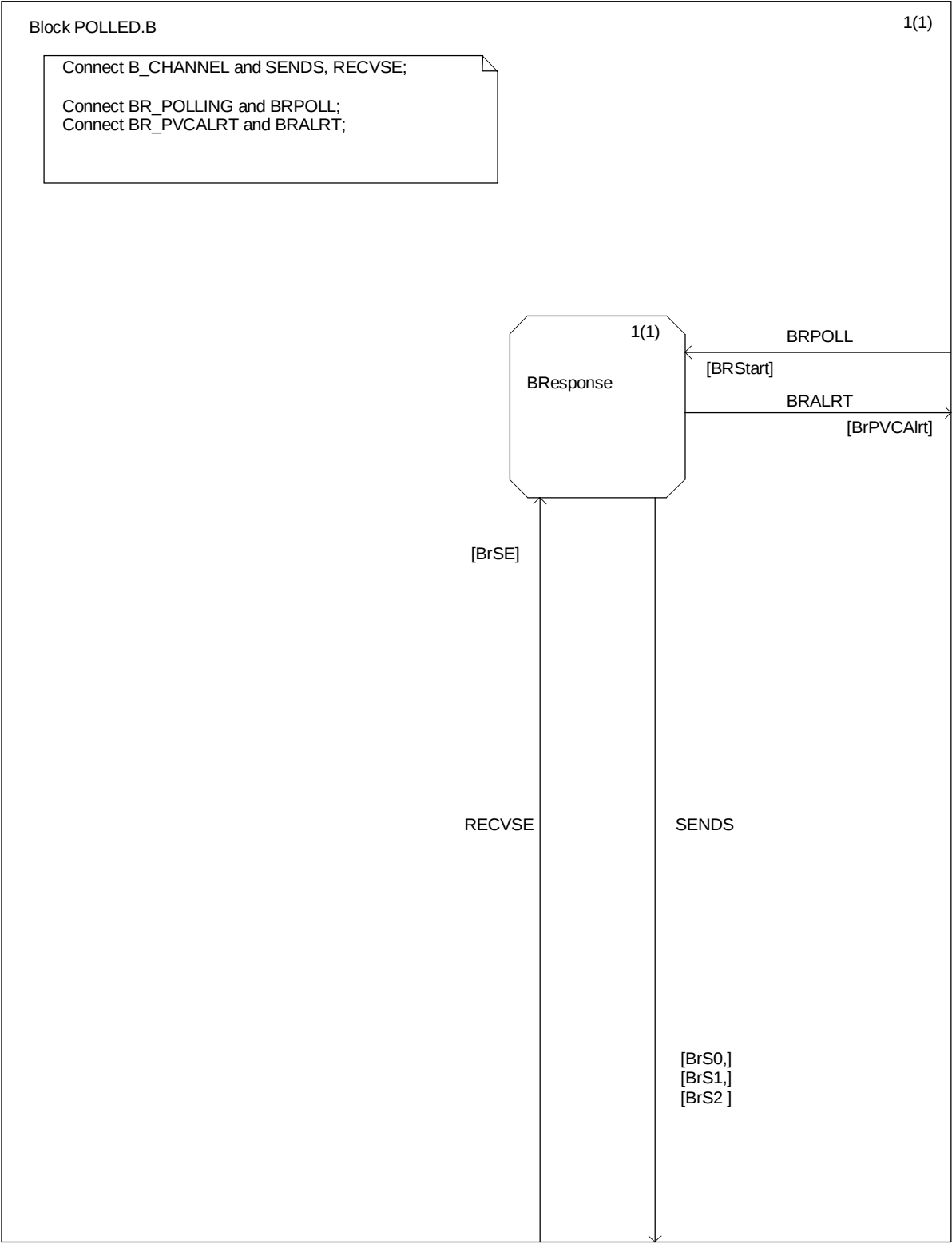
T1172310-95/d03

FIGURE A.4/Q.933
Système Q.933A



T1172320-95/d04

FIGURE A.5/Q.933
Bloc POLLING.A



T1172330-95/d05

FIGURE A.6/Q.933
Bloc POLLED.B

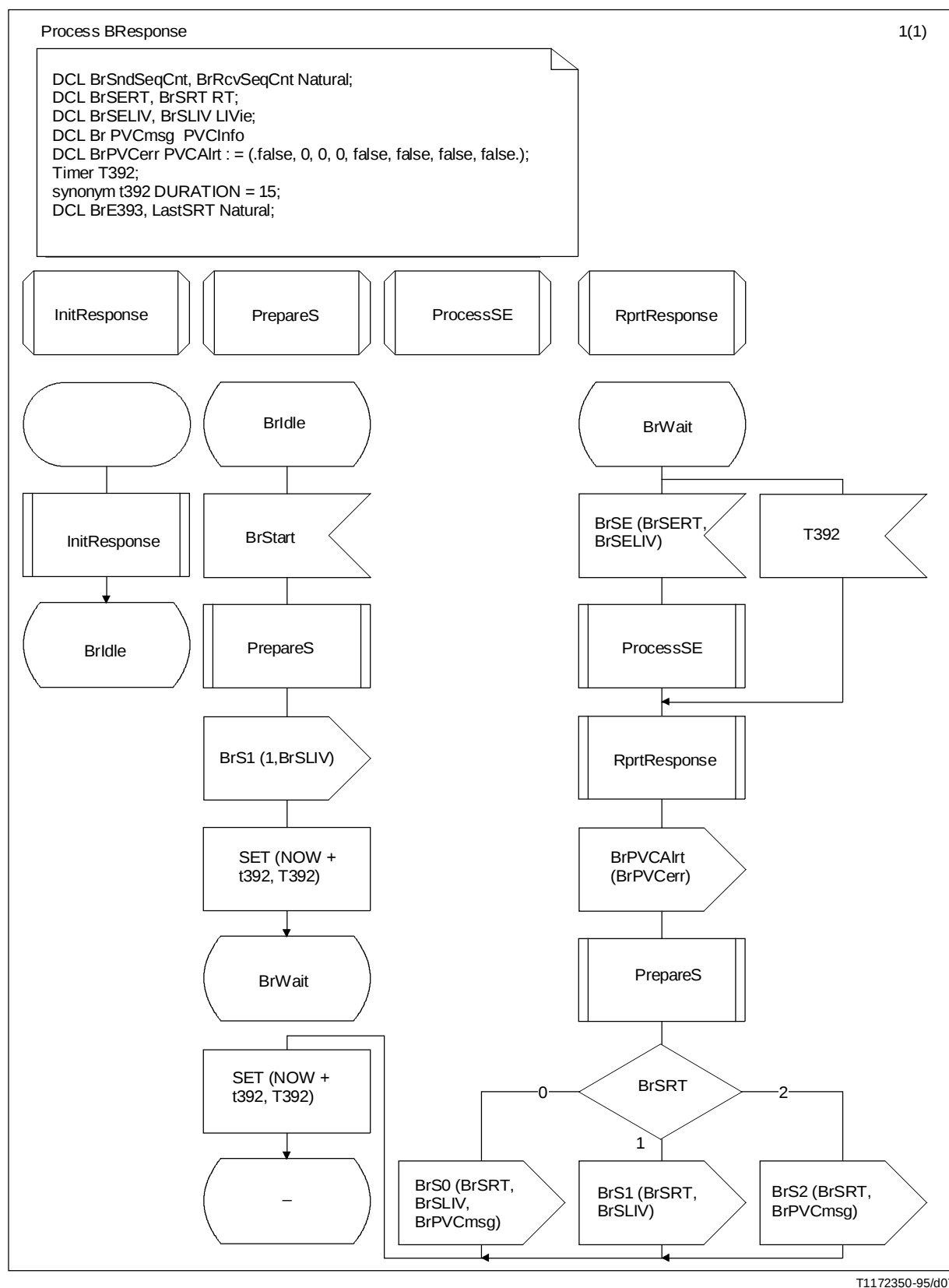
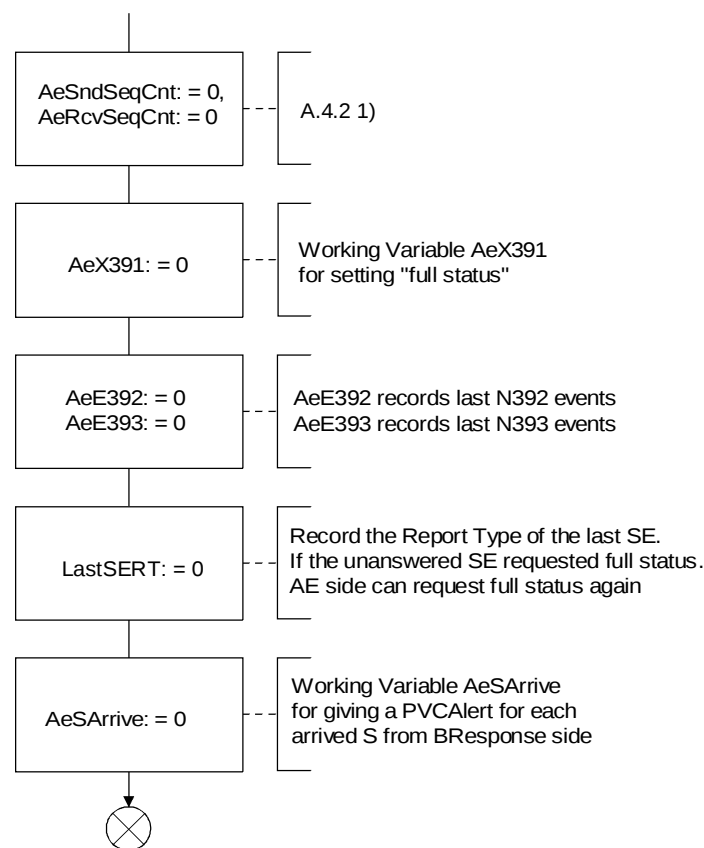


FIGURE A.8/Q.933
Processus BResponse



T1182790-96/d08

FIGURE A.9/Q.933

Procédure InitEnquiry

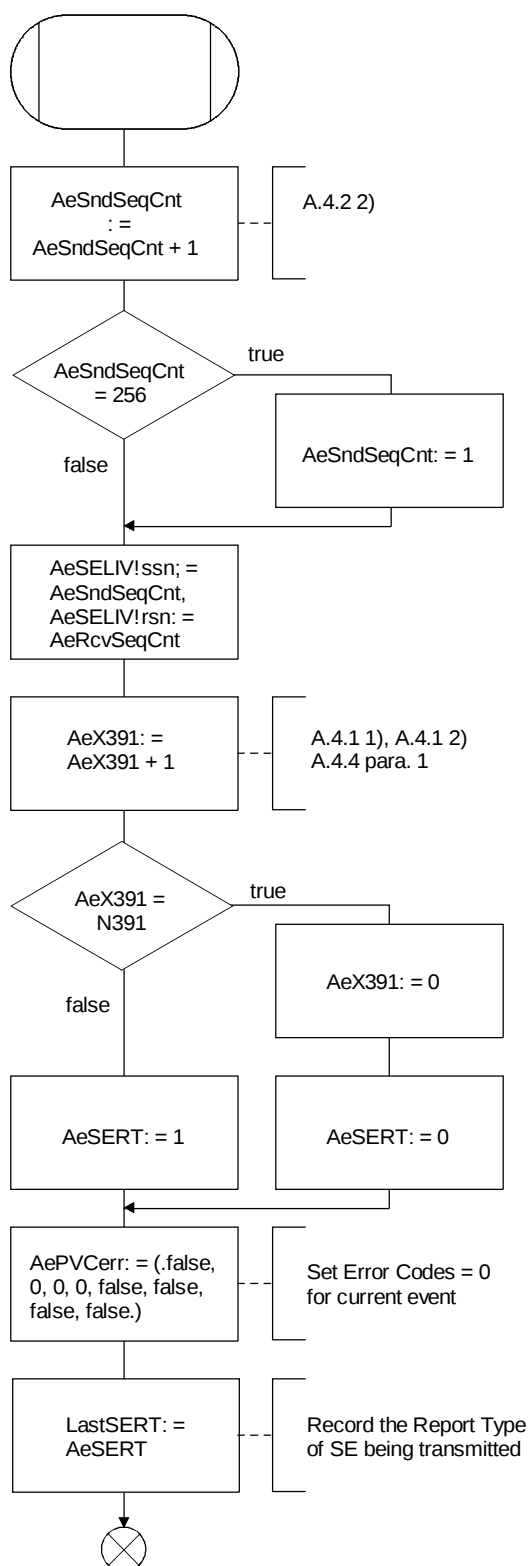
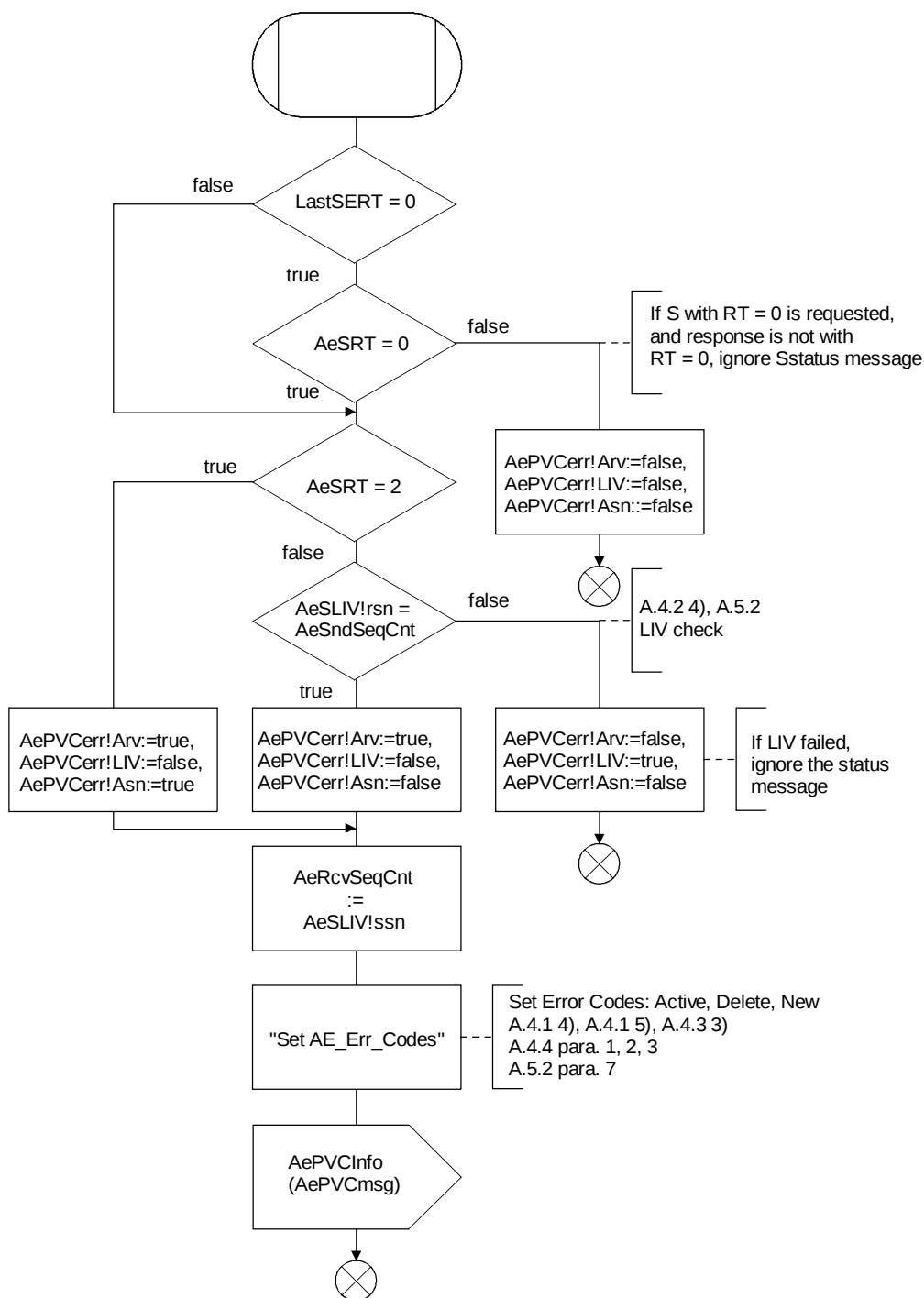


FIGURE A.10/Q.933

Procédure PrepareSE

T1172370-95/d09



T1172380-95/d10

FIGURE A.11/Q.933

Procédure ProcessS

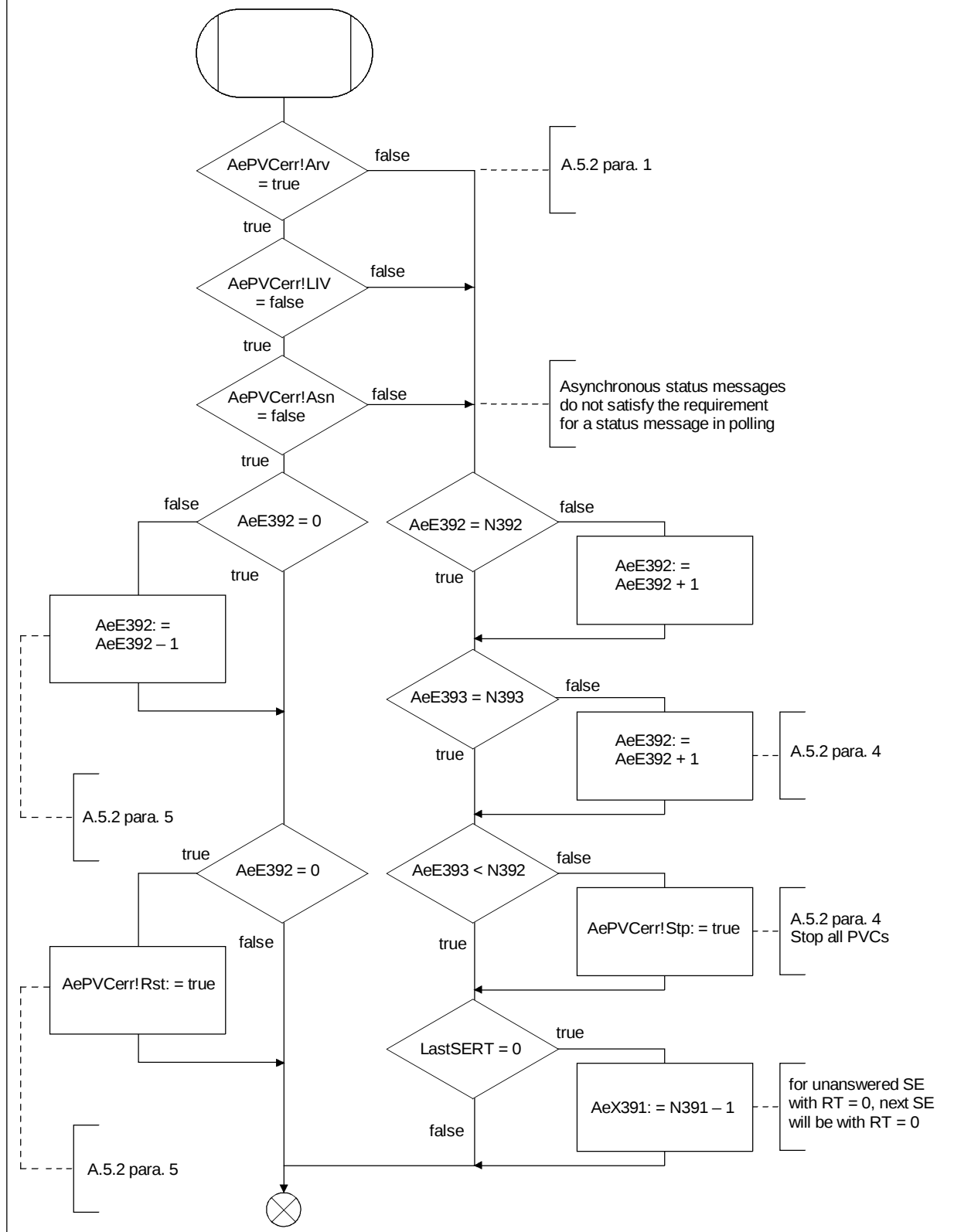
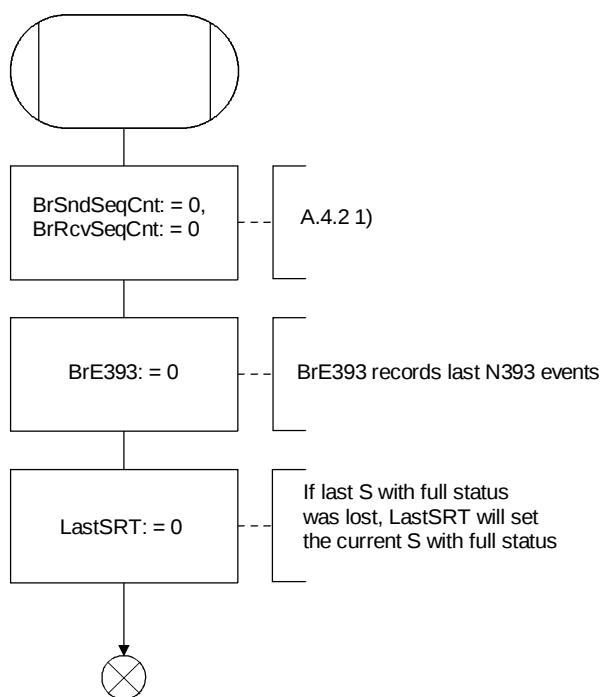


FIGURE A.12/Q.933
Procédure RprtEnquiry

T1172390-95/d11



T1172400-95/d12

FIGURE A.13/Q.933
Procédure InitResponse

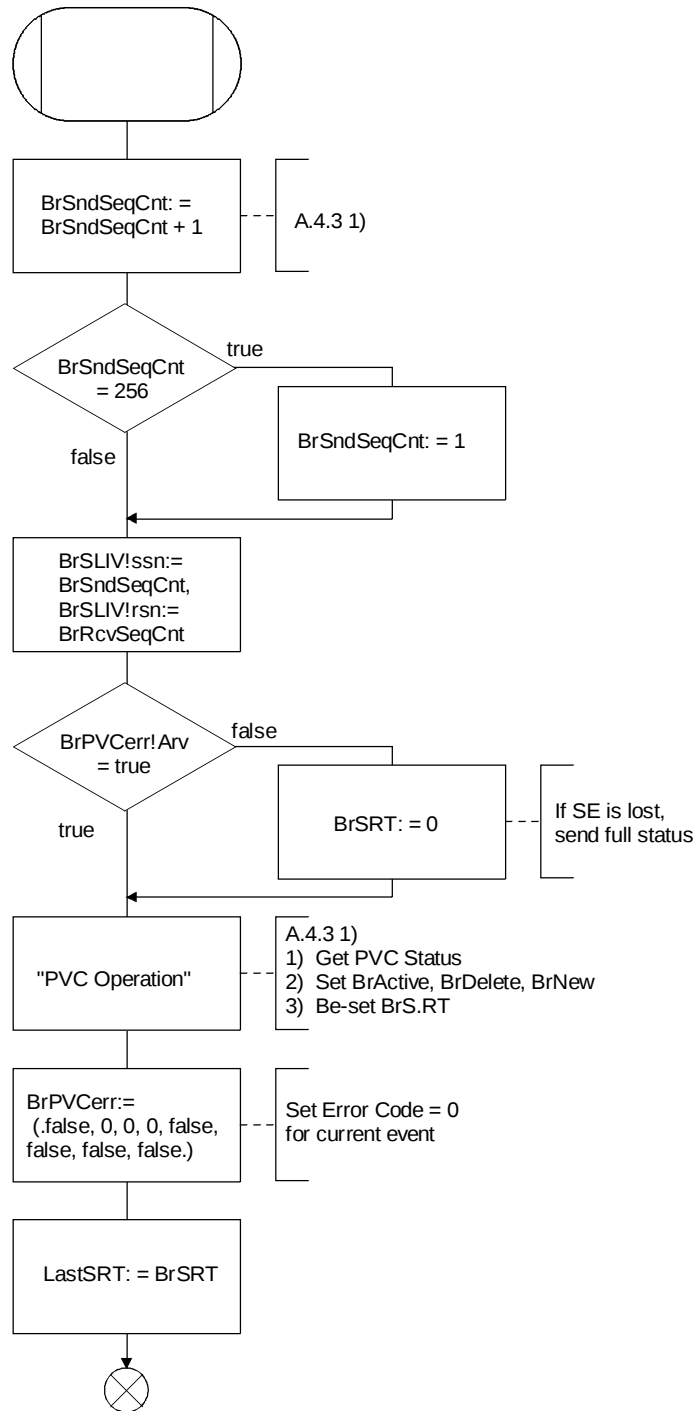
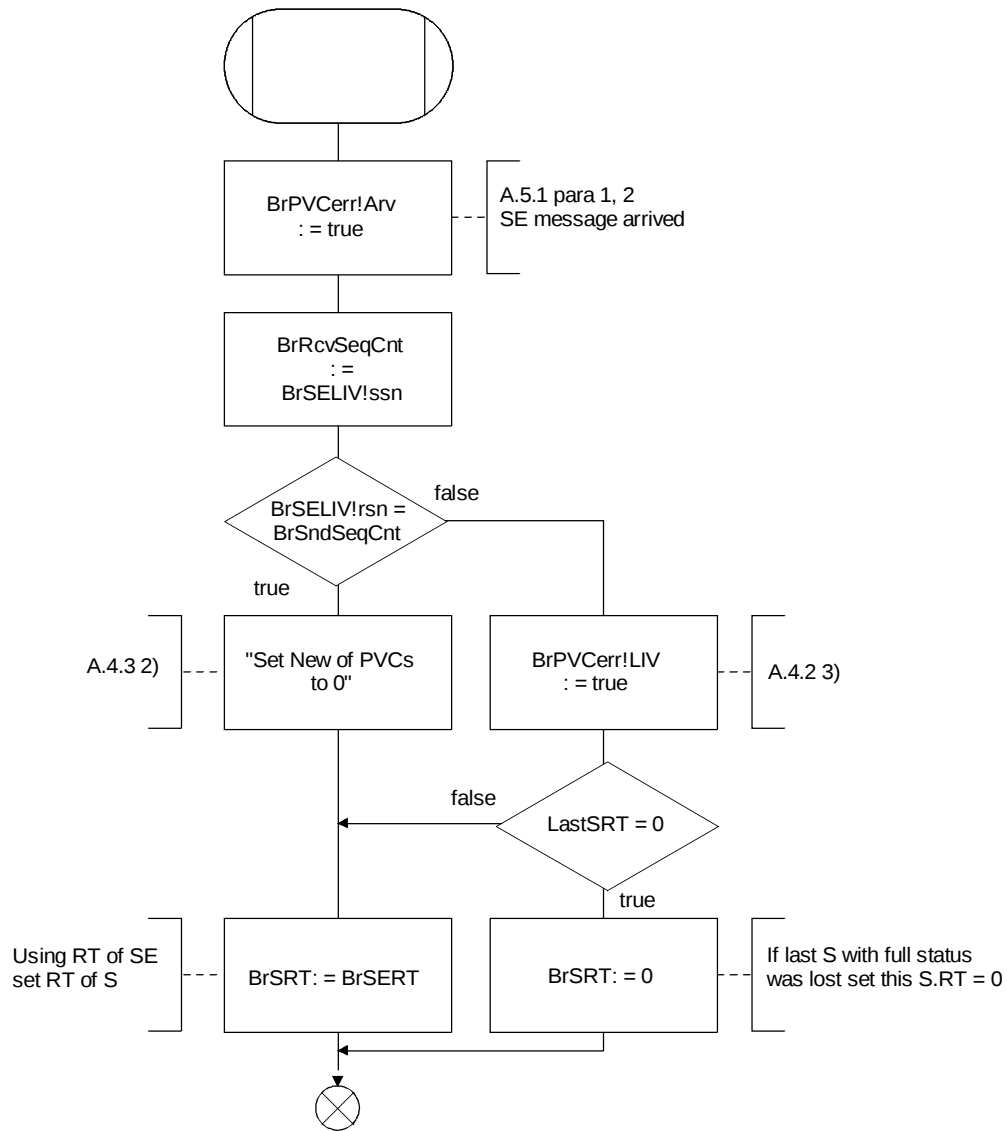


FIGURE A.14/Q.933

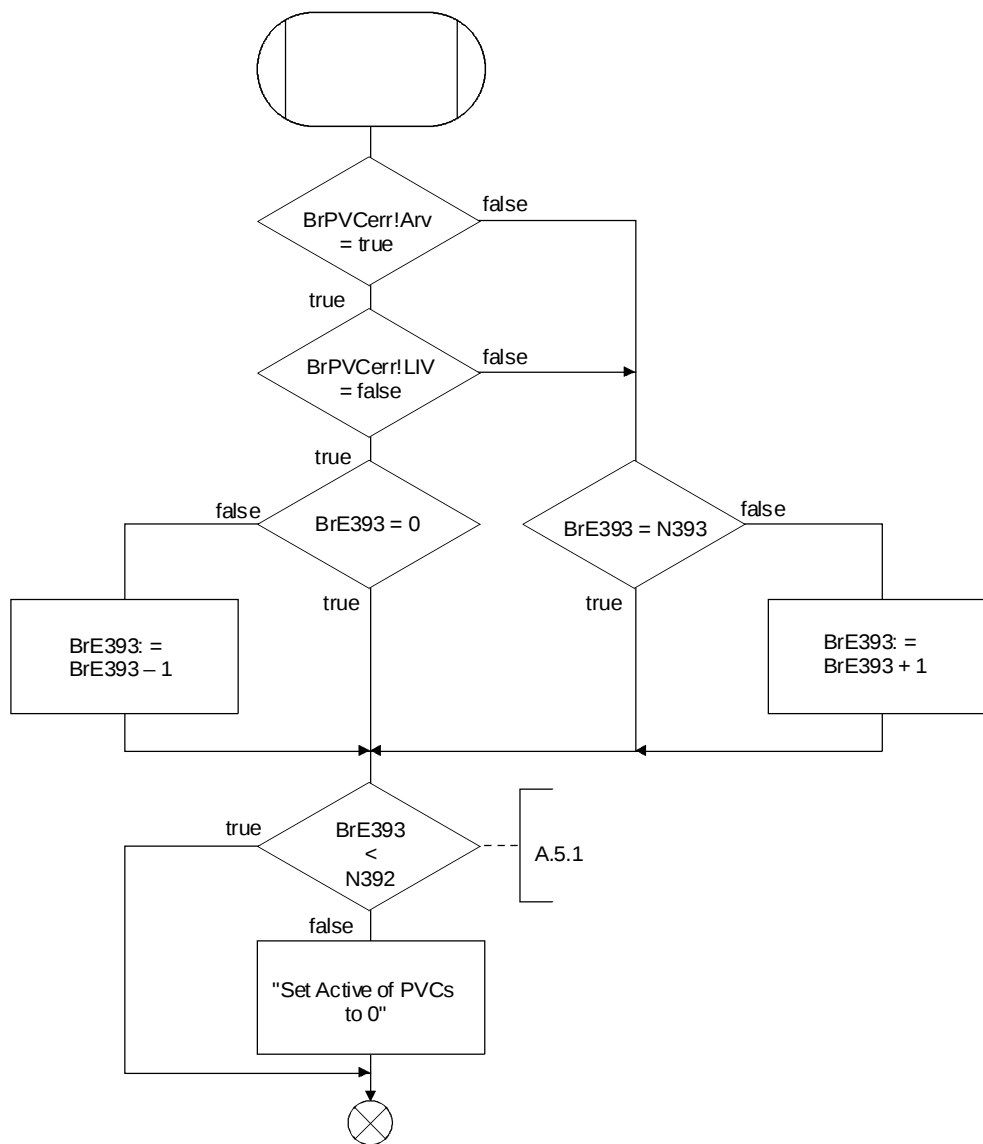
T1172410-95/d13

Procédure PrepareS



T1172420-95/d14

FIGURE A.15/Q.933
Procédure ProcessSE



T1172430-95/d15

FIGURE A.16/Q.933
Procédure RprtResponse

Annexe B

Procédures supplémentaires pour la connexion en mode trame permanente en utilisant le mode de fonctionnement avec accusé de réception

(Cette annexe de la Recommandation Q.933 (1993) a été supprimée et ne fait plus partie de la Recommandation)

Annexe C

Mise en œuvre de services de réseau en mode connexion OSI (phase d'établissement et de libération NC)

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

La prise en charge des services de réseau en mode connexion OSI est facultative. Elle permet d'utiliser la présente Recommandation avec un protocole relatif à la phase de transfert des données de couche réseau, c'est-à-dire soit la phase de transfert des données de l'Appendice IV/Q.922, soit celle de la Recommandation X.25 pour assurer le service CONS et n'est applicable que dans ce cas. Le service CONS peut aussi être assuré et accepté sur des services supports en mode trame grâce à l'utilisation des protocoles de la couche paquets de la Recommandation X.25 conformément aux procédures spécifiées dans la Recommandation X.223; dans ce cas, les procédures de cette annexe ne s'appliquent pas.

La présente annexe définit l'une des méthodes permettant de mettre en œuvre les phases d'établissement et de libération de connexions de couche réseau du service de réseau en mode connexion OSI (CONS) grâce à l'utilisation des procédures de la présente Recommandation.

La relation entre la présente Recommandation et les phases d'établissement et de libération de connexions de couche réseau du service CONS OSI est indiquée sur la Figure C.1. Cette relation est décrite uniquement en termes d'entités de couche réseau qui permettent la mise en œuvre du service CONS (c'est-à-dire dans un groupe fonctionnel de TE1) et aucune description n'est faite des actions d'une entité de couche réseau qui n'assure qu'une fonction de relais pour une connexion N donnée (c'est-à-dire comme dans un groupe fonctionnel d'ET, de NT2 ou de TA).

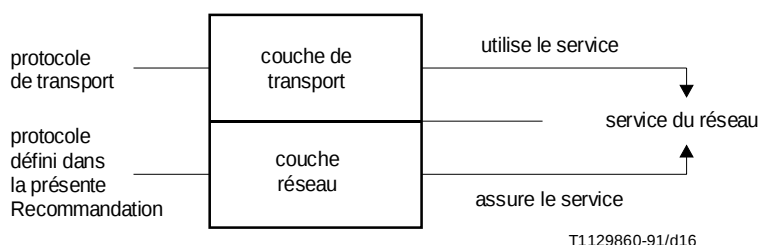


FIGURE C.1/Q.933

**Relation entre la présente Recommandation et les phases
d'établissement et de libération NC du service CONS OSI**

C.1 Définitions

Les termes suivants développés dans le modèle de référence OSI (voir la Recommandation X.200) sont utilisés:

- connexion de réseau;
- couche réseau;
- service du réseau;
- point d'accès pour le service du réseau (NSAP) (*network service access point*);
- adresse de point d'accès pour le service du réseau;
- sous-réseau.

Les termes suivants, tels qu'ils s'appliquent à la couche réseau et sont définis dans les conventions du service de couche OSI (voir la Recommandation X.210), sont utilisés:

- usager du service du réseau (usager NS);
- prestataire du service du réseau;
- primitive;
- demande;
- indication;
- réponse;
- confirmation.

Les termes suivants, tels que définis dans le service de réseau OSI (voir la Recommandation X.213), sont utilisés:

- usager du service de réseau demandeur;
- usager du service de réseau demandé;
- information d'adresse de protocole de réseau (NPAI) (*network protocol address information*).

Le terme suivant, tel que défini dans l'organisation interne de la couche réseau (ISO/CEI 8648), est utilisé:

- protocole de convergence dépendant du sous-réseau (SNDP) (*sub-network dependent convergence protocol*).

C.2 Vue d'ensemble

Le CONS OSI assure le transfert de données entre des usagers NS. Il rend invisible pour les usagers NS la façon dont les ressources supportant les communications sont utilisées pour effectuer ce transfert.

On peut utiliser la présente annexe pour assurer une réalisation spécifique des phases d'établissement et de libération NC du CONS. Les éléments du protocole à prendre en considération sont les suivants:

- a) les messages et éléments d'information à mettre en correspondance avec les primitives et paramètres utilisés pour le CONS OSI;
- b) les procédures pertinentes utilisées pour le service support en mode trame;
- c) les services complémentaires nécessaires pour la mise en œuvre du CONS.

En plus du service support en mode trame, il convient d'utiliser les services complémentaires suivants et/ou de s'y abonner:

- 1) identification d'appel (CLIP);
- 2) identification de ligne connectée (COLP);
- 3) sous-adresse (utilisée sauf lorsque l'adresse NSAP peut être entièrement codée dans les éléments d'information numéro d'utilisateur demandé, numéro d'utilisateur demandeur et numéro d'utilisateur connecté);
- 4) signalisation d'utilisateur à utilisateur, service 1 (implicite) (utilisée pour fournir le paramètre données d'utilisateur NS à la primitive de demande N-CONNECT ou N-DISCONNECT et à laquelle il convient de s'abonner sauf si l'on sait *a priori* que l'utilisateur NS ne fournira jamais le paramètre données d'utilisateur NS).

On peut également utiliser d'autres services complémentaires et/ou s'y abonner.

Le prestataire NS (et plus précisément l'entité NL dans un système terminal) assure:

- dans les phases d'établissement et de libération NC une translation entre les primitives et paramètres du CONS OSI et les messages et éléments d'information de la présente Recommandation;
- dans la phase de transfert des données, une translation entre les primitives et paramètres du CONS OSI et les paquets et champs associés du protocole de convergence dépendant du sous-réseau (SNDP) convenu entre les entités NL homologues;
- une fonction de coordination (CF) (*coordination function*) pour coordonner le fonctionnement respectif du protocole Q.933 et du SNDP.

NOTE – La Commission d'études 13 a pour but de perfectionner le modèle de référence pour le protocole RNIS (voir la Recommandation I.320) afin d'assurer une fonction de synchronisation et de coordination (SCF) (*synchronization and coordination function*).

C.3 Phase d'établissement d'une connexion de réseau

Le Tableau C.1 indique la relation entre les primitives/paramètres CONS OSI utilisés dans le plan C pendant la phase d'établissement d'une connexion de réseau et les messages et éléments d'information (IE) associés à l'établissement d'une communication RNIS.

TABLEAU C.1/Q.933
**Mise en correspondance du CONS OSI avec la Recommandation Q.933
pour la phase d'établissement d'une connexion**

CONS OSI	Q.933
primitives:	messages:
demande N-CONNECT	ÉTABLISSEMENT (U → N)
indication N-CONNECT	ÉTABLISSEMENT (N → U)
réponse N-CONNECT	CONNEXION (U → N)
confirmation N-CONNECT	CONNEXION (N → U)
paramètres:	éléments d'information:
adresse appelée	numéro d'utilisateur demandé (Note 1) sous-adresse d'utilisateur demandé (Note 1)
adresse appelante	numéro d'utilisateur demandeur (Note 1) sous-adresse d'utilisateur demandeur (Note 1)
adresse qui répond	numéro d'utilisateur connecté (Note 1) sous-adresse d'utilisateur connecté (Note 1)
sélection de confirmation de réception	paramètres binaires de couche paquet
sélection de données exprès	paramètres binaires de couche paquet
jeu de paramètres de qualité de service (QS): débit temps de transit protection priorité données d'utilisateur NS	paramètres centraux de couche liaison temps de transit de bout en bout (Note 2) priorité X.213 utilisateur-utilisateur
NOTES	
1 En fonction de divers facteurs, une adresse NSAP peut être totalement codée dans un élément d'information numéro du demandé, totalement codée dans un élément d'information sous-adresse du demandé ou partiellement codée dans un élément d'information numéro du demandé et partiellement dans un élément d'information sous-adresse du demandé. Voir la Recommandation I.334.	
2 Doit faire l'objet d'une étude complémentaire.	

C.3.1 Mise en correspondance primitives/messages

A la réception d'une primitive de demande N-CONNECT émanant d'un usager NS demandeur, l'entité NL met les paramètres CONS OSI en correspondance avec les éléments d'information Q.933 correspondants et envoie un message ÉTABLISSEMENT à travers l'interface usager-réseau du RNIS.

A la réception du message ÉTABLISSEMENT, l'entité NL dans le système terminal éloigné met les éléments d'information Q.933 en correspondance avec les paramètres correspondants en remplaçant, si nécessaire, les valeurs par défaut et envoie une primitive d'indication N-CONNECT à l'usager NS.

Si l'usager NS demandé se propose d'accepter la connexion N, il envoie une primitive de réponse N-CONNECT à l'entité NL demandée. L'entité NL appelée met alors les paramètres CONS OSI en correspondance avec les éléments d'information Q.933 correspondants et envoie un message CONNEXION à travers l'interface usager-réseau du RNIS. A la réception du message CONNEXION, l'entité NL met les éléments d'information Q.933 en correspondance avec les paramètres CONS OSI correspondants et envoie une primitive de confirmation N-CONNECT à l'usager NS.

C.3.2 Adresses NSAP

Le mode d'exploitation local détermine le contenu de l'information d'adresse de protocole de réseau (NPAI) (*network protocol address information*). Lorsque les adresses du point d'accès pour le service du réseau (NSAP) (*network service access point*) sont fournies explicitement par l'usager NS, elles sont mises en correspondance avec les éléments d'information Q.933 correspondants et vice versa. Cette mise en correspondance est faite quatre fois.

- 1) Le paramètre d'adresse NSAP appelant dans la primitive de demande N-CONNECT est mis en correspondance avec les éléments d'information de numéro d'usager demandeur et/ou de sous-adresse d'usager demandeur (voir la Recommandation I.334) dans le message ÉTABLISSEMENT (U → N). Le paramètre d'adresse NSAP appelé dans la primitive de demande N-CONNECT est mis en correspondance avec les éléments d'information de numéro d'usager demandé et/ou de sous-adresse d'usager demandé (voir la Recommandation I.334) dans le message ÉTABLISSEMENT.
- 2) Le numéro d'usager demandé et/ou la sous-adresse d'usager demandé (voir la Recommandation I.334) dans le message ÉTABLISSEMENT (N → U) sont mis en correspondance avec le paramètre d'adresse NSAP demandé dans la primitive d'indication N-CONNECT. Le numéro d'usager demandeur et/ou la sous-adresse d'usager demandeur (voir la Recommandation I.334) dans le message ÉTABLISSEMENT sont mis en correspondance avec le paramètre d'adresse NSAP demandeur dans la primitive d'indication N-CONNECT.
- 3) Si le paramètre de l'adresse NSAP qui répond dans la primitive de réponse N-CONNECT n'est pas le même que l'adresse NSAP appelée correspondante présentée à l'usager NS demandé dans la primitive d'indication N-CONNECT, il est mis en correspondance avec les éléments d'information de numéro d'usager connecté et/ou de sous-adresse d'usager connecté (voir la Recommandation I.334) dans le message CONNEXION (U → N).
- 4) Les éléments d'information de numéro d'usager connecté et/ou de sous-adresse d'usager connecté (voir la Recommandation I.334) dans le message CONNEXION (N → U), s'ils sont présents, sont mis en correspondance avec le paramètre de l'adresse NSAP qui répond dans la primitive de confirmation N-CONNECT; si ces éléments d'information ne sont pas présents, le paramètre de l'adresse NSAP qui répond est le même que le paramètre d'adresse NSAP demandé dans la primitive de demande N-CONNECT correspondante.

La relation entre les adresses NSAP et les éléments d'information Q.933 est définie dans la Recommandation I.334.

C.3.3 Jeu de paramètres QS

L'ensemble des paramètres de qualité de service (QS) qui sont transmis pendant la phase d'établissement est le suivant:

- 1) temps de transit (qui s'applique aux deux sens du transfert de données);
- 2) débit dans le sens usager NS demandeur-usager NS demandé; et
- 3) débit dans le sens usager NS demandé-usager NS demandeur;
- 4) priorité d'accès à une NC;
- 5) priorité de maintien d'une NC;
- 6) priorité des données sur une NC;
NOTE – Le paramètre suivant pourra faire l'objet d'une normalisation ultérieure.
- 7) protection des données sur une NC.

Pour chacun de ces paramètres, un jeu de sous-paramètres est défini comme suit:

- une valeur cible qui est la valeur QS demandée par l'usager NS demandeur;
- une valeur de «qualité minimale acceptable» que l'usager NS demandeur accepte;
- une valeur «disponible» qui est la valeur QS que le prestataire NS accepte d'assurer; et
- une valeur «sélectionnée» qui est la valeur QS que l'usager NS demandé accepte d'utiliser.

Le jeu de valeurs qui peut être spécifié pour chaque sous-paramètre est défini en 4.5. Ce jeu comprend la valeur «non spécifiée» et peut également inclure une valeur définie comme une valeur par défaut qui est mutuellement comprise par le prestataire NS et l'usager NS comme s'appliquant en l'absence de valeurs particulières.

C.3.4 Paramètres QS de débit

Le débit demandé, le débit minimal acceptable, la dimension de salve et le débit convenu pour les éléments d'information paramètres centraux de couche liaison (LLCP) (*link layer core parameters*) sont obtenus à partir des sous-paramètres QS de débit des primitives N-CONNECT et utilisés pour calculer ceux-ci. L'élément d'information LLCP spécifie la QS à la sous-couche noyau de la couche liaison de données (voir l'Annexe A/Q.922). Les méthodes permettant de calculer les valeurs de ces groupes d'octets à partir des paramètres QS de débit des primitives N-CONNECT et d'obtenir les paramètres QS de débit des primitives N-CONNECT à partir des valeurs de ces groupes d'octets doivent être déterminées localement. Ces calculs doivent tenir compte du fonctionnement du protocole de convergence dépendant du sous-réseau et du protocole de commande de liaison de données. Des valeurs distinctes des paramètres QS peuvent s'appliquer dans chaque sens de transfert. La mise en correspondance spécifique des messages Q.933 et des groupes d'octets contenus dans l'élément d'information LLCP avec les deux jeux de sous-paramètres de débit et vice versa est indiquée dans le Tableau C.2.

TABLEAU C.2/Q.933

Mise en correspondance des sous-paramètres QS de débit avec les messages Q.933 et l'élément d'information LLCP

CONS OSI		Q.933	
sous-paramètre	primitive	groupe d'octets LLCP	message
cible	demande N-CONNECT	débit (demandé) dimension de salve garantie (demandée)	ÉTABLISSEMENT (U → N)
qualité minimale acceptable	demande N-CONNECT	débit minimal acceptable	ÉTABLISSEMENT (U → N)
disponible	indication N-CONNECT	débit (disponible) dimension de salve garantie (disponible)	ÉTABLISSEMENT (N → U)
qualité minimale acceptable	indication N-CONNECT	débit minimal acceptable	ÉTABLISSEMENT (N → U)
sélectionné	réponse N-CONNECT	débit (convenu) dimension de salve garantie (convenue)	CONNEXION (U → N)
sélectionné	confirmation N-CONNECT	débit (convenu) dimension de salve garantie (convenue)	CONNEXION (N → U)

C.3.4.1 Traitement d'une primitive de demande N-CONNECT

Lorsqu'une entité NL reçoit une primitive de demande N-CONNECT, elle vérifie la valeur de la QS de débit demandée. Si les valeurs cibles des sous-paramètres ne sont spécifiées, ni dans un sens, ni dans l'autre, l'entité NL utilise les valeurs par défaut.

Si les deux valeurs des sous-paramètres sont spécifiées ou si une valeur est spécifiée, l'entité NL vérifie la valeur de «qualité minimale acceptable». Si elle ne peut assurer cette valeur, elle renvoie une primitive d'indication N-DISCONNECT à l'utilisateur NS demandeur et aucun message Q.933 n'est envoyé. Le paramètre expéditeur de la primitive d'indication N-DISCONNECT est «prestataire NS» et le paramètre motif est «rejet de connexion – QS non disponible/condition transitoire» (si l'entité NL appelante ne peut temporairement assurer la QS minimale acceptable) ou «rejet de connexion – QS non disponible/condition permanente» (si l'entité NL appelante ne peut jamais assurer la QS minimale acceptable). Dans le cas contraire, l'entité NL calcule et code les valeurs appropriées dans l'élément d'information paramètres centraux de couche liaison qui est transmis dans un message ÉTABLISSEMENT à travers l'interface usager-réseau du RNIS.

C.3.4.2 Traitement d'un message ÉTABLISSEMENT

Lorsqu'une entité NL reçoit un message ÉTABLISSEMENT, elle suit les procédures définies en 5.2.3.3. Si l'entité NL ne peut assurer au moins la qualité de service minimale acceptable, l'appel est rejeté par l'envoi d'un message FIN DE LIBÉRATION. Le champ de localisation de cause de l'élément d'information de cause doit être codé «usager», la valeur de cause doit être codée n° 49 «qualité de service non disponible» et le champ de diagnostic doit être codé «transitoire» (si l'entité NL appelée ne peut temporairement assurer la QS minimale acceptable) ou «permanent» (si l'entité NL appelée ne peut jamais assurer la QS minimale acceptable).

Dans le cas contraire, l'entité NL calcule, pour les deux sens de transfert, les valeurs de QS «disponible» et «qualité minimale acceptable» et les indique à l'utilisateur NS dans les paramètres QS de débit de la primitive d'indication N-CONNECT.

C.3.4.3 Traitement d'une primitive de réponse N-CONNECT

Lorsqu'une entité NL reçoit une primitive de réponse N-CONNECT, elle code les valeurs «sélectionnées» pour chaque sens de transfert, telles que calculées à partir des paramètres QS de débit dans le champ de débit convenu de l'élément d'information paramètres centraux de couche liaison du message CONNEXION.

C.3.4.4 Traitement d'un message CONNEXION

Le message CONNEXION reçu par l'entité NL appelante contient les champs de débit convenus dans l'élément d'information paramètres centraux de couche liaison. Les champs sont utilisés pour calculer les paramètres QS de débit «sélectionnés» de la primitive de confirmation N-CONNECT et sont signalés à l'utilisateur NS demandeur.

C.3.5 Paramètre QS de temps de transit

Les groupes d'octets des valeurs de temps de transit cumulé, demandé et maximal de bout en bout de l'élément d'information temps de transit de bout en bout sont obtenus à partir des paramètres QS de temps de transit des primitives N-CONNECT et utilisés pour déterminer ces paramètres. Pour calculer les paramètres QS de temps de transit à partir de cet élément d'information (et vice versa), l'entité NL doit tenir compte des temps attribuables au fonctionnement de l'entité NL, des éléments de procédure et éléments centraux de couche liaison de données ainsi que des temps attribuables aux effets du débit de la voie d'accès RNIS.

Pour mettre en œuvre le paramètre QS de temps de transit en mode trame, on utilise trois groupes d'octets dans l'élément d'information temps de transit de bout en bout comme suit:

- la valeur «cible» s'insère dans le groupe d'octets du temps de transit de bout en bout demandé (RETD) (*requested end-to-end transit delay*);
- la valeur de «qualité minimale acceptable» s'insère dans le groupe d'octets du temps de transit maximal de bout en bout (METD) (*maximum end-to-end transit delay*);
- les valeurs «disponible» et «sélectionné» s'insèrent dans le groupe d'octets du temps de transit cumulé (CTD) (*cumulative transit delay*).

C.3.5.1 Traitement d'une primitive de demande N-CONNECT

Si une entité NL, à la réception d'une primitive de demande N-CONNECT, ne peut assurer le temps de transit de qualité minimale acceptable, elle rejette la demande. Dans ce cas, elle n'envoie aucun message Q.933 mais retourne une primitive d'indication N-DISCONNECT à l'utilisateur NS demandeur. Le paramètre expéditeur de la primitive d'indication N-DISCONNECT est «prestataire NS» et le paramètre motif est «rejet de connexion – QS non disponible/condition transitoire» (si l'entité NL appelante ne peut temporairement assurer la QS minimale acceptable) ou «rejet de connexion – QS non disponible/condition permanente» (si l'entité NL appelante ne peut jamais assurer la QS minimale acceptable).

Si, à la réception d'une primitive de demande N-CONNECT, une entité NL peut assurer le temps de transit de qualité minimale acceptable (c'est-à-dire le temps de transit maximal) lorsqu'il est spécifié ou lorsque le temps de transit cible est spécifié et que le temps de transit de qualité minimale acceptable n'est pas spécifié:

- l'entité NL code le temps de transit cumulé attribuable au système terminal appelant dans le groupe d'octets de la valeur de temps de transit cumulé de l'élément d'information de temps de transit de bout en bout;
- l'entité NL code la valeur du temps de transit cible dans le groupe d'octets de la valeur de temps de transit de bout en bout demandé de l'élément d'information de temps de transit de bout en bout;
- si un temps de transit de qualité minimale acceptable est spécifié, l'entité NL code cette valeur dans le groupe d'octets de la valeur de temps de transit de bout en bout maximal de l'élément d'information de temps de transit de bout en bout;
- l'élément d'information de temps de transit de bout en bout est envoyé dans le message ÉTABLISSEMENT.

Lors de la réception d'une demande N-CONNECT avec les deux valeurs de temps de transit cible et de temps de transit de qualité minimale acceptable non spécifiées:

- l'entité NL code le temps de transit cumulé attribuable au système terminal appelant dans le groupe d'octets de la valeur de temps de transit cumulé de l'élément d'information de temps de transit de bout en bout;
- l'entité NL n'inclut pas le groupe d'octets de la valeur de temps de transit de bout en bout demandé et la valeur de temps de transit de qualité minimale acceptable dans l'élément d'information de temps de transit de bout en bout;
- l'élément d'information de temps de transit de bout en bout est envoyé dans le message ÉTABLISSEMENT.

C.3.5.2 Traitement d'un message ÉTABLISSEMENT

Lorsqu'une entité NL reçoit un message ÉTABLISSEMENT, elle suit la procédure du 5.2.3.3. En outre, elle calcule le temps de transit NC total en ajoutant la valeur du temps de transit cumulé contenue dans l'élément d'information de temps de transit de bout en bout au temps de transit cumulé attribuable au système terminal appelé. Si le groupe d'octets de valeur de temps de transit maximal de bout en bout de l'élément d'information de temps de transit de bout en bout est présent, l'entité NL compare sa valeur au temps de transit NC total calculé ci-dessus. Si le temps de transit NC total est supérieur au temps de transit maximal de bout en bout, l'entité NL libère l'appel en envoyant un message de libération approprié (c'est-à-dire LIBÉRATION ou FIN DE LIBÉRATION). Le champ de localisation de cause de l'élément d'information de cause doit être codé «usager», la valeur de cause doit être codée n° 49 «qualité de service non disponible» et le champ de diagnostic doit être codé «permanent» (si l'entité NL ne peut jamais assurer la QS minimale acceptable) ou «transitoire» (si l'entité NL appelée ne peut temporairement assurer la QS minimale acceptable).

Si le temps de transit NC total est inférieur ou égal au temps de transit maximal ou si le groupe d'octets de valeur de temps de transit maximal de bout en bout de l'élément d'information de temps de transit de bout en bout n'est pas présent, l'entité NL indique le temps de transit NC total comme étant le sous-paramètre de temps de transit disponible du paramètre QS de temps de transit dans la primitive d'indication N-CONNECT signalée à l'utilisateur NS demandé.

C.3.5.3 Traitement d'une primitive de réponse N-CONNECT

Lorsqu'une entité NL reçoit une primitive de réponse N-CONNECT, elle inclut la valeur du temps de transit NC total calculé ci-dessus dans le groupe d'octets CTD de l'élément d'information de temps de transit de bout en bout du message CONNEXION. L'élément d'information de temps de transit de bout en bout du message CONNEXION ne contient que le groupe d'octets CTD.

C.3.5.4 Traitement d'un message CONNEXION

Lorsqu'une entité NL reçoit un message CONNEXION, elle met le groupe d'octets CTD de l'élément d'information de temps de transit de bout en bout en correspondance avec le sous-paramètre de temps de transit sélectionné du paramètre QS de temps de transit de la primitive de confirmation N-CONNECT signalée à l'utilisateur NS demandeur.

C.3.6 Paramètres QS de priorité

La priorité de connexion de réseau (NC) spécifie l'importance relative d'une connexion de réseau du point de vue de la priorité d'accès à une NC, de la priorité de maintien d'une NC ou de la priorité des données sur la NC.

L'ensemble des valeurs qui peut être spécifié pour chaque sous-paramètre de priorité va de 0 (priorité minimale) à 14 (priorité maximale). Une entité NL contient toutes ces valeurs. La valeur «non spécifiée» est aussi autorisée (elle est codée 15). Les paramètres relatifs à la priorité d'accès à une connexion de réseau et à priorité de maintien d'une NC définissent conjointement l'ordre dans lequel les NC doivent être interrompues afin de récupérer au besoin les ressources. Le fournisseur du service de réseau est tenu d'accepter de nouvelles demandes de connexion de réseau ayant une priorité d'accès à une NC élevée, s'il le peut, même si des connexions de réseau ayant une priorité inférieure doivent être libérées pour ce faire.

La priorité des données sur le paramètre NC définit l'ordre de dégradation de la QS de connexions de réseau. Une demande de connexion de réseau ayant une haute priorité des données sur une NC doit être satisfaite avec la QS requise; les ressources restantes seront alors utilisées pour tenter de satisfaire les autres demandes sur des NC de priorité inférieure.

NOTE – L'utilisation ou la mauvaise utilisation des paramètres de QS relatifs à la priorité de connexion de réseau peuvent être contrôlées par un ou plusieurs des moyens ci-après:

- discipline des utilisateurs faisant partie d'un groupe fermé d'utilisateurs du service de réseau;
- tarifs différenciés;
- facilités de gestion à l'intérieur de la couche du réseau afin de réglementer les demandes de priorité de connexions de réseau.

C.3.6.1 Traitement d'une primitive de demande N-CONNECT

Une entité NL qui offre un choix de niveaux de priorité devra procéder de la manière indiquée dans le paragraphe suivant. Une entité NL qui n'offre pas de choix procédera de la manière indiquée dans C.3.6.2.

C.3.6.2 Traitement d'une primitive de demande N-CONNECT avec choix des niveaux de priorité

Si une entité NL, à la réception d'une primitive de demande N-CONNECT, ne peut assurer la priorité de qualité minimale acceptable pour l'un des trois paramètres QS de priorité (priorité d'accès à une NC, priorité de maintien d'une NC, priorité des données sur une NC) lorsque précisée, elle rejette la demande. Dans ce cas, elle signale une primitive d'indication N-DISCONNECT à l'utilisateur NS demandeur. Le paramètre expéditeur est «prestataire NS». Le paramètre motif est «rejet de connexion – QS non disponible/condition transitoire» ou «rejet de connexion – QS non disponible/condition permanente» si l'entité NL ne peut jamais assurer la priorité de qualité minimale acceptable pour un ou plusieurs paramètres QS de priorité.

Si une entité NL, à la réception d'une primitive de demande N-CONNECT, peut assurer la priorité minimale acceptable pour l'ensemble des trois paramètres QS de priorité (priorité d'accès à une NC, priorité de maintien d'une NC et priorité des données sur une NC) ou si l'un des paramètres QS de qualité minimale acceptable n'est pas spécifié, l'entité NL code l'élément d'information de priorité de la manière suivante:

- a) si la priorité de qualité minimale acceptable d'un paramètre de priorité est spécifiée, sa valeur est codée dans le sous-champ de l'élément d'information de priorité désigné pour contenir ce sous-paramètre; sinon, le sous-champ de cet élément d'information est codé 15 (non spécifié);
- b) si la valeur cible du paramètre de priorité est spécifiée, sa valeur est codée dans le sous-champ de l'élément d'information de priorité désigné pour contenir ce paramètre; sinon, ce sous-champ de l'élément d'information est codé 15 (non spécifié).

Si la priorité minimale acceptable ou la valeur cible de priorité est spécifiée pour l'un des paramètres QS de priorité, l'élément d'information de priorité qui en résulte est transmis à travers l'interface dans un message ÉTABLISSEMENT. Tout sous-champ de l'élément d'information de priorité qui contient la valeur «non spécifiée» (c'est-à-dire 15) peut être omis si, et seulement si, il n'est pas suivi d'un sous-champ contenant une valeur autre que celle qui n'est pas spécifiée. Si la priorité minimale acceptable et la valeur cible de priorité ne sont pas spécifiées pour tous les paramètres QS de priorité, aucun élément d'information de priorité n'est transmis.

C.3.6.3 Traitement d'une primitive de demande N-CONNECT sans choix des niveaux de priorité

Quand une entité NL reçoit une primitive de demande N-CONNECT, elle code le niveau de priorité cible et le niveau de priorité minimale acceptable pour chaque paramètre QS de priorité dans l'élément d'information de priorité pour transmission à travers l'interface dans un message ÉTABLISSEMENT à moins que les deux valeurs de tous les paramètres ne soient pas spécifiées, auquel cas elle ne transmet pas d'élément d'information de priorité.

C.3.6.4 Traitement d'un message ÉTABLISSEMENT entrant par un système d'extrémité

Une entité NL qui offre un choix de niveaux de priorité procédera de la manière indiquée dans le paragraphe suivant. Une entité NL qui n'en offre pas procédera de la manière indiquée dans le paragraphe suivant.

C.3.6.4.1 Traitement d'un message ÉTABLISSEMENT avec choix de niveaux de priorité

Lorsqu'une entité NL reçoit un message ÉTABLISSEMENT, elle détermine les sous-paramètres minimaux acceptables et disponibles qui doivent être utilisés dans la primitive d'indication N-CONNECT pour chaque paramètre QS de priorité de la manière suivante:

- a) si le message ne contient pas d'élément d'information de priorité, les deux sous-paramètres de chaque paramètre QS de priorité ne sont pas spécifiés;
- b) si le sous-champ de l'élément d'information de priorité désigné pour contenir le sous-paramètre disponible pour un paramètre QS de priorité est présent, la valeur de ce sous-paramètre est celle qui est donnée dans le sous-champ; s'il ne l'est pas, la valeur n'est pas spécifiée;
- c) si le sous-champ de l'élément d'information de priorité désigné pour contenir le sous-paramètre de qualité minimale acceptable pour un paramètre QS de priorité est présent, la valeur de ce sous-paramètre est celle qui est donnée dans le sous-champ; s'il ne l'est pas, la valeur n'est pas spécifiée.

Si pour l'un des trois paramètres QS de priorité (priorité d'accès à une connexion de réseau, priorité de maintien d'une connexion et priorité des données sur la connexion), l'entité NL ne peut pas accepter la priorité de qualité minimale acceptable, auquel cas elle libère l'appel (c'est-à-dire transmet un message DÉCONNECT). La cause est «libération de la communication normale». Dans le cas contraire, l'entité NL indique, pour chaque paramètre QS de priorité, les valeurs de priorité minimale acceptable et disponible dans les paramètres QS de priorité de la primitive d'indication N-CONNECT signalée à l'utilisateur NS demandé.

C.3.6.4.2 Traitement d'un message ÉTABLISSEMENT sans choix de niveaux de priorité

Lorsqu'une entité NL reçoit un message ÉTABLISSEMENT, les valeurs des sous-paramètres du niveau de priorité de qualité acceptable minimale et disponible pouvant être utilisées dans une primitive d'indication N-CONNECT pour chaque paramètre QS de priorité correspondront aux valeurs précisées par l'élément d'information de priorité dans le message à moins qu'il n'y ait pas d'élément d'information de priorité, auquel cas les valeurs des deux paramètres seront «non spécifiées».

C.3.6.5 Traitement de primitives de demande N-DISCONNECT et de réponse N-CONNECT

Si l'utilisateur NS demandé n'accepte pas le paramètre QS de priorité présenté dans la primitive d'indication N-CONNECT, il signale une primitive de demande N-DISCONNECT pour rejeter la NC. En conséquence, l'entité NL transmet un message FIN DE LIBÉRATION pour rejeter l'appel. Sinon, l'utilisateur NS signale une primitive de réponse N-CONNECT à l'entité NL.

Lorsqu'une entité NL reçoit une primitive de réponse N-CONNECT, elle code la valeur de priorité sélectionnée, si elle est spécifiée, telle qu'elle est donnée pour chaque paramètre QS de priorité, dans l'élément d'information de priorité X.213 qui figure dans le message CONNEXION. Tout sous-champ d'élément d'information de priorité X.213 qui contient la valeur «non spécifiée» (c'est-à-dire 15) peut être omis si, et seulement si, il n'est pas suivi d'un sous-champ contenant une valeur autre que celle qui n'est pas spécifiée. Si la valeur de la priorité sélectionnée n'est pas spécifiée pour tous les paramètres QS de priorité, aucun élément d'information de priorité X.213 n'est renvoyé dans le message CONNEXION.

C.3.6.6 Traitement d'un message CONNEXION reçu dans un système d'extrémité

Lorsqu'une entité NL reçoit un message CONNEXION, elle indique la valeur de la priorité sélectionnée telle qu'elle figure dans l'élément d'information de priorité X.213 (s'il est présent) pour chaque paramètre QS de priorité de la primitive de confirmation N-CONNECT signalée à l'utilisateur NS. L'absence d'un sous-champ dans l'élément d'information de priorité X.213 correspond à la valeur «non spécifiée». Si l'élément d'information de priorité X.213 n'est pas présent dans le message CONNEXION, la valeur sélectionnée de chaque paramètre QS de priorité est «non spécifiée».

C.3.7 Données d'utilisateur NS

Lorsqu'une entité NL reçoit une primitive de demande N-CONNECT, elle doit mettre le paramètre de données d'utilisateur NS (s'il est présent) en correspondance avec l'élément d'information usager-usager dans le message ÉTABLISSEMENT. Le champ de discriminateur de protocole doit être codé «protocoles de couche supérieure OSI».

Lorsqu'une entité NL reçoit un message ÉTABLISSEMENT, elle doit mettre l'élément d'information usager-usager (s'il est présent) en correspondance avec le paramètre de données d'utilisateur NS de la primitive d'indication N-CONNECT signalée à l'utilisateur NS demandé. La vérification du champ de discriminateur de protocole de l'élément d'information usager-usager dépend du mode de mise en œuvre.

Lorsqu'une entité NL reçoit une primitive de réponse N-CONNECT, elle doit mettre le paramètre données d'utilisateur NS (s'il est présent) en correspondance avec l'élément d'information usager-usager dans le message CONNEXION. Le champ de discriminateur de protocole doit être codé «protocoles de couche supérieure OSI».

Lorsqu'une entité NL reçoit un message CONNEXION, elle doit mettre l'élément d'information usager-usager (s'il est présent) en correspondance avec le paramètre de données d'utilisateur NS de la primitive de confirmation N-CONNECT signalée à l'utilisateur NS demandeur. La vérification du champ de discriminateur de protocole de l'élément d'information usager-usager dépend du mode de mise en œuvre.

C.3.8 Sélection de confirmation de réception et sélection de données exprès

C.3.8.1 Sélection de confirmation de réception

Si la primitive de demande N-CONNECT indique «utilisation de confirmation de réception» dans le paramètre sélection de confirmation de réception et si l'entité NL peut assurer la confirmation de réception dans la phase de transfert des données, l'entité NL doit insérer le code «demande indiquée» dans le bit de sélection de confirmation de réception de l'élément d'information paramètre binaire de couche paquet (PLBP) du message ÉTABLISSEMENT. Cependant, si l'indication «pas d'utilisation de confirmation de réception» figure dans la demande N-CONNECT ou si l'entité NL ne peut la respecter, l'entité NL doit insérer le code «aucune demande» dans l'élément d'information PLBP du message ÉTABLISSEMENT.

Lorsqu'une entité NL au système terminal appelé reçoit un message ÉTABLISSEMENT dont l'élément d'information PLBP demande l'utilisation de la confirmation de réception et si l'entité NL peut assurer la confirmation de réception, elle doit indiquer «utilisation de confirmation de réception» dans la primitive d'indication N-CONNECT signalée à l'utilisateur NS. Cependant, si l'entité NL ne peut assurer l'utilisation de la confirmation de réception ou si l'élément d'information PLBP indique «aucune demande», l'entité NL doit indiquer «pas d'utilisation de confirmation de réception» dans la primitive d'indication N-CONNECT signalée à l'utilisateur NS.

Lorsque l'entité NL reçoit une primitive de réponse N-CONNECT indiquant «utilisation de la confirmation de réception», elle doit insérer le code «demande acceptée» dans le bit pour la sélection de la confirmation de réception de l'élément d'information PLBP acheminé dans le message CONNEXION pour indiquer que la confirmation de réception peut être utilisée pendant la durée de l'appel. Si le paramètre de confirmation de réception indique «pas d'utilisation de la confirmation de réception» dans la primitive de réponse N-CONNECT, l'entité NL doit insérer le code «demande refusée» dans l'élément d'information PLBP du message CONNEXION.

Lorsque le système terminal appelant reçoit un message CONNEXION dont l'élément d'information PLBP indique «demande acceptée» pour la confirmation de réception, l'entité NL doit indiquer «utilisation de la confirmation de réception» dans la primitive de confirmation N-CONNECT envoyée à l'utilisateur NS. Cependant, si le message CONNEXION indique «demande refusée», l'entité NL doit indiquer «pas d'utilisation de la confirmation de réception» à l'utilisateur NS demandeur. L'appel prend fin, que l'utilisation de la confirmation de réception soit refusée ou acceptée.

C.3.8.2 Sélection de données exprès

Si la primitive de demande N-CONNECT indique «utilisation de données exprès» dans le paramètre sélection de données exprès et si l'entité NL peut assurer les données exprès dans la phase de transfert des données, l'entité NL doit insérer le code «demande indiquée» dans le bit de sélection de données exprès de l'élément d'information paramètre binaire de couche paquet (PLBP) du message ÉTABLISSEMENT. Cependant, si l'indication «pas d'utilisation de données exprès» figure dans la demande N-CONNECT ou si l'entité NL ne peut la respecter, l'entité NL doit insérer le code «aucune demande» dans l'élément d'information PLBP du message ÉTABLISSEMENT.

Lorsqu'une entité NL au système terminal appelé reçoit un message ÉTABLISSEMENT dont l'élément d'information PLBP demande l'utilisation de données exprès et si l'entité NL peut assurer les données exprès, elle doit indiquer «utilisation de données exprès» dans la primitive d'indication N-CONNECT signalée à l'utilisateur NS. Cependant, si l'entité NL ne peut assurer l'utilisation de données exprès ou si l'élément d'information PLBP indique «aucune demande», l'entité NL doit indiquer «pas d'utilisation de données exprès» dans la primitive d'indication N-CONNECT signalée à l'utilisateur NS.

Lorsque l'entité NL reçoit une primitive de réponse N-CONNECT indiquant «utilisation de données exprès», elle doit insérer le code «demande acceptée» dans le bit pour la sélection de données exprès de l'élément d'information PLBP acheminé dans le message CONNEXION pour indiquer que les données exprès peuvent être utilisées pendant la durée de l'appel. Si le paramètre données exprès indique «pas d'utilisation de données exprès» dans la primitive de réponse N-CONNECT, l'entité NL doit insérer le code «demande refusée» dans l'élément d'information PLBP du message CONNEXION.

Lorsque le système terminal appelant reçoit un message CONNEXION dont l'élément d'information PLBP indique «demande acceptée» pour les données exprès, l'entité NL doit indiquer «utilisation de données exprès» dans la primitive de confirmation N-CONNECT envoyée à l'utilisateur NS. Cependant, si le message CONNEXION indique «demande refusée», l'entité NL doit indiquer «pas d'utilisation de données exprès» à l'utilisateur NS demandeur. L'appel prend fin, que l'utilisation de données exprès soit refusée ou acceptée.

C.4 Phase de libération d'une connexion de réseau

Le Tableau C.3 indique la relation entre les primitives et les paramètres utilisés pendant la phase de libération d'une connexion de réseau et les messages et éléments d'information associés aux procédures de libération de l'appel.

TABLEAU C.3/Q.933

Mise en correspondance du CONS OSI avec la Recommandation Q.933 pour la phase de libération d'une connexion

CONS OSI	Q.933
primitives: demande N-DISCONNECT indication N-DISCONNECT	messages: DÉCONNEXION (U → N) LIBÉRATION (U → N) FIN DE LIBÉRATION (U → N) DÉCONNEXION (N → U) LIBÉRATION (N → U) FIN DE LIBÉRATION (N → U) RÉINITIALISATION (N → U) (Note 1)
paramètres: adresse qui répond origine motif données d'utilisateur NS	éléments d'information: numéro d'utilisateur connecté (Note 2) sous-adresse d'utilisateur connecté (Note 2) cause cause usager-usager
NOTES 1 La réception d'un message RÉINITIALISATION doit être mise en correspondance avec une primitive d'indication N-DISCONNECT pour chaque NC active associée au canal ou à l'interface (aux canaux ou aux interfaces) en cours de réinitialisation. L'élément d'information de cause dans le message RÉINITIALISATION est traité de la même manière que l'élément d'information de cause dans le premier message de libération d'une procédure normale de libération de l'appel. 2 En fonction de divers facteurs, une adresse NSAP peut être totalement codée dans l'élément d'information numéro de l'abonné connecté, totalement codée dans l'élément d'information sous-adresse de l'abonné connecté ou codée partiellement dans l'élément d'information numéro de l'abonné connecté et partiellement dans l'élément d'information sous-adresse de l'abonné connecté. Voir la Recommandation I.334.	

C.4.1 Mise en correspondance primitive/message

Lorsqu'une entité NL reçoit une primitive de demande N-DISCONNECT émanant d'un usager NS, elle envoie un message de libération approprié (DÉCONNEXION, LIBÉRATION ou FIN DE LIBÉRATION) selon l'état de la communication en mode trame (voir 5.4.3). Cependant, si l'entité NL a préalablement initialisé la libération de l'appel ou si la libération a été initialisée par le réseau, la libération est menée à terme conformément aux procédures du 5.4.3.

Si une entité NL détecte une erreur dans le fonctionnement du protocole Q.933 pour lequel l'action appropriée est de libérer l'appel (par exemple voir 5.7/Q.931 et 5.8/Q.931), le message de libération approprié est envoyé. Si l'appel est associé à une NC, une indication N-DISCONNECT est transmise à l'utilisateur NS. De même, dans le mode trame du cas A, si la connexion support sous-jacente en mode circuit est libérée, une indication N-DISCONNECT est transmise à tous les utilisateurs NS desservis par cette connexion support.

Lorsqu'une entité NL reçoit le premier message de libération d'une séquence de libération normale ou anormale (DÉCONNEXION, LIBÉRATION ou FIN DE LIBÉRATION), elle envoie une primitive d'indication N-DISCONNECT à l'utilisateur NS et achève la procédure de libération conformément au 5.4.4. Si, cependant, l'utilisateur NS a précédemment envoyé une demande N-DISCONNECT ou si l'entité NL a précédemment envoyé une indication N-DISCONNECT (c'est-à-dire dans le cas d'une collision de libération), aucune primitive complémentaire ne doit être émise.

NOTE – Si le message de libération est reçu en réponse à un message ÉTABLISSEMENT, l'entité NL peut effectuer une nouvelle tentative d'appel si le sous-paramètre QS de temps d'établissement NC de la primitive de demande N-CONNECT n'a pas été dépassé, plutôt que d'envoyer immédiatement une indication N-DISCONNECT à l'utilisateur NS. L'entité NL peut, localement, utiliser le contenu de l'élément d'information de cause pour déterminer si elle doit ou non effectuer une nouvelle tentative d'appel. L'intervalle entre les nouvelles tentatives doit, de même, être déterminé localement.

Lorsqu'une entité NL reçoit un message RÉINITIALISATION, elle envoie une primitive d'indication N-DISCONNECT à l'utilisateur NS pour chaque NC associée au canal ou à l'interface (aux canaux ou interfaces) du RNIS réinitialisés et achève la procédure de réinitialisation conformément au 5.5.2. Si, cependant, l'utilisateur NS a précédemment envoyé une demande N-DISCONNECT ou si l'entité NL a précédemment envoyé une indication N-DISCONNECT, aucune primitive complémentaire ne doit être émise.

Si une entité NL désire déconnecter une NC, elle envoie une primitive d'indication N-DISCONNECT à l'utilisateur NS et transmet un message de libération approprié (DÉCONNEXION, LIBÉRATION ou FIN DE LIBÉRATION) au réseau. Cependant, si l'entité NL désire rejeter une NC au lieu d'effectuer une tentative d'appel en mode trame (par exemple, en raison de ressources insuffisantes), elle transmet une primitive d'indication N-DISCONNECT mais n'envoie aucun message de libération.

C.4.2 Origine et motif

Le Tableau C.4 indique la mise en correspondance des champs de valeurs de cause, de localisation et de diagnostic de l'élément d'information de cause avec les paramètres origine et motif de la primitive d'indication N-DISCONNECT.

Le Tableau C.5 indique la mise en correspondance des paramètres origine et motif des primitives N-DISCONNECT avec les champs de valeur de cause et de diagnostic de l'élément d'information de cause. La valeur du champ de localisation de l'élément d'information de cause est toujours «usager».

C.4.3 Données d'utilisateur NS

Lorsqu'une entité NL reçoit une primitive de demande N-DISCONNECT, elle doit mettre le paramètre données d'utilisateur NS (s'il est présent) en correspondance avec l'élément d'information usager-usager du premier message de libération (c'est-à-dire DÉCONNEXION, LIBÉRATION ou FIN DE LIBÉRATION). Le champ de discriminateur de protocole doit être codé «protocoles de couche supérieure OSI».

Lorsqu'une entité NL reçoit le premier message de libération associé à la libération normale de l'appel (c'est-à-dire DÉCONNEXION), elle doit mettre l'élément d'information usager-usager (s'il est présent) en correspondance avec le paramètre données d'utilisateur NS de la primitive d'indication N-DISCONNECT envoyée à l'utilisateur NS. La vérification du champ de discriminateur de protocole de l'élément d'information usager-usager dépend du mode de mise en œuvre.

C.4.4 Adresse qui répond

Le mode d'exploitation local détermine le contenu de l'élément d'information numéro d'utilisateur connecté et/ou sous-adresse d'utilisateur connecté dans le premier message de libération (c'est-à-dire LIBÉRATION ou FIN DE LIBÉRATION) envoyé pendant le rejet de l'appel. La relation entre les adresses NSAP et les éléments d'information Q.933 est définie dans la Recommandation I.334.

TABLEAU C.4/Q.933

**Mise en correspondance de l'élément d'information de cause avec les paramètres origine
et motif des primitives N-DISCONNECT**

localisation	valeur de cause	diagnostic	origine	motif
usager	n° 16 libération normale de l'appel	usager NS, normal	usager NS	déconnexion condition normale
		usager NS anormal	usager NS	déconnexion condition anormale
		prestataire NS, permanent	prestataire NS	déconnexion condition permanente
		prestataire NS, transitoire	prestataire NS	déconnexion condition transitoire
	n° 21 refus de l'appel	usager NS, permanent	usager NS	refus de connexion condition permanente
		usager NS, transitoire	usager NS	refus de connexion condition transitoire
		prestataire NS, permanent	prestataire NS	refus de connexion, motif non spécifié/condition permanente
		prestataire NS, transitoire	prestataire NS	refus de connexion, motif non spécifié/condition transitoire
	n° 88 destination incompatible	identificateur d'usager-usager	usager NS	refus de connexion – information incompatible dans les données d'usager NS
	n° 49 qualité de service non disponible	usager NS, permanent	usager NS	refus de connexion – QS non disponible, condition permanente
		usager NS, transitoire	usager NS	refus de connexion – QS non disponible, condition transitoire
		prestataire NS, permanent	prestataire NS	refus de connexion – QS non disponible, condition permanente
		prestataire NS, transitoire	prestataire NS	refus de connexion – QS non disponible, condition transitoire
quelconque	n° 1 numéro non affecté (non attribué) n° 22 numéro changé n° 28 format du numéro non valide	quelconque	prestataire NS	refus de connexion – adresse NSAP inconnue
	n° 88 destination incompatible	identificateur d'élément d'information numéro d'usager demandé ou sous-adresse d'usager demandé identificateur d'élément d'information autre que ceux spécifiés ci-dessus	prestataire NS prestataire NS	refus de connexion – adresse NSAP inconnue refus de connexion – motif non spécifié/condition permanente

TABLEAU C.4/Q.933 (fin)

**Mise en correspondance de l'élément d'information de cause avec les paramètres origine
et motif des primitives N-DISCONNECT**

localisation	valeur de cause	diagnostic	origine	motif
	n° 17 usager occupé n° 18 pas de réponse de l'utilisateur n° 34 aucun circuit/canal disponible n° 41 dérangement temporaire n° 42 encombrement de l'équipement de commutation n° 44 circuit/canal demandé non disponible	quelconque	prestataire NS	refus de connexion – NSAP inaccessible/condition transitoire
	n° 3 pas d'acheminement vers la destination	transitoire ou inconnu	prestataire NS	refus de connexion – NSAP inaccessible/condition transitoire
	n° 2 pas d'acheminement vers le réseau de transport spécifié n° 27 destination en dérangement n° 38 réseau en dérangement n° 50 complément de service demandé non souscrit à l'abonnement n° 57 mode de fonctionnement au support non autorisé n° 58 capacité support non disponible actuellement n° 63 service en option non disponible, non spécifié toutes les causes dans la classe «service en option non mis en œuvre»	quelconque	prestataire NS	refus de connexion – NSAP inaccessible/condition permanente
	n° 3 Pas d'acheminement vers la destination	permanent	prestataire NS	refus de connexion – NSAP inaccessible/condition permanente
	n° 26 Libération de l'utilisateur non retenu n° 41 Défaillance temporaire	quelconque	prestataire NS	déconnexion – condition transitoire
	toutes les causes dans les classes suivantes: service en option non mis en œuvre; message non valide; erreur de protocole	quelconque	prestataire NS	refus de connexion – motif non spécifié/condition permanente

TABLEAU C.5/Q.933

**Mise en correspondance des paramètres origine et motif
avec le contenu d'élément d'information cause**

origine	motif	cause	diagnostic
usager NS	déconnexion – condition normale	n° 16 libération normale de l'appel	usager NS, normal
	déconnexion – condition anormale	n° 16 libération normale de l'appel	usager NS, normal
	refus de connexion – condition permanente	n° 21 refus de l'appel	permanent
	refus de connexion	n° 21 refus de l'appel	transitoire
	refus de connexion – QS non disponible/condition transitoire	n° 49 qualité de service non disponible	transitoire
	refus de connexion – QS non disponible/condition permanente	n° 49 qualité de service non disponible	permanent
	refus de connexion – information incompatible dans les données d'utilisateur NS	n° 88 destination incompatible	identificateur d'élément d'information usager-usager
prestataire NS	déconnexion – condition permanente	n° 16 libération normale de l'appel	prestataire NS, permanent
	déconnexion – condition transitoire	n° 16 libération normale de l'appel	prestataire NS, transitoire
	refus de connexion – NSAP inconnu	n° 88 destination incompatible	identificateur d'élément d'information sous-adresse d'utilisateur demandé ou numéro d'utilisateur demandé
	refus de connexion – NSAP inconnu/condition transitoire	n° 3 pas d'acheminement vers la destination	prestataire NS, transitoire
	refus de connexion – NSAP inaccessible/condition permanente	n° 3 pas d'acheminement vers la destination	prestataire NS, permanent
	refus de connexion, QS non disponible/condition permanente	n° 49 qualité de service non disponible	permanent
	refus de connexion, QS non disponible/condition transitoire	n° 49 qualité de service non disponible	transitoire
	refus de connexion, motif non spécifié/condition permanente	n° 21 refus de l'appel	permanent
	refus de connexion, motif non spécifié/condition transitoire	n° 21 refus de l'appel	transitoire
NOTE – Ce champ de localisation de cause est toujours codé «usager» par l'en-tête NL dans un système terminal.			

Annexe D

Formulaire de PICS pour l'Annexe A¹⁾

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

D.1 Introduction

Le fournisseur d'une application de protocole qui déclare se conformer à l'Annexe A/Q.933, doit compléter le formulaire de déclaration de conformité d'instance de protocole (PICS) (*protocol implementation conformance statement*) ci-après, accompagné des renseignements nécessaires pour identifier entièrement le fournisseur et l'application.

Le formulaire PICS est un document qui spécifie les capacités et les options mises en œuvre ainsi que toutes les caractéristiques éventuellement omises, afin que la conformité de l'application puisse être vérifiée uniquement par rapport aux conditions requises.

Le formulaire PICS a plusieurs utilisations dont les plus importantes sont l'examen de conformité statique et le choix des essais pour identifier quels essais de conformité sont applicables au produit considéré.

Le formulaire PICS est un document, sous forme de questionnaire, généralement conçu par le spécificateur de protocole ou le spécificateur de suite d'essais de conformité qui, après avoir été complété pour une application ou un système, devient la déclaration PICS.

Le présent formulaire de PICS s'applique aussi bien au côté réseau qu'au côté usager des différentes mises en œuvre.

D.1.1 Abréviations et symboles particuliers

La présente annexe utilise les termes suivants définis dans l'ISO/CEI 9646-1.

C	Conditionnel.
IUT	Instance sous test – Mise en œuvre d'un ou de plusieurs protocoles OSI dans une relation usager-prestataire de service adjacente, à savoir la partie d'un système ouvert qui doit être étudiée par des essais.
M	Obligatoire (<i>mandatory</i>).
N/A	Non applicable.
No	Non pris en charge.
O	Facultatif (<i>optional</i>).
o.<n>	Facultatif, mais prise en charge nécessaire pour au moins une ou seulement une des options du groupe étiqueté par le même nombre <n>.
PICS	Une déclaration de conformité d'instance de protocole (PICS) (<i>protocol implementation conformance statement</i>) est une déclaration du fournisseur d'une application ou d'un système OSI indiquant quelles capacités ont été mises en œuvre pour un protocole OSI donné.
Formulaire PICS	Un formulaire de PICS est un document, sous forme de questionnaire, généralement conçu par le spécificateur de protocole ou le spécificateur de suite d'essais de conformité qui, après avoir été complété pour une application ou un système, devient la déclaration PICS.
SCR	Un examen de conformité statique (SCR) (<i>static conformance review</i>) est un examen de l'IUT qui a pour but d'analyser dans quelle mesure les conditions de conformité statique sont respectées; il consiste à comparer la déclaration PICS avec les conditions de conformité statique exprimées dans la (les) Norme(s) internationale(s) OSI ou la (les) Recommandation(s) pertinente(s) de l'UIT-T/CCITT.
SCS	Une déclaration de conformité de système (SCS) (<i>system conformance statement</i>) est un document complété par le client ou le fournisseur du produit qui indique les Normes internationales OSI ou Recommandations de l'UIT-T/CCITT mises en œuvre et avec lesquelles le système est censé être en conformité.

¹⁾ Droits d'auteur pour les formulaires de PICS: les utilisateurs de la présente annexe peuvent librement reproduire le formulaire de PICS ci-inclus pour l'usage auquel il est destiné et peuvent, en outre, le publier une fois complété.

S/E	Renseignements supplémentaires/exceptionnels concernant la mise en œuvre.
sp.<n>	Prédicat d'état – L'état de cet élément est conditionnel sur la base de l'expression indiquée par <n> dans la liste de prédicats.
SUT	Système à l'essai – Système ouvert dans lequel l'IUT réside.
X	Utilisation interdite.
Oui	Prise en charge.

D.1.2 Instructions pour compléter le formulaire de PICS

D.1.2.1 Identification de l'application

Les rubriques d'identification de l'instance sous test (IUT) (*implementation under test*) et du système dans lequel elle réside (système à l'essai ou SUT) (*system under test*) doivent être remplies afin de donner le maximum de détails possibles sur les numéros de version et les options de configuration.

Les renseignements sur le fournisseur du produit et le client doivent être remplis s'il ne s'agit pas d'une seule et même entité.

Une personne pouvant répondre aux questions concernant les renseignements fournis dans la déclaration PICS doit être désignée dans la rubrique «contact».

La rubrique PICS/SCS doit indiquer la relation entre cette déclaration PICS et la déclaration SCS.

D.1.2.2 Déclaration globale de conformité

Si la réponse dans cette rubrique est «Oui», toutes les rubriques suivantes doivent être complétées afin de faciliter le choix des essais pour les fonctions facultatives.

Si la réponse dans cette rubrique est «Non», toutes les rubriques suivantes doivent être complétées et toutes les capacités obligatoires non mises en œuvre doivent être indiquées et expliquées dans la rubrique «observations» de chaque tableau.

D.1.2.3 Instructions pour remplir le formulaire de PICS

La partie principale du formulaire de PICS est un questionnaire de format fixe divisé en deux sections. Les réponses au questionnaire doivent être données dans la dernière colonne de droite. La réponse «Oui» à une question particulière indique que l'application considérée assure toutes les procédures obligatoires pour la transmission et la réception de cette fonction définie dans l'Annexe A/Q.933 (1993). La réponse «Non» à une question particulière dans cette section indique que l'application n'assure pas cette fonction du protocole.

Un fournisseur peut également donner des renseignements complémentaires classés comme renseignements exceptionnels ou supplémentaires. Dans ce cas, chaque type de renseignement complémentaire doit être donné sous forme d'élément d'information étiqueté E.<i> ou S.<i> pour permettre les références croisées, le terme <i> servant à identifier sans ambiguïté l'élément d'information en question. Un élément d'information exceptionnel doit contenir les explications appropriées. Les renseignements complémentaires ne sont pas obligatoires et le formulaire de PICS est complet sans ces renseignements. La présence de renseignements complémentaires ou exceptionnels facultatifs ne doit nullement affecter l'exécution des essais ou la vérification de conformité statique.

D.2 Identification de l'application

Identification de l'instance sous test (IUT)

Nom de l'IUT:

Version de l'IUT:

Identification du système à l'essai (SUT)

Nom du SUT:

Configuration de l'équipement:

Système d'exploitation:

Fournisseur du produit

Nom:

Adresse:

Numéro de téléphone:

Numéro fax:

Renseignements complémentaires:

Client

Nom:

Adresse:

Numéro de téléphone:

Numéro fax:

Renseignements complémentaires:

Contact pour le formulaire de PICS

Nom:

Numéro de téléphone:

Numéro fax:

Renseignements complémentaires:

PICS/déclaration de conformité de système: indiquer la relation entre la déclaration PICS et la déclaration de conformité du système (SCS) pour le système considéré:

D.3 Identification du protocole

Le formulaire de PICS s'applique à la Recommandation suivante:

- Recommandation UIT-T Q.933 (1993), *Système de signalisation d'abonné numérique n° 1 du RNIS – Spécification de la signalisation pour la commande d'appel de base en mode trame, Annexe A.*

D.4 Déclaration globale de conformité

L'application décrite dans ce formulaire PICS répond à toutes les conditions obligatoires de la Recommandation UIT-T citée en référence.

☐ Oui

☐ Non

NOTE – La réponse «Non» indique une non-conformité avec la norme de protocole spécifiée. Les capacités obligatoires non prises en charge doivent être indiquées dans les tableaux ci-après avec, dans la rubrique «observations» de chaque tableau, une explication précisant pourquoi l'application n'est pas conforme.

D.5 Procédures pour la gestion des connexions PVC de retransmission de trame

D.5.1 Caractéristiques de configuration de l'IUT

rubrique	fonction de protocole	état	prédicat	références	prise en charge
C.1	l'IUT prend-elle en charge les procédures côté réseau?	o.1			Oui: __ Non: __ S/E: __
C.2	l'IUT prend-elle en charge les procédures côté usager?	o.1			Oui: __ Non: __ S/E: __
o.<n> (s):					
o.1 la prise en charge d'au moins une de ces options est nécessaire.					
observations:					

D.5.2 Procédures de l'Annexe A

rubrique	fonction de protocole	état	prédicat	références	prise en charge
AD.1	trames transportant des messages de couche 3				
AD.1.1	le SUT transmet-il et reçoit-il les messages de l'Annexe A en utilisant les trames UI Q.922 avec le bit d'interrogation mis à 0?	M		Annexe A – introduction	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.1.2	le SUT transmet-il et reçoit-il les trames sur DLCI 0?	M		Annexe A – introduction	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.1.3	le SUT met-il les bits de trame FECN, BECN et DE à 0 lorsqu'il transmet les messages de l'Annexe A?	M		Annexe A – introduction	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.1.4	le SUT met-il le bit C/R à 0 lorsqu'il transmet les trames UI?	M		Annexe A – introduction	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.2	procédures – L'IUT prend-elle en charge les procédures de l'Annexe A ci-après?				
AD.2.1	procédures côté réseau				
AD.2.1.1	interrogation périodique – L'IUT répond à un message DEMANDE D'ÉTAT par un message ÉTAT	C	sp.1	A.4.1	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.2.1.2	vérification d'intégrité de liaison – L'IUT modifie les numéros de séquence sur la base de la réception de messages DEMANDE D'ÉTAT et de la transmission de messages ÉTAT	C	sp.1	A.4.2, A.5.1	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.2.1.3	l'IUT signale les nouvelles connexions PVC à l'utilisateur à l'aide du bit «nouveau» état de PVC	C	sp.1	A.4.3	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.2.1.4	l'IUT signale la disponibilité de connexions PVC à l'utilisateur à l'aide du bit «actif» état de PVC	C	sp.1	A.4.4	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.2.1.5	anomalies de fonctionnement de l'équipement de réseau	C	sp.1	A.5.1	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.2.1.6	l'IUT répond à un type de rapport DEMANDE D'ÉTAT = vérification d'intégrité de liaison seulement par un type de rapport ÉTAT = état complet	C	sp.2	A.4.1 4)	Oui: __ Non: __ S/E: __

rubrique	fonction de protocole	état	prédicat	références	prise en charge
AD.2.1.7	L'IUT communique les informations de connexion PVC à l'aide du type de rapport ÉTAT = état asynchrone de connexion PVC individuelle	C	sp.2	A.1.1, A.5.1	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.2.2	procédures côté usager				
AD.2.2.1	interrogation périodique – L'IUT déclenche l'interrogation par le message DEMANDE D'ÉTAT	C	sp.3	A.4.1	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.2.2.2	vérification d'intégrité de liaison – L'IUT modifie les numéros de séquence sur la base de la réception de messages DEMANDE D'ÉTAT et de la transmission de messages ÉTAT	C	sp.3	A.4.2, A.5.2	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.2.2.3	L'IUT reconnaît les nouvelles connexions PVC à l'aide du bit «nouveau» état de connexions PVC	C	sp.3	A.4.3	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.2.2.4	L'IUT reconnaît les connexions PVC supprimées par l'absence de l'élément d'information état de connexion PVC	C	sp.3	A.4.1	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.2.2.5	L'IUT accepte l'information de disponibilité de connexion PVC à l'aide du bit actif état de connexion PVC	C	sp.3	A.4.4	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.2.2.6	anomalies de fonctionnement de l'équipement d'utilisateur	C	sp.3	A.5.2	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.2.2.7	L'IUT accepte l'information de disponibilité de connexion PVC à l'aide du type de rapport ÉTAT = état asynchrone de connexion PVC individuelle	C	sp.4	A.5.1	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.2.2.8	L'IUT accepte un type de rapport ÉTAT = état complet en réponse au type de rapport DEMANDE D'ÉTAT = vérification d'intégrité de liaison seulement	C	sp.4	A.4.1 4)	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.3	messages et paramètres de système pris en charge				
AD.3.1	côté réseau – L'IUT				
AD.3.1.1	accepte-t-elle les messages DEMANDE D'ÉTAT?	C	sp.1	A.1.1	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.3.1.2	transmet-elle les messages ÉTAT?	C	sp.1	A.1.2	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.3.1.3	met-elle en œuvre la procédure N392?	C	sp.1	A.7; Tableau A.1	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.3.1.4	met-elle en œuvre la procédure N393?	C	sp.1	A.7; Tableau A.1	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.3.1.5	met-elle en œuvre la procédure T392?	C	sp.1	A.7; Tableau A.2	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.3.2	côté usager – L'IUT				
AD.3.2.1	transmet-elle les messages DEMANDE D'ÉTAT?	C	sp.3	A.1.1	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.3.2.2	accepte-t-elle les messages ÉTAT?	C	sp.3	A.1.2	Oui: __ Non: __ S/E: __

rubrique	fonction de protocole	état	prédicat	références	prise en charge
AD.3.2.3	met-elle en œuvre la procédure N391?	C	sp.3	A.7; Tableau A.1	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.3.2.4	met-elle en œuvre la procédure N392?	C	sp.3	A.7; Tableau A.1	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.3.2.5	met-elle en œuvre la procédure N393?	C	sp.3	A.7; Tableau A.1	Oui: __ Non: __ S/E: __
AD.3.2.6	met-elle en œuvre la procédure T391?	C	sp.3	A.7; Tableau A.2	Oui: __ Non: __ S/E: __
prédicats sp.1 si C.1 = Oui, état = obligatoire, sinon état = N/A sp.2 si C.1 = Oui, état = facultatif, sinon état = N/A sp.3 si C.2 = Oui, état = obligatoire, sinon état = N/A sp.4 si C.2 = Oui, état = facultatif, sinon état = N/A					
observations:					

D.5.3 Prédicats

sp.1 si C.1 = Oui, état = obligatoire, sinon état = N/A.

sp.2 si C.1 = Oui, état = facultatif, sinon état = N/A.

sp.3 si C.2 = Oui, état = obligatoire, sinon état = N/A.

sp.4 si C.2 = Oui, état = facultatif, sinon état = N/A.

D.5.4 o.<n> List

o.1 la prise en charge d'au moins une de ces options est nécessaire.

Annexe E

Encapsulage de protocoles multiples sur une connexion de retransmission de trame

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

La présente annexe décrit les méthodes d'encapsulage pour le transport de protocoles multiples sur des connexions de retransmission de trame et pour le trafic d'interconnexion de réseaux (par exemple, LAN-LAN) sur un réseau de retransmission de trame. La prise en charge de l'encapsulage de protocoles multiples est facultative; en cas de prise en charge, les conditions de la présente annexe s'appliquent. Pour l'interconnexion de réseaux, cette annexe couvre les aspects de l'établissement de passerelles et de voies de routage. L'équipement terminal qui met en œuvre la méthode d'encapsulage doit savoir quelle méthode d'encapsulage sera appliquée par telle ou telle connexion virtuelle. Les procédures d'encapsulage ne doivent être utilisées que sur des connexions virtuelles établies avec l'élément d'information capacité de couche inférieure codé de manière à indiquer «encapsulage ISO TR 9577» lors de l'établissement de l'appel.

E.1 Introduction

Le réseau de retransmission de trame établit des connexions virtuelles entre les dispositifs rattachés au réseau de retransmission de trame. L'utilisation de connexions de retransmission de trame inclut:

- les terminaux qui sont directement reliés (point à point); ou
- l'interconnexion de réseaux par des passerelles ou des voies de routage. Les dispositifs interconnectés forment un groupe de retransmission de trame qui peut être connecté en totalité par un «maillage» complet de circuits virtuels ou être connecté en partie seulement.

Chaque circuit virtuel est identifié sans ambiguïté à chaque interface de retransmission de trame par un identificateur de connexion de liaison de données (DLCI) (*data link connection identifier*). Les DLCI ont une signification strictement locale à chaque interface de retransmission de trame.

Il est souhaitable que des protocoles multiples puissent partager la même connexion de retransmission de trame pour simplifier la configuration et l'équilibrage de charge. Il faut définir le format de base des en-têtes pour les données à transférer sur un réseau de retransmission de trame pour pouvoir sélectionner la pile de protocoles appropriée afin de traiter les données à l'extrémité distante. Il n'est pas nécessaire que le réseau de retransmission de trame ait une compréhension de ces formats. Cette capacité peut être offerte à l'aide d'identificateurs de protocole de couche réseau (NLPID) (*network layer protocol identifiers*), comme indiqué dans l'ISO/CEI TR 9577.

Les procédures de la présente annexe sont applicables aux connexions virtuelles commutées et permanentes.

E.2 Format de trame

Tous les protocoles devront être encapsulés dans leurs paquets à l'intérieur d'une trame Q.922. En outre, les trames contiendront les informations nécessaires pour identifier le protocole transporté dans l'unité de données de protocole (PDU) (*protocol data unit*) de retransmission de trame, ce qui permettra à l'entité réceptrice de traiter correctement le paquet entrant. Le format de trame est indiqué sur la Figure E.1.

Le premier octet du champ information d'utilisateur de retransmission de trame est le champ de commande Q.922. Pour le transfert d'information sans accusé de réception, on utilise la valeur UI (0x03) du champ de commande de la Recommandation Q.922. Pour les éléments de procédure HDLC avec accusé de réception (par exemple, Q.922), on utilise les trames I et de surveillance. Les trames I sont utilisées pour la prise en charge de protocoles de couche 3 qui nécessitent une couche liaison de données avec accusé de réception.

Le champ de remplissage est utilisé pour aligner le reste de la trame sur un contenu limite de deux octets. Il peut y avoir zéro ou un octet de remplissage dans le champ de remplissage et, s'il est présent, cet octet doit avoir une valeur zéro.

E.2.1 Convention de numérotage

La convention de base utilisée dans ce paragraphe est illustrée sur la Figure E.1. Les bits sont groupés en octets. Les bits d'un octet sont représentés horizontalement et sont numérotés de 1 à 8. Les octets multiples sont représentés verticalement et sont numérotés de 1 à n.

E.2.2 Ordre de transmission des bits

Les octets sont transmis dans l'ordre numérique croissant; à l'intérieur d'un octet, le bit 1 est le premier bit à être transmis.

E.3 Encapsulation de protocoles multiples

Le champ ID de protocole de couche réseau (NLPID) est géré par l'ISO et l'UIT-T. Il contient des valeurs pour de nombreux protocoles différents, notamment les protocoles IP, CLNP (ISO 8473), Recommandation Q.933, ISO 8208 et le protocole d'accès au sous-réseau (SNAP) (*sub-network access protocol*) IEEE. Ce champ indique à l'entité réceptrice l'encapsulation de protocole qui suit. Les valeurs de ce champ sont définies dans l'ISO/CEI TR 9577. Une valeur NLPID de 0x00 est définie dans l'ISO/CEI TR 9577 comme une couche réseau nulle ou un ensemble inactif. Etant donné qu'elle ne peut être distinguée d'un champ de remplissage et qu'elle n'a pas de signification dans le contexte de ce système d'encapsulation, une valeur NLPID de 0x00 n'est pas valable dans ce contexte.

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
fanion (7E hexadécimal)								1
adresse Q.922 (Note) (deux octets)								2 3
commande Q.922 (trame UI ou I)								4
remplissage facultatif (0x00)								5
NLPID								6
données —								7
séquence de vérification de trame (deux octets)								n – 2 n – 1
fanion (7E hexadécimal)								n

NOTE – La longueur de l'adresse par défaut est de deux octets; elle contient un DLCI à 10 bits. A titre facultatif, certains réseaux peuvent également offrir des adresses à quatre octets, auquel cas la longueur est établie par abonnement.

FIGURE E.1/Q.933

Format de trame de retransmission de trame

La Figure E.2 représente d'une manière schématique une méthode d'encapsulation générale sur des réseaux de retransmission de trame. Elle fait apparaître plusieurs solutions possibles pour identifier différents protocoles utilisés:

- par les systèmes terminaux; ou
- par les passerelles ou voies de routage (par exemple, pour l'interconnexion de réseaux LAN); ou
- par une combinaison des dispositifs ci-dessus

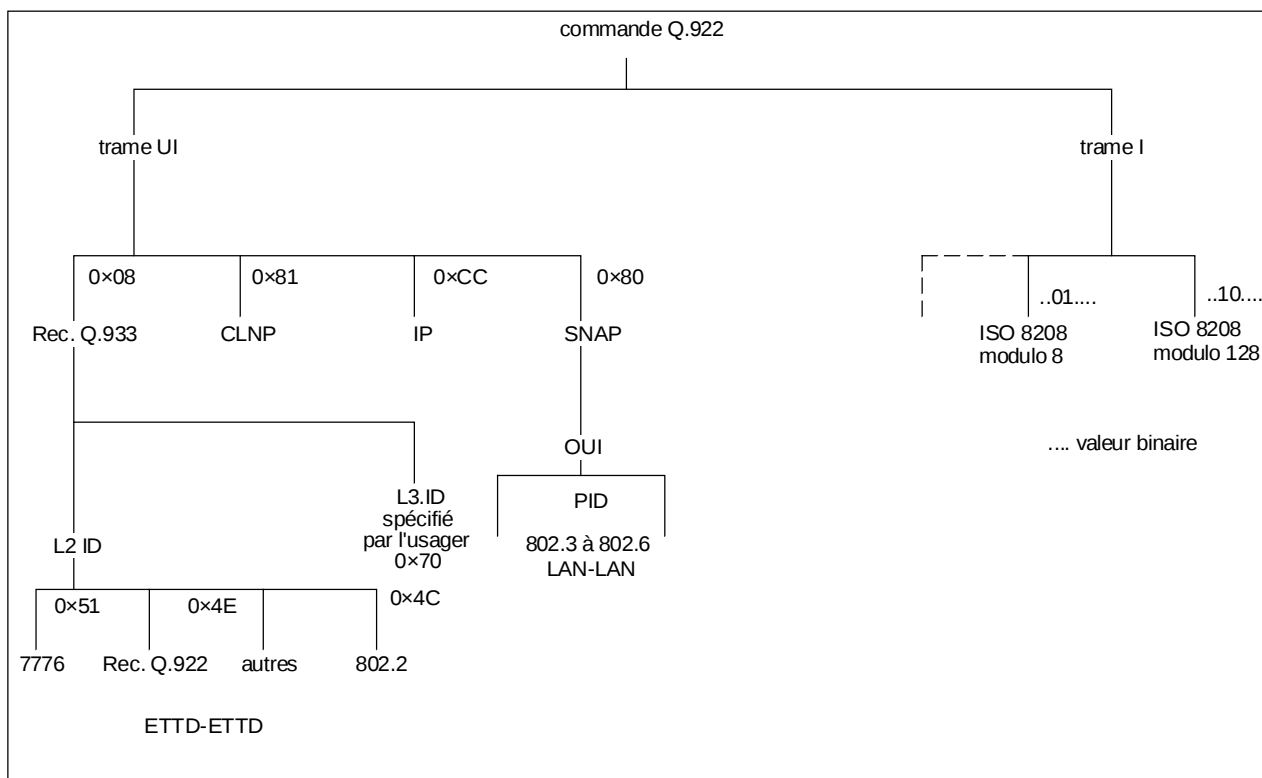
sur des réseaux de retransmission de trame.

Si un protocole peut être encapsulé dans plusieurs formats d'en-tête de protocoles multiples, le premier format de la liste ci-dessous qui fournit un point de code pour le protocole doit être utilisé.

- 1) NLPID direct – Protocoles pour lesquels une valeur NLPID est définie dans la Norme TR 9577: par exemple, IP, CLNP (ISO 8473) et ISO 8208.
- 2) Encapsulation SNAP – Utilisation du SNAP NLPID suivi du SNAP: par exemple, protocoles de retransmission de trame à l'aide de passerelles entre LAN et en mode sans connexion qui ont une valeur SNAP.
- 3) NLPID, suivi de quatre octets, indiquant des identifications de couche 2 et 3: par exemple, protocoles en mode connexion et autres protocoles qui ne peuvent être pris en charge par les deux autres méthodes.

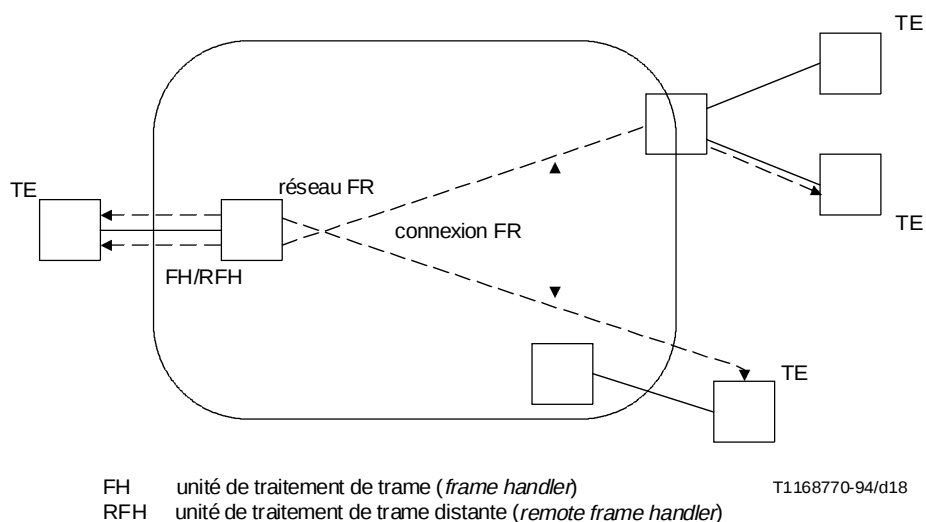
E.4 Equipement terminal de retransmission de trame directement connecté

Les connexions de retransmission de trame entre équipements terminaux (TE) (*terminal equipment*) directement connectés peuvent être établies par abonnement pour les connexions PVC ou à l'aide de procédures de commande d'appel pour les connexions SVC. Dans le cas de connexions SVC, le protocole de transfert de données peut être indiqué lors de l'établissement de l'appel entre les équipements d'utilisateur à l'aide de l'élément d'information compatibilité de couche inférieure. Il est possible de prendre en charge des protocoles multiples à la fois sur des connexions PVC et des connexions SVC. Voir la Figure E.3.



T1168760-94/d17

FIGURE E.2/Q.933
Encapsulation de protocoles multiples



T1168770-94/d18

FIGURE E.3/Q.933
Equipement terminal de retransmission de trame directement connecté

E.4.1 Encapsulage utilisant la trame UI (couche 2)

E.4.1.1 CLNP ISO (ISO 8473) sur réseau de retransmission de trame

Le protocole CLNP ISO a un NLPID défini (0x81). Le champ NLPID indiquera donc le protocole CLNP ISO et la PDU d'unité de données suivra immédiatement. Dans cet exemple, le NLPID est utilisé pour identifier le paquet de données comme étant un paquet CLNP. Il est également considéré comme faisant partie de la PDU d'unité de données CLNP et, à ce titre, il doit être retenu. La trame est structurée comme suit (voir la Figure E.4):

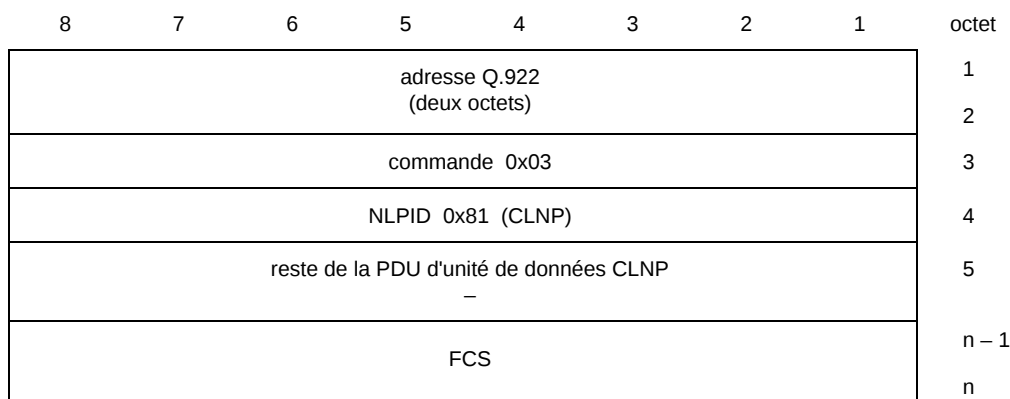


FIGURE E.4/Q.933

Encapsulage de la PDU d'unité de données CLNP (ISO 8473)

E.4.1.2 Protocole IP sur réseau de retransmission de trame

Le protocole Internet (IP) (*internet protocol*) a un NLPID défini (0xCC). Les datagrammes IP envoyés sur un réseau de retransmission de trame appliqueront la méthode d'encapsulage de protocoles multiples. Le champ NLPID indiquera le protocole IP et le datagramme d'IP suivra immédiatement. La trame sera structurée comme suit (voir la Figure E.5):

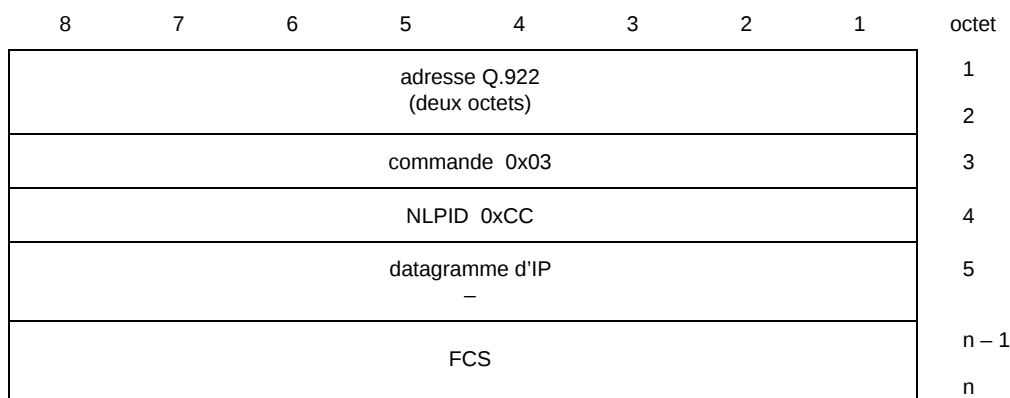


FIGURE E.5/Q.933

Encapsulage d'un datagramme d'IP

E.4.1.3 Autres protocoles

Un NLPID particulier n'est pas attribué à certains protocoles. Lorsque les paquets de ces protocoles sont envoyés sur une connexion de retransmission de trame qui applique la méthode d'encapsulation de protocoles multiples, ils utilisent le NLPID 0x08 (qui indique la Recommandation Q.933). Les quatre multiplètes qui suivent le NLPID incluent les deux identifications de protocole de couche 2 et 3. Les points de code pour la plupart des protocoles sont actuellement définis dans l'élément d'information compatibilité de couche inférieure de la Recommandation Q.933 (voir 4.5.21, codage des octets 6 et 7). Il existe également un code d'échappement pour définir les protocoles non normalisés. Voir la Figure E.6.

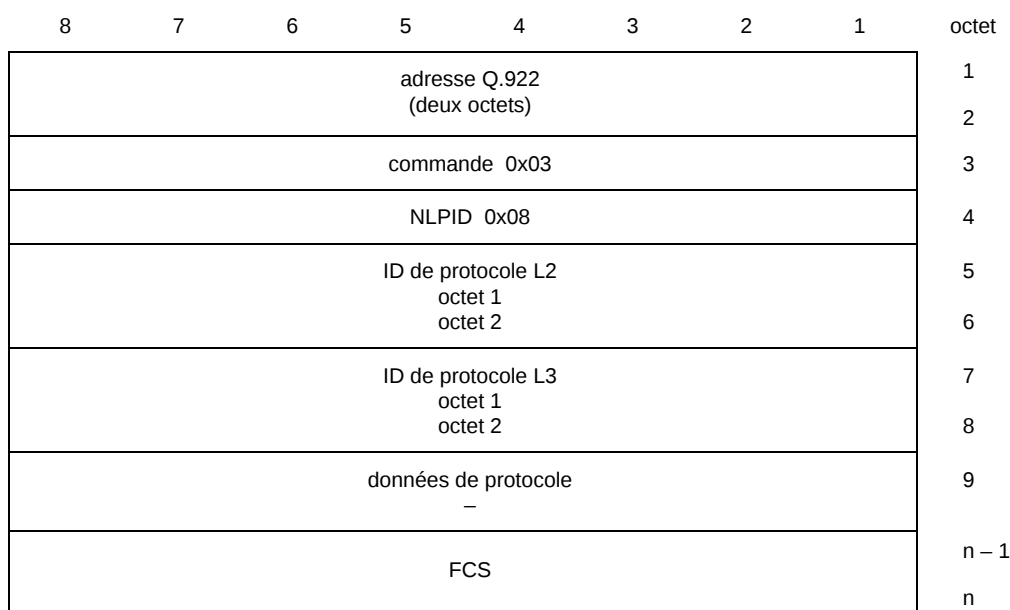


FIGURE E.6/Q.933

Format d'autres trames de protocole utilisant le NLPID Q.933

E.4.1.3.1 Protocole ISO 8802-2 avec couche 3 spécifiée par l'utilisateur

Voir la Figure E.7.

E.4.2 Encapsulation utilisant la trame I (couche 2)

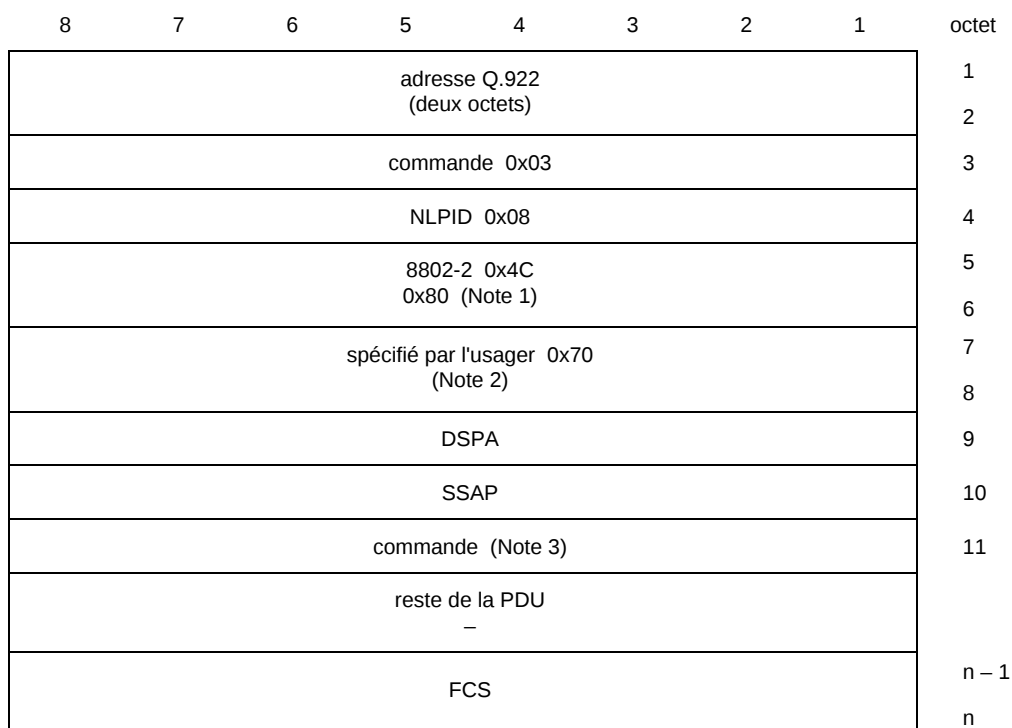
La trame I Q.922 sert de support aux protocoles de couche 3 qui nécessitent une couche liaison de données avec accusé de réception (par exemple, protocole ISO 8208). Le bit C/R (adresse Q.922) sera utilisé pour les indications de commande et de réponse. L'accès au réseau X.25 en mode paquet par un ETDD en cas d'encapsulation d'un seul protocole appliqué séparément pour chaque connexion de retransmission de trame n'est pas traité par la présente annexe.

E.4.2.1 Trame ISO 8208, modulo 8

Voir la Figure E.8.

E.4.2.2 Trame ISO 8208, modulo 128

Voir la Figure E.9.

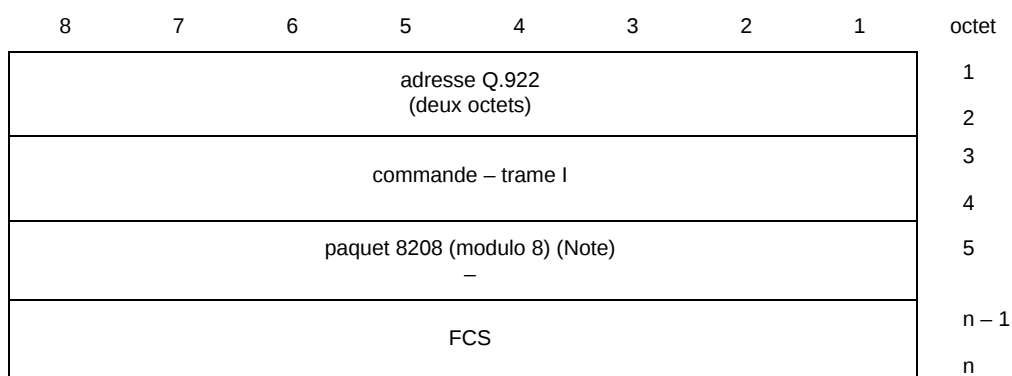


NOTES

- 1 Nécessaire pour le remplissage.
- 2 Indique le point de code pour le protocole de couche 3 spécifié par l'utilisateur.
- 3 Le champ de commande comprend deux octets pour les trames de format I et de format S (voir 8802-2).

FIGURE E.7/Q.933

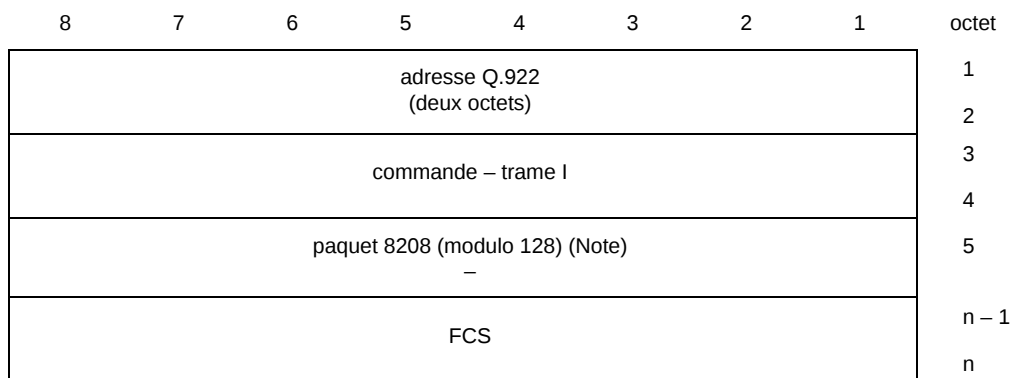
Format de trame avec couche 8802-2 (couche 2) et couche spécifiée par l'utilisateur (couche 3)



NOTE – Le premier octet du paquet 8208 identifie également le NLPID qui est «...01...».

FIGURE E.8/Q.933

Format de trame ISO 8208 modulo 8



NOTE – Le premier octet du paquet 8208 identifie également le NLPID qui est «..10...».

FIGURE E.9/Q.933

Format de trame ISO 8208 modulo 128

E.5 Interconnexion de réseaux

L'interconnexion de réseaux (par exemple, LAN-LAN) est assurée par une ou plusieurs passerelles ou voies de routage. Deux types de paquets de données sont traités par la méthode d'encapsulage de protocoles multiples dans le réseau de retransmission de trame, à savoir les paquets sur voie de routage et les paquets sur passerelle. Ces paquets ont des formats distincts et doivent donc contenir une indication afin que la destination puisse interpréter correctement le contenu de la trame. Cette indication est intégrée dans l'information d'en-tête NLPID et SNAP. Voir la Figure E.10.

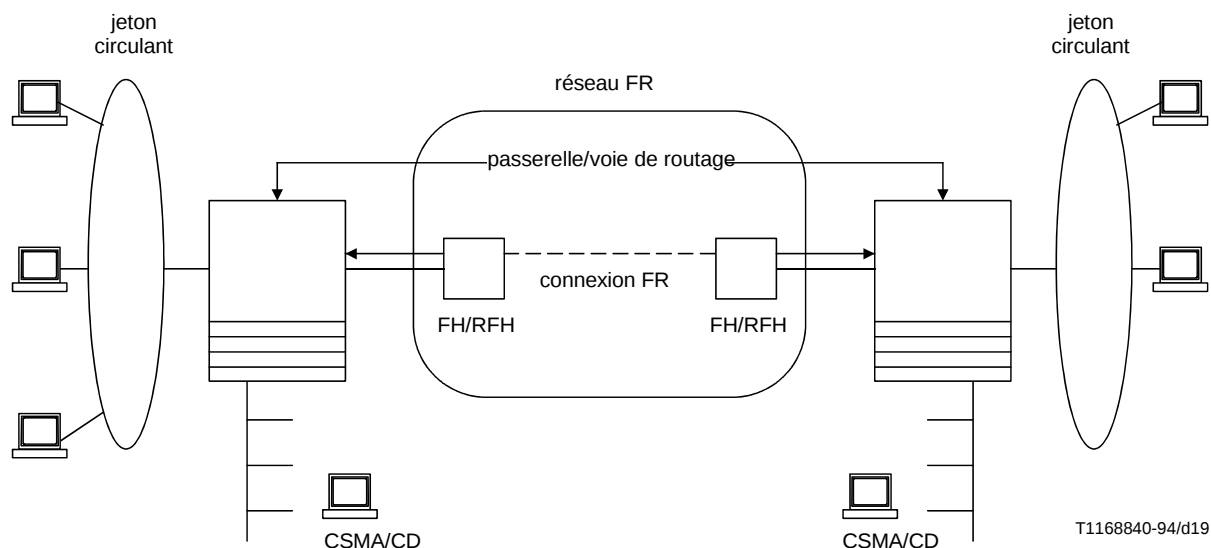


FIGURE E.10/Q.933

Interconnexion LAN-LAN

En ce qui concerne les protocoles auxquels un NLPID n'est pas attribué, il est nécessaire de mettre en œuvre un mécanisme pour permettre l'identification des protocoles. Une valeur de NLPID définie indique la présence d'un en-tête de protocole SNAP.

Un en-tête de protocole SNAP a la forme suivante:

identificateur de protocole propre à une organisation	
identificateur	protocole
identificateur	

Toutes les passerelles et voies de routage doivent pouvoir accepter et interpréter correctement l'encapsulage de NLPID et l'encapsulage d'en-tête de SNAP pour un paquet sur voie de routage.

L'identificateur de protocole propre à une organisation (OUI) (*organizationally unique identifier*), d'une longueur de trois octets, identifie un organisme qui gère la signification de l'identificateur de protocole (PID) (*protocol identifier*) qui suit. Conjointement, l'OUI et le PID identifient un protocole distinct.

E.5.1 Paquets transmis sur voie de routage

Les paquets transmis sur voie de routage constituent le premier type de trafic encapsulé. Un NLPID sera attribué à certains protocoles mais, l'espace de numérotage de NLPID étant extrêmement limité, un NLPID particulier ne sera pas attribué à de nombreux protocoles. Lorsque les paquets de ces protocoles sont routés sur des réseaux de retransmission de trame, ils sont envoyés à l'aide du NLPID 0x80 (qui indique qu'un protocole SNAP suit). Voir la Figure E.11.

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
adresse Q.922 (deux octets)								1
								2
commande 0x03								3
remplissage 0x00								4
NLPID 0x80								5
OUI								6
OUI (suite)								7
OUI (suite)								8
PID								9
PID (suite)								10
données de protocole								11
—								
FCS								n – 1
								n

FIGURE E.11/Q.933

Format des trames transmises sur voie de routage

Pour les protocoles auxquels un NLPID a été attribué, 48 bits sont sauvegardés à l'aide du format de la Figure E.12.

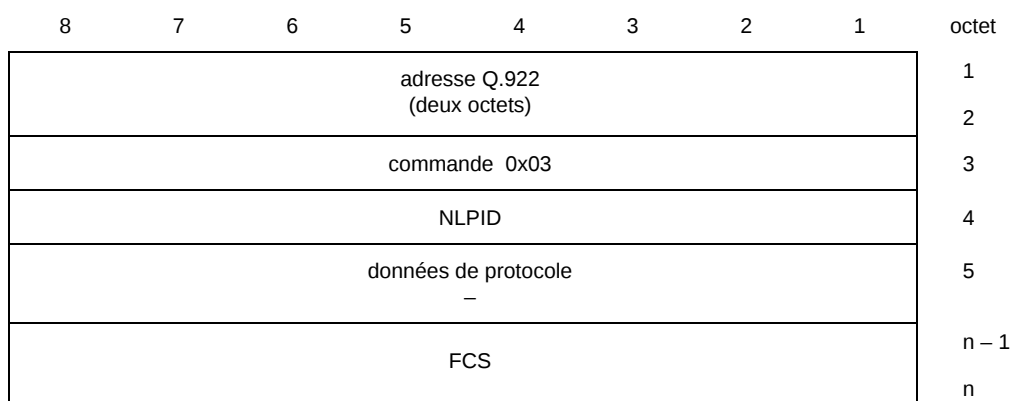


FIGURE E.12/Q.933

Format de protocole de NLPID transmis sur voie de routage

Dans le cas de protocoles ISO, le NLPID est considéré comme le premier octet des données de protocole. Cet octet unique est utilisé comme valeur de démultiplexage et fait partie des données de protocole (voir E.4.1.1). D'autres protocoles, tels que l'IP, ont un NLPID défini (0xCC) qui ne fait pas partie du protocole proprement dit. L'encapsulation d'un datagramme de protocole Internet (IP) est représenté sur la Figure E.5.

E.5.2 Paquets transmis sur passerelle

Les paquets transmis sur passerelle constituent le second type de trafic encapsulé. Ces paquets sont encapsulés à l'aide de la valeur NLPID de 0x80 qui indique le protocole SNAP et l'en-tête de SNAP qui suit identifie le format du paquet sur passerelle. La valeur OUI utilisée pour cet encapsulage est le code d'organisme 0x00-80-C2 de l'IEEE 802.1. Les deux octets qui suivent (PID) spécifient la forme de l'en-tête de MAC qui suit immédiatement l'en-tête de SNAP. En outre, le PID indique si la séquence FCS initiale est préservée dans la trame transmise sur passerelle.

L'IEEE 802.1 a réservé les valeurs suivantes utilisables avec la méthode d'encapsulation de protocoles multiples sur une connexion de retransmission de trame. Voir le Tableau E.1.

TABLEAU E.1/Q.933

Valeurs de PID pour l'identificateur OUI 0x00-80-C2

avec FCS préservée	sans FCS préservée	supports
0x00-01	0x00-07	802.3
0x00-02	0x00-08	802.4
0x00-03	0x00-09	802.5
0x00-04	0x00-0A	FDDI
	0x00-0B	802.6

Trois valeurs de PID complémentaires sont réservées en vue d'une utilisation avec l'identificateur OUI 0x00-80-C2:

- 0x00-0D identifie un fragment de paquet (voir E.5.3).
- 0x00-0E identifie les unités de données de protocole sur passerelle (BPDU) (*bridge protocol data units*) définies par l'IEEE 802.1(d) ou 802.1(g).
- 0x00-0F identifie les BPDU de routage d'origine.

Un paquet transmis sur passerelle dans un réseau de retransmission de trame aura donc l'une des formes suivantes (voir les Figures E.13 à E.17):

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
adresse Q.922 (deux octets)								1
								2
commande 0x03								3
remplissage 0x00								4
NLPID 0x80								5
OUI 0x00 OUI 0x80 OUI 0xC2								6
								7
								8
PID 0x00-01 ou 0x00-07								9
								10
adresse de destination MAC (reste de trame MAC)								11
FCS de LAN (si PID = 0x00-01) (4 octets)								
								n – 2
FCS								n – 1
								n

FIGURE E.13/Q.933

Format d’une trame 802.3 transmise sur passerelle

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
adresse Q.922 (deux octets)								1
								2
commande 0x03								3
remplissage 0x00								4
NLPID 0x80								5
OUI 0x00 OUI 0x80 OUI 0xC2								6
								7
								8
PID 0x00-02 ou 0x00-08								9
								10
remplissage 0x00								11
commande de trame								12
adresse de destination MAC (reste de trame MAC)								13
FCS de LAN (si PID = 0x00-02) (4 octets)								
								n – 2
FCS								n – 1
								n

FIGURE E.14/Q.933

Format d'une trame 802.4 transmise sur passerelle

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
adresse Q.922 (deux octets)								1
								2
commande 0x03								3
remplissage 0x00								4
NLPID 0x80								5
OUI 0x00								6
OUI 0x80								7
OUI 0xC2								8
PID 0x00-03 ou 0x00-09								9
								10
remplissage 0x00								11
commande de trame								12
adresse de destination MAC (reste de trame MAC)								13
FCS de LAN (si PID = 0x00-03) (4 octets)								
								n – 2
FCS								n – 1
								n

FIGURE E.15/Q.933

Format d'une trame 802.5 transmise sur passerelle

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
adresse Q.922 (deux octets)								1
								2
commande 0x03								3
remplissage 0x00								4
NLPID 0x80								5
OUI 0x00								6
OUI 0x80								7
OUI 0xC2								8
PID 0x00-04 ou 0x00-0A								9
								10
remplissage 0x00								11
commande de trame								12
adresse de destination MAC (reste de trame MAC)								13
FCS de LAN (si PID = 0x00-04) (4 octets)								
								n – 2
FCS								n – 1
								n

FIGURE E.16/Q.933

Format d'une trame FDDI transmise sur passerelle

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
adresse Q.922 (deux octets)								1
								2
commande 0x03								3
remplissage 0x00								4
NLPID 0x80								5
OUI 0x00								6
OUI 0x80								7
OUI 0xC2								8
PID 0x00-0B								9
réservé								10
étiquetteBE								11
tailleBA								12
tailleBA (suite)								13
adresse de destination MAC (reste de trame MAC)								
champ de traîne commun de PDU (4 octets)								
FCS								n – 2
								n – 1
								n

NOTE – Dans les PDU 802.6 transmises sur passerelle, il n'y a qu'une valeur possible pour le PID car la présence d'un CRC 32 est identifiée par le bit CIB dans l'en-tête de la trame MAC.

FIGURE E.17/Q.933

Format d'une trame 802.6 transmise sur passerelle

L'en-tête et le champ de traîne communs de l'unité de données de protocole (PDU) sont acheminés pour permettre la retransmission immédiate de cette unité au niveau de la passerelle d'accès à un sous-réseau 802.6. En particulier, l'en-tête commun de l'unité PDU contient le champ tailleBA qui contient lui-même la longueur de l'unité PDU. Si ce champ n'est pas disponible à la passerelle d'accès 802.6, cette passerelle ne peut commencer à transmettre l'unité PDU segmentée tant qu'elle n'a pas reçu l'unité PDU complète, calculé la longueur et inséré la longueur dans le champ tailleBA. Si le champ est disponible, la passerelle d'accès 802.6 peut extraire la longueur du champ tailleBA de l'en-tête commun de l'unité PDU, l'insérer dans le champ correspondant du premier segment et transmettre immédiatement le segment au sous-réseau 802.6. Ainsi, la passerelle peut commencer à transmettre l'unité PDU 802.6 avant d'avoir reçu l'unité PDU complète.

L'en-tête et le champ de traîne communs de l'unité PDU de la trame encapsulée ne doivent pas simplement être copiés dans le sous-réseau 802.6 de départ car la valeur étiquetteBE encapsulée peut ne pas concorder avec la précédente valeur étiquetteBE transmise par cette passerelle. Voir les Figures E.18 et E.19

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
adresse Q.922 (deux octets)								1
								2
commande 0x03								3
remplissage 0x00								4
NLPID 0x80								5
OUI 0x00								6
OUI 0x80								7
OUI 0xC2								8
PID 0x00-0E								9
BPDU définie par 802.1(d) ou 802.1(g)								10
								13
								n – 1
FCS								n

FIGURE E.18/Q.933

Format d'une trame BPDU

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
adresse Q.922 (deux octets)								1
								2
commande 0x03								3
remplissage 0x00								4
NLPID 0x80								5
OUI 0x00								6
OUI 0x80								7
OUI 0xC2								8
PID 0x00-0F								9
BPDU de routage d'origine								10
								11
								n – 1
FCS								n

FIGURE E.19/Q.933

Format d'une trame BPDU de routage d'origine

E.5.3 Questions de fragmentation

La fragmentation permet l'échange de paquets plus grands que la taille de trame maximale prise en charge par le réseau sous-jacent. Dans le cas de la retransmission de trame, le réseau peut prendre en charge une taille de trame maximale aussi petite que 262 octets, bien que la prise en charge d'une taille maximale de trame d'au moins 1600 octets (c'est-à-dire suffisamment grande pour transporter une trame IEEE 802.3 non fragmentée) soit vivement recommandée. Compte tenu de cette petite taille maximale, il est avantageux d'effectuer la fragmentation et le réassemblage.

Le champ d'application de la procédure de fragmentation pour la retransmission de trame se limite aux frontières (ou équipements TE) du réseau de retransmission de trame.

Le format général des paquets fragmentés est le même que celui de tout autre protocole encapsulé. La différence la plus importante est que le paquet fragmenté contient l'en-tête d'encapsulation. Selon cette méthode, un paquet est d'abord encapsulé (à l'exception des champs d'adresse et de commande), comme indiqué ci-dessus. Les paquets de grande taille sont ensuite divisés en trames appropriées au réseau de retransmission de trame donné et encapsulés dans le format de fragmentation pour la retransmission de trame. Ainsi, une station qui reçoit des fragments peut les réassembler et soumettre le paquet réassemblé à la même procédure de traitement qu'un paquet non fragmenté.

Les fragments de retransmission de trame sont encapsulés dans le format de protocole SNAP avec un identificateur OUI de 0x00-80-C2 et un identificateur PID de 0x00-0D. Les fragments individuels auront donc le format indiqué sur la Figure E.20.

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
adresse Q.922 (deux octets)								1
								2
commande 0x03								3
remplissage 0x00								4
NLPID 0x80								5
OUI 0x00 OUI 0x80 OUI 0xC2								6
								7
								8
PID 0x00-0D								9
numéro de séquence								10
								11
F								12
								13
RSVD								14
décalage								15
décalage (suite)								n – 1
données fragmentées —								n
FCS								

FIGURE E.20/Q.933

Format d'un fragment individuel

Le champ de séquence est un identificateur à deux octets qui est incrémenté chaque fois qu'un nouveau message complet est fragmenté. Il permet de détecter les trames perdues et est réglé à une valeur d'initialisation aléatoire.

Le champ réservé a une longueur de 4 bits et n'est actuellement pas défini. Il doit être mis à 0.

Le bit final est un champ à un bit mis à 1 dans le dernier fragment et mis à 0 pour tous les autres fragments.

Le champ de décalage est une valeur à 11 bits représentant le décalage logique de ce fragment en multipliants divisés par 32. Le premier fragment doit avoir un décalage zéro.

Les fragments doivent être envoyés dans l'ordre, c'est-à-dire dans une séquence commençant par un décalage zéro et finissant par le fragment final. Ces fragments ne doivent pas être interrompus par d'autres paquets ou informations destinés à la même connexion DLC. Une station terminale doit pouvoir effectuer un réassemblage allant jusqu'à 2K octets et il est suggéré que cette capacité atteigne 8K octets. Si, à un instant quelconque au cours de ce réassemblage de paquets, un fragment est altéré ou manquant, le paquet complet est éliminé. Le protocole de couche supérieure est chargé de toute retransmission éventuelle dans ce cas.

Le but de cet algorithme de fragmentation n'est pas de remédier, de manière fiable, à toutes les situations d'échec possibles. Comme avec la fragmentation IP, il existe une faible possibilité d'erreur de réassemblage et de remise d'un paquet erroné. L'inclusion d'un total de contrôle de couche supérieure réduit considérablement ce risque.

Appendice I

Taille de fenêtre pour un protocole couche liaison de données

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

Le présent appendice peut être utilisé pour négocier le paramètre taille de fenêtre du protocole de couche liaison de données. Il convient d'appliquer la formule suivante pour calculer la taille de fenêtre:

$$k = 2 + T_{td} \times R_u / (4 \times L_d)$$

où:

- L_d dimension de la trame de données en octets;
- R_u débit bits/s;
- T_{td} temps de transit de bout en bout en s;
- k taille de fenêtre (nombre maximal de trames I en cours).

La taille de fenêtre doit être négociée comme suit. L'utilisateur d'origine doit calculer la valeur k à l'aide de la formule ci-dessus en remplaçant les valeurs T_{td} et L_d respectivement par le temps de transit maximal de bout en bout et la dimension maximale de trame au départ. Le message ÉTABLISSEMENT doit inclure les paramètres de protocole de couche liaison, les paramètres centraux de couche liaison et les éléments d'information du temps de transit de bout en bout. L'utilisateur de destination doit calculer sa propre valeur k à l'aide de la formule ci-dessus en remplaçant les valeurs T_{td} et L_d respectivement par le temps de transit cumulé de bout en bout et sa propre dimension maximale de trame au départ. Le message CONNEXION doit inclure les paramètres centraux de couche liaison et l'élément d'information de temps de transit de bout en bout afin que l'utilisateur d'origine puisse ajuster sa valeur k en se fondant sur les informations transmises dans ces éléments d'information. L'utilisateur d'origine doit calculer la valeur k à l'aide de la formule ci-dessus en remplaçant les valeurs T_{td} et L_d respectivement par le temps de transit cumulé de bout en bout et la dimension maximale de trame à l'arrivée.

Appendice II

Procédures complémentaires pour les connexions virtuelles permanentes multipoint (PVC)

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

Le présent appendice décrit les procédures qu'il convient d'utiliser avec l'Annexe A pour signaler l'état des connexions virtuelles permanentes multipoint en relation avec la capacité de connexion PVC de retransmission de trame multidiffusée.

Les configurations multipoint pour les aspects «service multidiffusé» des connexions virtuelles permanentes de retransmission de trame sont décrites dans la Recommandation I.233.1. Une brève description de ces configurations multidiffusées est donnée ci-après et la Recommandation X.6 peut être également citée à titre de référence. Il convient de noter que les connexions multipoint peuvent coexister, au niveau d'une interface, avec des connexions point à point.

II.1 Terminologie

Pour les besoins de la présente Recommandation, les définitions suivantes s'appliquent.

II.1.1 groupe actif: sous-ensemble d'un groupe multidiffusé actuellement en service.

II.1.2 feuille: membre d'un groupe multidiffusé unidirectionnel ou bidirectionnel qui reçoit des trames multidiffusées.

II.1.3 groupe multidiffusé: ensemble de membres qui participent à une configuration de retransmission de trame multidiffusée.

II.1.4 membre: participant à un groupe multidiffusé.

II.1.5 connexion PVC multidiffusée: identifiée par le Mdlci qui est le DLCI attribué pour désigner une connexion virtuelle permanente multipoint particulière à une interface d'accès de retransmission de trame particulière (les valeurs de DLCI n'ont qu'une signification locale).

II.1.6 serveur multidiffusion: entité logique qui assure le service multidiffusé à tous les membres.

II.1.7 racine: membre d'un groupe multidiffusé unidirectionnel ou bidirectionnel qui transmet des trames multidiffusées.

II.1.8 poste: ETDD de retransmission de trame, c'est-à-dire tout équipement côté utilisateur (routeur, serveur, etc.) qui utilise les services d'un réseau de retransmission de trame. Dans le contexte du présent appendice, le terme «poste» ne s'applique pas aux dispositifs qui font partie du réseau de retransmission de trame proprement dit.

II.2 Description des configurations de connexion PVC multidiffusée

Il existe trois types de configuration multidiffusée qui nécessitent tous une correspondance entre une source et plusieurs destinations mais dont chacune exige que le prestataire de services interprète différemment la signification des destinations multiples. Ces configurations sont décrites ci-après.

II.2.1 Configuration de connexion PVC multidiffusée unidirectionnelle

Cette configuration nécessite que la «racine» ait des connexions de retransmission de trame point à point établies avec toutes les «feuilles» du groupe multidiffusé. La «racine» doit également maintenir une connexion multidiffusée unidirectionnelle distincte avec le serveur multidiffusion.

Avec cette configuration, la «racine» envoie des trames multidiffusées par l'intermédiaire de la connexion multidiffusée unidirectionnelle identifiée par un DLCI multidiffusé (Mdlci) (*multicast DLCI*) unidirectionnel. Le serveur multidiffusion accepte les trames émanant de la connexion Mdlci et les envoie à chaque membre (feuille) du groupe multidiffusé actif. Les trames remises de cette manière arrivent comme si elles étaient transmises sur les connexions point à point individuelles établies entre la «racine» et les «feuilles», c'est-à-dire que le DLCI (adresse) dans la trame reçue reflète la source du message et ne retient pas le Mdlci (adresse multidiffusion).

Par exemple, la Figure II.1 représente la «racine», à savoir le poste A, avec une seule interface de retransmission de trame (le poste A peut avoir d'autres interfaces qui ne sont pas représentées ici). Le groupe multidiffusé peut être considéré logiquement comme un groupe de connexions PVC, b, c, et d. Le serveur en configuration multidiffusée unidirectionnelle accepte une trame sur connexion Mdcli émanant du poste A et la transmet à chaque destination désignée par le groupe multidiffusé actif. A mesure que ces trames traversent le réseau, elles sont traitées de la même manière que les autres trames et parviennent donc aux postes de destination comme si elles avaient été transmises sur chacune des connexions PVC distinctes émanant du poste A. Le poste B reçoit la trame sur sa connexion t, le poste C sur sa connexion u et le poste D sur sa connexion v.

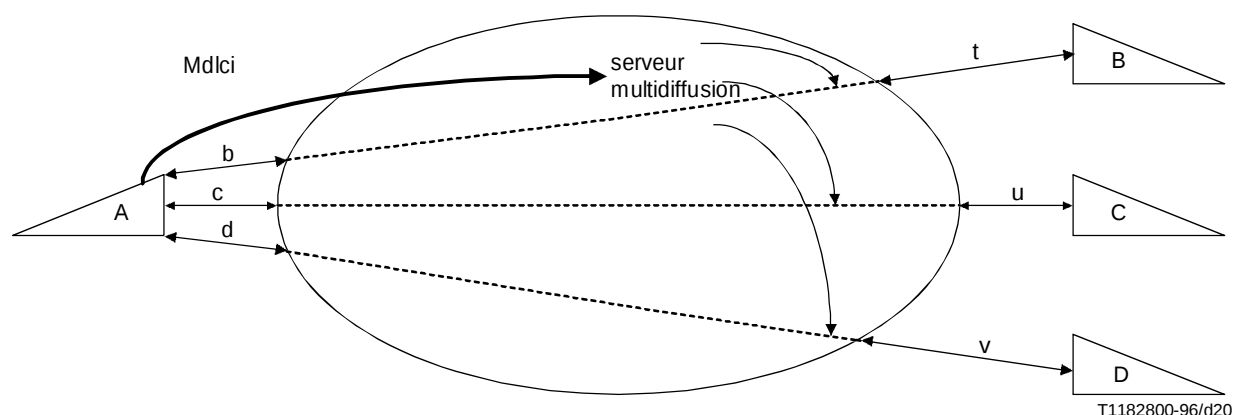


FIGURE II.1/Q.933

Configuration de connexion PVC multidiffusée unidirectionnelle

Comme il a été indiqué, le Mdcli est un DLCI unidirectionnel, c'est-à-dire que les trames ne sont jamais envoyées du réseau à la «racine» de ce réseau. Les trames transmises sur la connexion Mdcli qui arrivent au poste B n'ont pas de caractéristiques différentes des trames envoyées à partir du poste A sur la connexion DLCI «b». Les trames envoyées par les membres du groupe multidiffusé unidirectionnel au poste A sont transmises sur les connexions DLCI «t-v» et arrivent respectivement sur les connexions DLCI «b-d» (voir la Note). Le poste A peut également échanger des trames avec un seul membre du groupe multidiffusé sur l'une des connexions DLCI «b-d».

NOTE – La possibilité offerte à une «feuille» de renvoyer les informations à une «racine» sur une connexion DLCI différente de celle utilisée par la «racine» pour envoyer des informations multidiffusées aux «feuilles» est une extension du modèle de configuration multidiffusée unidirectionnelle défini dans la Recommandation X.6 où les «feuilles» ne sont pas autorisées à renvoyer des informations à la «racine».

II.2.2 Configuration multidiffusée bidirectionnelle

La configuration multidiffusée bidirectionnelle (voir la Figure II.2) assure des transmissions duplex. Dans un sens, les unités de données sont multidiffusées, alors que, dans l'autre, elles sont concentrées. Un participant à une connexion multidiffusée bidirectionnelle est défini comme étant la «racine»; sa fonction consiste à envoyer les unités de données au serveur multidiffusion. Les autres participants sont définis comme étant les «feuilles». Les règles suivantes s'appliquent à la configuration multidiffusée bidirectionnelle:

- toute unité de données envoyée par la «racine» est transmise à toutes les «feuilles» du groupe multidiffusé actif;
- toute unité de données envoyée par une «feuille» est transmise à la «racine» du groupe multidiffusé actif, mais non aux autres «feuilles».

Le poste A est la «racine» et les postes B, C et D sont les membres («feuilles») du groupe multidiffusé. Chaque participant («racine» et «feuilles») a des connexions bidirectionnelles. La configuration multidiffusée accepte une trame du poste A sur la connexion Mdcli, a, et la transmet à chacun des membres (feuilles) du groupe multidiffusé actif.

Les «feuilles» peuvent renvoyer des données à la «racine» par l'intermédiaire de la même connexion DLCI. Par exemple, le poste C enverra des trames au poste A sur la connexion DLCI c et ces trames arriveront au poste A sur la connexion Mdcli a.

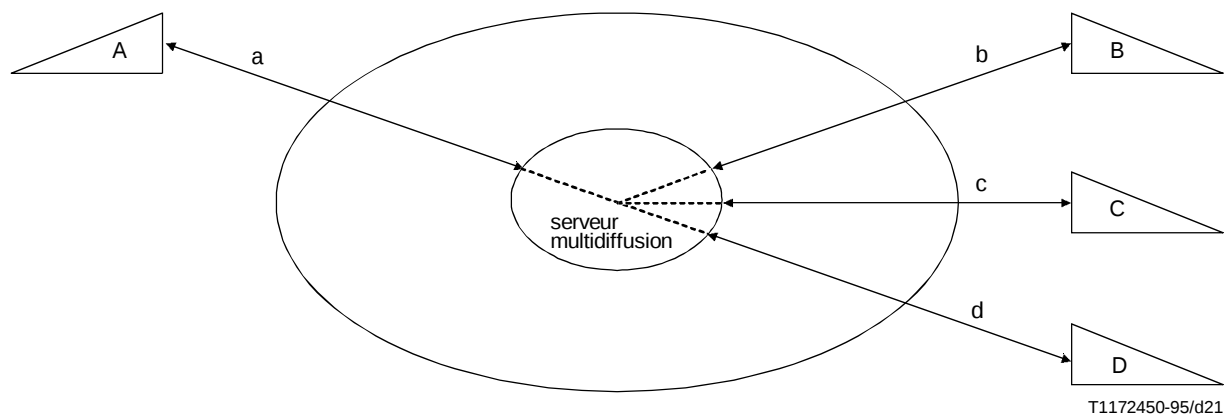


FIGURE II.2/Q.933
Configuration de connexion PVC multidiffusée bidirectionnelle

II.2.3 Configuration de connexion PVC multidiffusée à n voies

La troisième configuration multidiffusée est une multidiffusion à n voies. Les transmissions dans ce système sont toutes duplex et multidiffusées. Tous les membres du groupe multidiffusé sont des entités de transmission homologues. Toute donnée envoyée sur une connexion multidiffusée à n voies est envoyée à chaque autre membre du groupe multidiffusé actif.

Par exemple, la Figure II.3 représente quatre postes qui participent à un échange multidiffusé à n voies. La configuration multidiffusée à n voies accepte une trame émanant du poste A sur la connexion Mdlci et la transmet à chacun des autres membres du groupe multidiffusé actif (postes B, C et D). Lorsque les trames parviennent aux postes de destination, la connexion DLCI reflète la connexion multidiffusée que le poste peut utiliser pour communiquer avec le groupe multidiffusé.

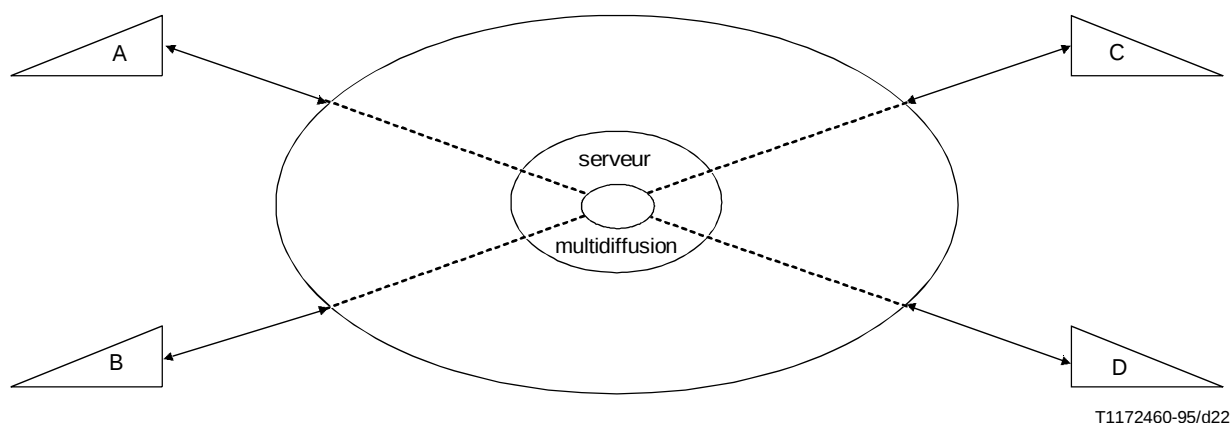


FIGURE II.3/Q.933
Multidiffusion à N voies

II.3 Procédures de réglage du bit actif de l'élément d'information «état de connexion PVC»

Lorsqu'on utilise les procédures de l'Annexe A pour surveiller l'état d'une connexion PVC de retransmission de trame multidiffusée, le bit actif de l'élément d'information «état de connexion PVC» doit avoir les interprétations suivantes.

II.3.1 Configuration multidiffusée unidirectionnelle

Le bit actif de l'élément d'information «état de connexion PVC» pour la connexion Mdlci doit être réglé à «1» si la connexion PVC multidiffusée est active vers une destination au moins. Au niveau des «feuilles» de la configuration multidiffusée, le bit actif doit être réglé à «1» lorsque la connexion point à point et la connexion multidiffusée sont toutes les deux actives.

II.3.2 Configuration multidiffusée bidirectionnelle

Le bit actif de l'élément d'information «état de connexion PVC» pour la connexion Mdlci-racine doit être réglé à «1» si la connexion PVC multidiffusée est active vers une destination au moins. Le bit actif de l'élément d'information «état de connexion PVC» pour une connexion Mdlci-feuille doit être réglé à «1» si la connexion PVC est active vers la «racine».

II.3.3 Configuration multidiffusée à N voies

Le bit actif de l'élément d'information «état de connexion PVC» pour la connexion Mdlci d'un membre du groupe multidiffusé doit être réglé à «1» si la connexion PVC multidiffusée est active vers au moins un autre membre du groupe.

Acronymes utilisés dans la présente Recommandation

Pour les besoins de la présente Recommandation, les abréviations suivantes sont utilisées.

ABM	mode asynchrone symétrique (de HDLC) [<i>asynchronous balanced mode (of HDLC)</i>]
ARM	mode de réponse asynchrone (de HDLC) [<i>asynchronous response mode (of HDLC)</i>]
BC	capacité support (<i>bearer capability</i>)
C _i	canal B ou H indiqué
C _j	tout canal B ou H
C _k	canal B ou H établi
C/R	commande/réponse
CONS	service de réseau en mode connexion (<i>connection mode network service</i>)
D	canal D
DE	susceptible d'être mise au rebut (<i>discard eligible</i>)
DLCI	identificateur de connexion de liaison de données (<i>data link connection identifier</i>)
ET	terminaison de commutateur (<i>exchange termination</i>)
FCS	séquence de contrôle de trame (<i>frame check sequence</i>)
FH	unité de traitement de trame (<i>frame handler</i>)
FMIF	champ d'information en mode trame (<i>frame mode information field</i>)
HDLC	commande de liaison de données à haut niveau (procédures) (<i>high level data link control</i>)
IE	élément d'information (<i>information element</i>)
ISO	organisation internationale de normalisation (<i>international organization for standardization</i>)
LAN	réseau local (<i>local area network</i>)
LAPB	protocole d'accès à la liaison équilibré (<i>link access protocol balanced</i>)
LLC	compatibilité de couche inférieure (<i>low layer compatibility</i>)

NRM	mode de réponse normal (de HDLC) [<i>normal response mode (of HDLC)</i>]
NT2	terminaison de réseau de type deux (<i>network termination of type two</i>)
OSI	interconnexion des systèmes ouverts (<i>open system interconnection</i>)
PVC	circuit virtuel permanent (<i>permanent virtual connection</i>)
RFH	unité de traitement de trame éloignée (<i>remote frame handler</i>)
RNIS	réseau numérique avec intégration des services
SABME	établissement de mode asynchrone équilibré étendu (trame) [<i>set asynchronous balanced mode extended (frame)</i>]
SAPI	identificateur de point d'accès au service (<i>service access point identifier</i>) (voir la Recommandation Q.921)
TA	adaptateur de terminal (<i>terminal adaptor</i>) (voir la Recommandation I.411)
TE1	équipement terminal de type 1 (<i>terminal equipment 1</i>) (voir la Recommandation I.411)
UA	accusé de réception non numéroté (<i>unnumbered acknowledgement</i>) (voir la Recommandation Q.921)
XID	échange d'identification (<i>exchange identification</i>) (voir la Recommandation Q.921)

Références

- [1] Recommandation UIT-T Q.931 (1993), *Système de signalisation d'abonné numérique n° 1 – Spécification de la couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS pour la commande de l'appel de base.*
- [2] Recommandation Q.922 du CCITT (1992), *Spécification de la couche liaison de données RNIS pour les services supports en mode trame.*
- [3] Recommandation I.233.1 du CCITT (1991), *Service support à répétition de trames sur RNIS.*
- [4] Recommandation UIT-T I.320 (1993), *Modèle de référence du protocole RNIS.*
- [5] Recommandation I.334 du CCITT (1988), *Principes établissant une relation entre les numéros/sous-adresses RNIS et les adresses de la couche réseau du modèle de référence OSI.*
- [6] Recommandation I.460 du CCITT (1988), *Multiplexage, adaptation du débit et support d'interfaces existantes.*
- [7] Recommandation UIT-T X.25 (1993), *Interface entre équipement terminal de traitement de données et équipement de terminaison du circuit de données pour terminaux fonctionnant en mode paquet et raccordés par circuit spécialisé à des réseaux publics pour données.*
- [8] Recommandation UIT-T X.31 (1993), *Support d'équipements terminaux en mode paquet par un réseau numérique avec intégration des services (RNIS).*
- [9] Recommandation UIT-T X.75 (1993), *Système de signalisation à commutation par paquets entre réseaux publics assurant des services de transmission de données.*
- [10] Recommandation X.200 du CCITT (1988), *Technologie de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Modèle de référence de base: le modèle de référence de base.*
- [11] Recommandation X.210 du CCITT (1988), *Technologie de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Conventions pour la définition des services de l'interconnexion de systèmes ouverts.*
- [12] Recommandation X.213 du CCITT (1988), *Technologie de l'information – Définition du service de réseau pour l'interconnexion des systèmes ouverts.*
- [13] Recommandation X.223 du CCITT (1988), *Utilisation du protocole X.25 pour mettre en œuvre le service réseau en mode connexion de l'OSI pour les applications du CCITT.*
- [14] Recommandation X.1 du CCITT (1988), *Catégories d'utilisateurs du service international et catégories d'accès des réseaux publics pour données et des réseaux numériques avec intégration des services.*

- [15] Recommandation V.6 du CCITT (1988), *Normalisation des débits binaires pour transmissions de données synchrones sur circuits loués de type téléphonique.*
- [16] Recommandation V.120 du CCITT (1992), *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.*
- [17] ISO 1745:1975, *Traitement de l'information – Procédures de commande pour transmission de données en mode de base.*
- [18] ISO/CEI 4335:1993, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Procédures de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC) – Eléments de procédures.*
- [19] ISO 7776:1986, *Téléinformatique – Procédures de commande de liaison de données à haut niveau – Description des procédures de liaison d'équipement terminal de transmission de données ETTD compatible X.25 LAPB.*
- [20] ISO/CEI 8208:1990, *Technologies de l'information – Communication de données – Protocole X.25 de couche paquet pour terminal de données.*
- [21] ISO 8648:1988, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Organisation interne de la couche réseau.*
- [22] ISO/CEI 8802-2:1994, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Réseaux locaux – Partie 2: Contrôle de liaison logique.*
- [23] ISO/CEI 8473-1:1994, *Technologies de l'information – Protocole de fourniture de service de réseau en mode sans connexion: Spécification du protocole.*
- [24] ISO/CEI 8878:1992, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Utilisation du protocole X.25 pour fournir le service de réseau OSI en mode connexion.*
- [25] ISO/CEI TR 9577:1993, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Identification du protocole dans la couche réseau.*
- [26] Recommandation T.71 du CCITT (1988), *Protocole d'accès à la liaison équilibré (LAPB) étendu pour un service en semi-duplex au niveau physique.*
- [27] ISO/CEI 8802-5:1992, *Technologies de l'information – Réseaux locaux et urbains – Partie 5: Méthode d'accès par anneau à jeton et spécifications pour la couche physique.*