



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

Q.933

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

(03/93)

**SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ
NUMÉRIQUE N° 1
COUCHE RÉSEAU**

**SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ
NUMÉRIQUE N° 1 – SPÉCIFICATION DE
LA SIGNALISATION POUR LA COMMANDE
D'APPEL DE BASE 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 que les Commissions d'études de l'UIT-T doivent examiner et à propos desquels elles doivent émettre des Recommandations.

La Recommandation révisée UIT-T Q.933, élaborée par la Commission d'études XI (1988-1993) de l'UIT-T, a été approuvée par la CMNT (Helsinki, 1-12 mars 1993).

NOTES

1 Suite au processus de réforme entrepris au sein de l'Union internationale des télécommunications (UIT), le CCITT n'existe plus depuis le 28 février 1993. Il est remplacé par le Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT (UIT-T) créé le 1^{er} mars 1993. De même, le CCIR et l'IFRB ont été remplacés par le Secteur des radiocommunications.

Afin de ne pas retarder la publication de la présente Recommandation, aucun changement n'a été apporté aux mentions contenant les sigles CCITT, CCIR et IFRB ou aux entités qui leur sont associées, comme «Assemblée plénière», «Secrétariat», etc. Les futures éditions de la présente Recommandation adopteront la terminologie appropriée reflétant la nouvelle structure de l'UIT.

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

© UIT 1994

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	Vue d'ensemble.....	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	32
5.1	Appel sortant.....	33
5.2	Appel entrant	37
5.3	Protocole de phase de transfert de données en mode trame.....	41
5.4	Libération de l'appel	41
5.5	Procédures de réinitialisation.....	42
5.6	Collision d'appels.....	43
5.7	Traitement des conditions d'erreur.....	43
5.8	Liste des paramètres de système	43
Annexe A – Procédures supplémentaires pour les circuits virtuels permanents (PVC) utilisant des trames d'information non numérotées		43
A.1	Messages utilisés pour l'état des PVC.....	44
A.2	Eléments d'information	45
A.3	Eléments d'information	45
A.4	Procédures	46
A.5	Cas d'erreur	49
A.6	Procédures de réseau bidirectionnelles facultatives.....	50
A.7	Paramètres de système	50
Annexe B – Procédures supplémentaires pour la connexion en mode trame permanente en utilisant le mode de fonctionnement avec accusé de réception		52
B.1	Messages utilisés pour l'état des PVC.....	52
B.2	Procédure de changement d'état.....	53
B.3	Procédure de demande d'état.....	53
B.4	Procédure de vérification de la connectivité.....	54
B.5	Fonctionnement en cas d'accès multipoint.....	54
Annexe C – Mise en œuvre de services de réseau en mode connexion OSI (phase d'établissement et de libération NC).....		54
C.1	Définitions	55
C.2	Vue d'ensemble.....	55
C.3	Phase d'établissement d'une connexion de réseau.....	56
C.4	Phase de libération d'une connexion de réseau	64
Appendice I – Taille de fenêtre pour un protocole couche liaison de données		69
Références		70

SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE N° 1 – SPÉCIFICATION DE LA SIGNALISATION POUR LA COMMANDE D'APPEL DE BASE EN MODE TRAME

(Helsinki, 1993)

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.

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); ou
- 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

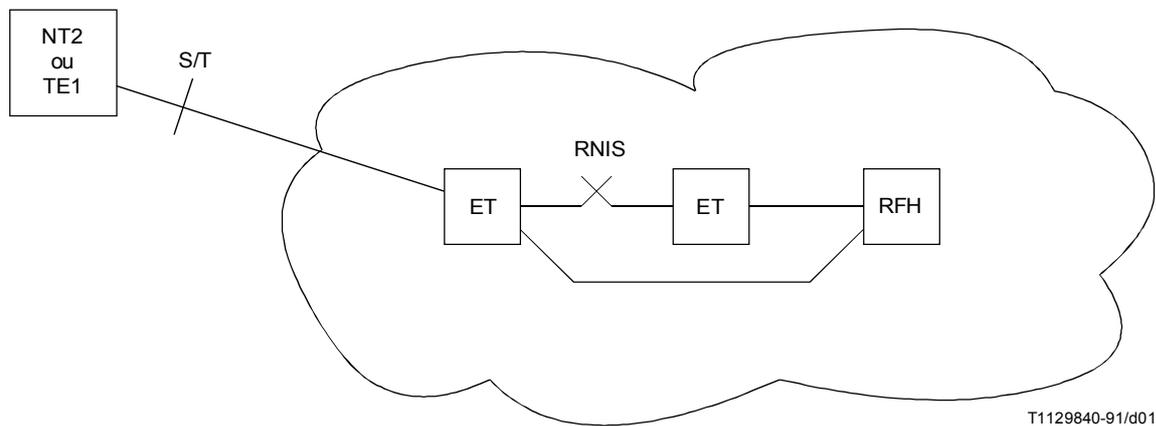
La présente Recommandation est structurée de la même manière que la Recommandation Q.931. Chaque fois qu'il existe des différences entre les procédures, messages et/ou éléments d'information, elles sont clairement indiquées et entièrement spécifiées. Les éléments d'information de la Recommandation Q.931 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.



T1129840-91/d01

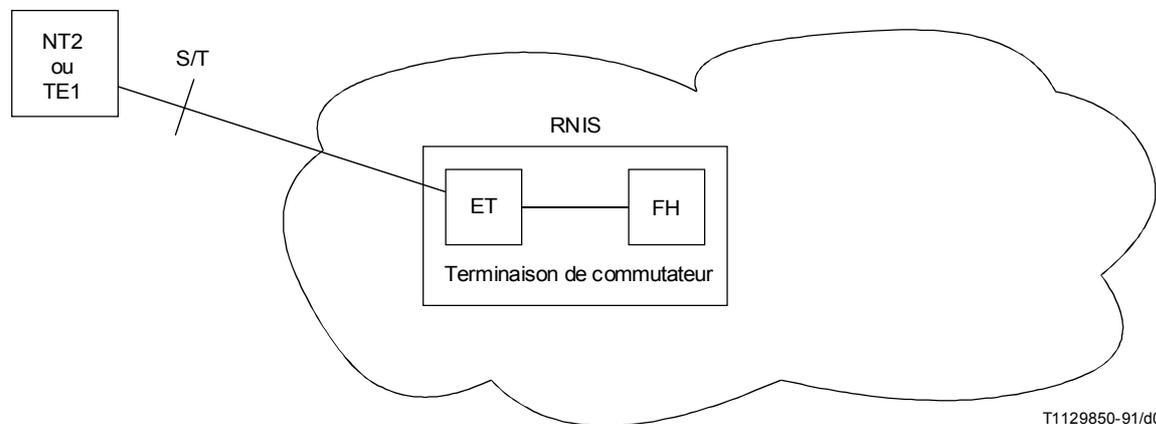
- RFH Unité de traitement de trame éloignée
 ET Termination de commutateur (*exchange termination*)
 Etape 1 Etablissement d'une connexion support en mode circuit entre TE1/NT2 et RFH au moyen des procédures de la Recommandation Q.931.
 Etape 2 Procédures dans la voie de la Recommandation Q.933 pour 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



T1129850-91/d02

- FH Unité de traitement de trame
 Etape unique Etablissement 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 oeuvre 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; et
- 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; ou
 - 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; et
 - 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 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.

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 utilisateur. 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

- Obligatoire dans le cas B si ce message est le premier message envoyé en réponse à ÉTABLISSEMENT.
- Obligatoire dans le cas B si ce message est la première réponse envoyée en réponse à ÉTABLISSEMENT.
- Inclus en cas d'interfonctionnement dans un réseau privé.
- Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.
- La longueur minimale est de 2 octets, la longueur maximale est de 82 octets.
- Inclus dans le sens usager-réseau quand l'usager 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'usager qui répond a inclus cet élément dans le message CONNEXION.
- Inclus dans le sens usager-réseau quand l'usager 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'usager qui répond a inclus cet élément dans le message CONNEXION.
- Inclus dans le sens usager-réseau quand l'usager 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'usager qui répond a inclus cet élément dans le message CONNEXION.
- En cas de retransmission de trame, cet élément est inclus si l'usager qui répond veut renvoyer des paramètres protocole de couche liaison à l'usager 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'usager demandeur. Inclus dans le sens usager-réseau lorsque l'usager 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.
- Inclus à titre facultatif par l'usager pour indiquer l'usager connecté à l'usager demandeur, conformément aux exigences du service de réseau OSI.
- Inclus dans le sens usager-réseau quand l'usager qui répond a reçu l'élément d'information de priorité X.213 dans le message ÉTABLISSEMENT. Inclus dans le sens réseau-usager si l'usager qui répond a inclus cet élément dans le message CONNEXION.
- Inclus dans le sens usager-réseau quand l'usager qui répond veut renvoyer une information de compatibilité de couche inférieure à l'usager demandeur. Inclus dans le sens réseau-usager si l'usager 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'usager demandeur pour la négociation de la compatibilité de couche inférieure (voir l'Annexe J/Q.931).
- Inclus dans le sens usager-réseau quand l'usager qui répond veut renvoyer une information d'usager à l'usager demandeur. Inclus dans le sens réseau-usager si l'usager auquel l'appel a été attribué a inclus un élément d'information usager-usager dans le message CONNEXION.
- 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				
Elément 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				
Elément 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				
Elément 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)				
Elément 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)				
Elément 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.				
7 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
Utilisateur à utilisateur	4.5.28	Dans les deux sens	O (Note 20)	(Note 21)

NOTES

- Obligatoire dans le sens réseau vers utilisateur. Inclus dans le sens utilisateur 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.
- Obligatoire dans le sens réseau-utilisateur. Inclus dans le sens utilisateur-réseau quand l'utilisateur veut indiquer les valeurs de DLCI à utiliser pour l'appel en mode trame.
- Inclus en cas d'interfonctionnement dans un réseau privé.
- 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).
- Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'utilisateur.
- La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale est de 82 octets.
- Peut être omis dans le sens utilisateur-réseau si l'utilisateur demandeur accepte les valeurs par défaut pour ce paramètre de qualité de service. Toujours inclus dans le sens réseau-utilisateur pour indiquer le temps de transit cumulé de bout en bout à l'utilisateur demandé.
- Inclus dans le sens utilisateur-réseau quand l'utilisateur demandeur veut mettre en œuvre les conditions requises pour le service de réseau OSI. Inclus dans le sens réseau-utilisateur si l'utilisateur demandeur a inclus un élément d'information de paramètres binaires de couche paquet dans le message ÉTABLISSEMENT.
- Inclus dans le sens utilisateur-réseau quand l'utilisateur demandeur veut indiquer les valeurs de paramètres centraux de couche liaison proposées au réseau. Toujours inclus dans le sens réseau-utilisateur 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 utilisateur-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 (suite)

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
Etat 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-*
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.				

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 Vue d'ensemble

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.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
0	Type de message							1

FIGURE 4-1/Q.933

Type de message

TABLEAU 4-1/Q.933

Type de messages

Eléments binaires	
<u>8765 4321</u>	
0000 0000	Echappement 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>Elément 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	Etat 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	Etat 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	Echappement 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								1
0	0	0	0	0	1	0	0	
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)
			Réservé					
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>	
Eléments binaires	
<u>7 6</u>	
0 0	Codage normalisé du CCITT (voir ci-dessous)
<i>Capacité de transfert d'information (octet 3)</i>	
Eléments 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>	
Eléments 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>	
Eléments 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 de l'utilisateur demandé

Voir 4.5.8/Q.931.

4.5.8 Sous-adresse de l'utilisateur demandé

Voir 4.5.9/Q.931.

4.5.9 Numéro de l'utilisateur demandeur

Voir 4.5.10/Q.931.

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.

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.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
0	Identificateur de connexion de liaison de données 0 0 1 1 0 0 1							1
Identificateur d'élément d'information								
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

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

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.

La longueur maximale de cet élément d'information est de 14 octets. Voir la Figure 4-6 et le Tableau 4-7.

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.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
Paramètres centraux de couche liaison								
0	1	0	0	1	0	0	0	1 (Note 1)
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*

NOTES

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, feuillet 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)».

FIGURE 4-4/Q.933

Élément d'information paramètres centraux de couche liaison

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/débit
> 0	> 0	= 0	T = Bc/débit
= 0	= 0	> 0	Défaut T = Be/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/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.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
0	Paramètres de protocole de couche liaison							1
	1	0	0	1	0	0	1	
Identificateur d'élément d'information								
Longueur du contenu des paramètres de protocole de couche liaison								2
0 ext.	Identificateur de la taille de fenêtre de transmission							3*
	0	0	0	0	1	1	1	
1 ext.	Valeur de la fenêtre de transmission							3a*
0 ext.	Identificateur de temporisateur de retransmission							4* (Note 2)
	0	0	0	1	0	0	1	
0 ext.	Valeur de temporisateur de retransmission							4a*
1 ext.	Valeur de temporisateur de retransmission (suite)							4b*
0 ext.	Mode de fonctionnement							5* (Note 3)
	0	0	0	1	1	1	1	
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

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

8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
0	1	1	1	1	1	0	0	1
Compatibilité de couche inférieure								
Identificateur d'élément d'information								
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*
Réservé								
1 ext.	Mode de transfert		0	0	0	0	0	4 (Note 1)
Réservé								
0/1 ext.	0	1	Protocole d'information d'utilisateur en couche 1					5*
Couche 1 Ident.								
0/1 ext.	Sync./ async.	0	Débit de l'utilisateur					5a* (Note 2)
Réservé								
0/1 ext.	En-tête/pas d'en-tête	Multitrame	Mode	0	0	0	0	5b* (Note 2)
Réservé								
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.	1	0	Protocole d'information d'utilisateur en couche 2					6* (Note 3)
Couche 2 Ident.								
1 ext.	0	0	0	0	0	Inclusion de l'adresse		6a* (Note 3)
1 ext.	Spécifié par l'utilisateur							6a* (Note 4)
0/1 ext.	1	1	Protocole d'information d'utilisateur en couche 3					7*
Couche 3 Ident.								
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

Élément 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

1

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

1

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)

Élément d'information compatibilité de couche inférieure

Débit d'usager (octet 5a)

Eléments 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

1

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

Élément 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 «00» 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 «00» 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 «011» 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.

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/CEI 4335) (Note 11)
- 0 1 0 1 0 HDLC NRM (ISO/CEI 4335) (Note 11)
- 0 1 0 1 1 HDLC ABM (ISO/CEI 4335) (Note 11)
- 0 1 1 0 0 Contrôle de liaison logique RZL (ISO/CEI 8802/2) (Note 12) (Note 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/CEI 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 RZL 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*) RZL (par exemple ISO/CEI 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.

TABLEAU 4-7/Q.933 (fin)

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)

Eléments binaires

2 1

0 1 Adresse incluse (Note 18)

1 0 Encapsulation 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, multiliasion 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.25.

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

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

Eléments binaires

5 4 3 2 1

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

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

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

0 1 0 0 1 ISO/CEI 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.

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'utilisateur 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.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octet	
0	Paramètres binaires de couche paquet						0	0	1
Identificateur d'élément d'information									
Longueur du contenu des paramètres binaires de couche paquet								2	
1 ext.	0	0	0	0	Exp. données	Réception Conf.	0	3	
Réservé		Réservé				Réservé			

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

Élément d'information paramètres binaires de couche paquet

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

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

Élément 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; ou
- 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 usager-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 usagers (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 usagers.

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 présentation d'identification de la ligne appelante (CLIP) (*calling line identification presentation*) et présentation 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); ou
- si un canal B spécifique doit être utilisé; ou
- 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»; et
- 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
Etablissement 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		
Etablissement 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; et
- 5) la négociation des paramètres doit être telle que spécifiée en 5.1.3.3.

Dans le message ÉTABLISSEMENT envoyé à l'unité de traitement de trame par l'utilisateur 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'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 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 en 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; et
- 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»; et
- 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 d'identification de canal est facultatif. Lorsqu'il est présent, il doit être codé comme suit:

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

Si d'autres codages sont utilisés, l'élément d'information d'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 d'identification de canal codé comme indiqué ci-dessus, que l'élément d'information d'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 d'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 d'identificateur de connexion de liaison de données peut apparaître, que l'élément d'information d'identification de canal soit présent ou non, car le canal est toujours implicitement admis comme étant le canal 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 d'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 d'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 d'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»; ou
- b) pas de canal exclusif avec indication de canal D = «oui».

Si l'élément d'information d'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 d'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 invalides. 4 Le codage effectif pour l'indicateur de canal D sera: non → 0, oui → 1.			

Le DLCI réservé est indiqué dans la première réponse au message ÉTABLISSEMENT (par exemple APPEL EN COURS).

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; ou
- 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 usager 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; et
- 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.

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-utilisateur			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

- Ce codage n'est pas autorisé en réponse à une offre d'appel de diffusion.
- Tous les autres codages sont invalides.
- Le codage effectif pour l'indicateur de canal D sera: non → 0, oui → 1.

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»; ou
- 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.

5.2.3.3 Négociation de paramètres

À 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 LLPP indiqués doivent être inclus dans le message CONNEXION;
 - si les LLPP ne sont pas acceptables, les nouveaux LLPP proposés doivent être inclus dans le message CONNEXION.

Dans l'un et l'autre cas, les 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.

A 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 usagers.

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) A 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) A 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) A 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) A 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) A 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) A 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 DSS1 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 DSS1 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.

5.8 Liste des paramètres de système

Les temporisateurs côté réseau et côté usager de l'interface sont spécifiés en 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 les circuits virtuels permanents (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'information non numérotées. 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.)

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 ETAT

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.

TABLEAU A.1/Q.933

Type de message: ÉTAT		Sens: dans les deux sens		
Signification: local				
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
Etat 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 toutes 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.				

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.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
Type de rapport								
0	1	0	1	0	0	0	1	1
Identificateur d'élément d'information								
Longueur du contenu du type rapport								2
Type de rapport								3

Type de rapport (octet 3)

Eléments binaires

8765 4321

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

0000 0001 Vérification de l'intégrité de la liaison seulement

0000 0010 Etat asynchrone d'un PVC individuel

Toutes les autres valeurs sont réservées

FIGURE A.1/Q.933

Elément 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
Vérification de l'intégrité de la liaison								
0	1	0	1	0	0	1	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 ÉTAT 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.

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 usagers 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). 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.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
Etat des PVC								
0	1	0	1	0	1	1	1	1
Identificateur d'élément d'information								
Longueur du contenu de l'état des PVC								2
0 ext.	0 Réserve	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 Réserve	0		3a (Note 2)
1 ext.	0	0 Réserve	0	Nouveau	0 Réserve	Actif	0 Réserve	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 3a bits 7-4)

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

Nouvel (octet 4)

Elément binaire

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.

Actif (octet 4)

Elément binaire

2

0 Le PVC est inactif

1 Le PVC est actif

NOTE 4 – 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

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

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 reçue 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 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.

Étant 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.

Étant donné qu'il existe un délai entre le moment où le réseau détecte 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 dues à une insuffisance de la fiabilité de la liaison de signalisation dans la voie (DLCI 0);
- erreurs de protocoles de liaison de signalisation;
- anomalies internes au réseau.

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 détecte les anomalies suivantes à l'interface usager-réseau:

- non réception d'une DEMANDE D'ÉTAT durant la temporisation T392;
- contenu invalide d'un élément d'information de 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 numéro de dernière séquence émis qui a été transmis.

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

Un événement est défini de la manière suivante:

- réception d'un message DEMANDE D'ÉTAT; ou
- expiration du temporisateur T392.

Une fois que le réseau a détecté une condition qui affecte le service à l'interface usager-réseau, il signale à l'équipement de l'utilisateur distant chaque PVC dont le service est modifié en positionnant le bit actif sur 0 dans un message d'état global ÉTAT ou dans le message ÉTAT asynchrone du PVC individuel. Une des méthodes utilisées pour déterminer si une condition affecte le service consiste à détecter N392 événements énoncés dans les derniers N393 événements.

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:

- non réception d'un message ÉTAT. le type de rapport équivalant à un *état global* ou à une *vérification de l'intégrité de la liaison seulement* dans un intervalle d'interrogation préalable après la transmission d'une DEMANDE D'ÉTAT.
- contenu invalide d'un élément d'information de vérification de l'intégrité de la liaison. Il s'agit de déceler un numéro de séquence reçu invalide. Le numéro de séquence reçu n'est pas valide lorsqu'il n'est pas égal au dernier numéro de séquence émis qui a été transmis.

NOTE – Les messages état asynchrones ne répondent pas aux conditions exigées pour un message état dans un intervalle d'interrogation préalable donné.

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

Si le réseau met en œuvre des procédures bidirectionnelles, il utilise le message DEMANDE D'ÉTAT et l'équipement de l'utilisateur répond avec le message ÉTAT. Dans ce cas, les procédures décrites ci-dessus s'appliqueront parallèlement aux procédures suivantes:

- 1) *interrogation périodique* – Le réseau commande un processus d'interrogation périodique comme indiqué en A.4.1 et A.4.2;
- 2) *vérification de l'intégrité de la liaison* – Le réseau et l'équipement de l'utilisateur utilisent une deuxième série de numéros de séquence pour la procédure de vérification de l'intégrité de la liaison. Les numéros de séquence sont produits localement par l'équipement de l'utilisateur et celui du réseau. L'équipement qui joue un rôle à la fois au niveau de l'utilisateur et du réseau doit avoir deux séries indépendantes de numéros de séquence: une série pour les messages des procédures usager vers réseau et une autre pour les messages des procédures facultatives réseau vers usager;
- 3) *cas d'erreurs* – Les procédures décrites dans A.5.1 et A.5.2 s'appliquent.

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	Etat 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	Evénements	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).

Annexe B

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

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

Cette annexe définit la manière de signaler l'interruption d'une connexion en mode trame permanente et le rétablissement ultérieur. Les procédures décrites dans cette annexe concernent les applications qui exigent la co-existence de connexions en mode trame commutées et des connexions en mode trame permanentes sur la même interface, ou le cas B (utilisation de la signalisation sur le canal D). Ces procédures peuvent aussi être utilisées pour le cas A (utilisation de la signalisation dans la voie) et les mises en œuvre de la connexion en mode trame permanente uniquement. La procédure peut être lancée soit par l'utilisateur, soit par le réseau et fonctionne en mode accusé de réception (trames I). Ces procédures peuvent être utilisées uniquement en cas de dérangement. Elles doivent être utilisées à des fins opérationnelles (et non à des fins de maintenance et de gestion).

B.1 Messages utilisés pour l'état des PVC

Les messages (voir le Tableau B.1) qui utilisent la référence d'appel fictive pour assurer le mode de connexion virtuelle permanente dans le service de retransmission de trame sont ÉTAT et DEMANDE D'ÉTAT. Les messages utilisés pour connaître l'état des PVC sont transmis en utilisant la référence d'appel fictive (voir 4.3/Q.931).

B.1.1 ÉTAT

Ce message (voir le Tableau B.1) 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 l'état de la connexion en mode trame permanente (c'est-à-dire, connexion active ou inactive).

- Par active, il faut entendre que la connexion en mode trame permanente est disponible et peut être utilisée.
- Par inactive, il faut entendre que la connexion en mode permanente est configurée mais ne peut pas être utilisée.

TABLEAU B.1/Q.933
Contenu du message ÉTAT

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	2-*
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Cause	4.5.11	Dans les deux sens	M	4-32
Etat de l'appel	4.5.6	Dans les deux sens	M (Note 1)	3
Identification du canal	4.5.12	Dans les deux sens	O (Note 2)	2-*
Identificateur de connexion de la liaison de données	4.5.15	Dans les deux sens	M	2-6
Affichage	4.5.16	n → u	O (Note 3)	(Note 4)
NOTES				
1 Répété quand le message ÉTAT est envoyé en réponse à un message de DEMANDE D'ÉTAT.				
2 Inclus uniquement dans le cas B pour identifier le canal associé au DLCI.				
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.				

B.1.2 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 B.2.

TABLEAU B.2/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-*
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 la liaison de données	4.5.15	Dans les deux sens	M	2-6
Affichage	4.5.16	n → u	O (Note 2)	(Note 3)
NOTES				
1 Inclus uniquement dans le cas B pour identifier le canal associé au DLCI.				
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.				

B.2 Procédure de changement d'état

Pour indiquer une interruption de transmission, l'utilisateur ou le réseau envoie un message ÉTAT. La référence d'appel fictive est utilisée sur DLCI = 0 dans le cas A ou sur SAPI = 0 dans le cas B. Étant donné que les connexions en mode trame permanentes ne sont pas associées à tel ou tel appel, l'état de l'appel est codé «service indépendant de l'appel». La valeur de la cause est # 39, «connexion en mode trame permanente hors service».

Pour indiquer le rétablissement, l'utilisateur ou le réseau envoie un message ÉTAT. La référence d'appel fictive est utilisée sur DLCI = 0 pour le cas A ou sur SAPI = 0 pour le cas B. Étant donné que les connexions en mode trame permanentes ne sont pas associées à tel ou tel appel, l'état de l'appel est codé «service indépendant de l'appel». La valeur de cause est # 40, «connexion en mode trame permanente opérationnelle».

Le réseau informe les utilisateurs au moment où l'état d'une connexion en mode trame permanente change.

B.3 Procédure de demande d'état

Pour demander l'état d'une connexion en mode trame permanente, l'utilisateur ou le réseau envoie un message DEMANDE D'ÉTAT. La référence d'appel fictive est utilisée sur DLCI = 0 dans le cas A ou sur SAPI = 0 dans le cas B. Le DLCI et (dans le cas B) l'élément d'information de l'identification du canal seront présents pour indiquer le DLCI pour lequel l'état est demandé. Une entité recevant un message DEMANDE D'ÉTAT déterminera si la connexion en mode trame permanente identifiée par le DLCI et (dans le cas B) par l'élément d'information de l'identification du canal est opérationnelle ou hors service. Elle enverra ensuite un message ÉTAT à l'entité qui a envoyé le message DEMANDE D'ÉTAT. Deux éléments d'information de cause sont présentés, les valeurs de cause étant # 30 «Réponse à une DEMANDE D'ÉTAT» et soit # 39 «Connexion en mode trame permanente hors service» soit # 40 «Connexion en mode trame permanente opérationnelle», respectivement.

B.3.1 Utilisation du temporisateur T322

Le temporisateur T322 doit être utilisé avec le message DEMANDE D'ÉTAT comme indiqué en 5.8.10/Q.931.

B.4 Procédure de vérification de la connectivité

Au moment où la liaison de données de signalisation (c'est-à-dire DLCI = 0 dans la connexion d'accès pour le cas A, SAPI = 0 sur le canal D pour le cas B) est établie, le réseau doit envoyer un message ÉTAT à l'utilisateur pour chaque connexion en mode trame permanente d'abonné. Ce message ÉTAT inclura: soit la cause # 39 «Mode trame permanent hors service» soit la cause # 40 «Mode trame permanent opérationnel»; l'élément d'information de l'état de l'appel étant codé «service d'appel indépendant» et l'élément d'information du DLCI.

Si la liaison de données de signalisation est déconnectée, toutes les connexions en mode trame permanentes associées aux liaisons de données de signalisation peuvent être considérées comme étant hors service.

B.5 Fonctionnement en cas d'accès multipoint

Les procédures de l'Annexe A/Q.932 peuvent être utilisées pour associer une connexion en mode trame permanente à un TE ou un TA spécifique en cas d'accès multipoint quand les procédures d'affectation TEI automatiques sont utilisées. Si l'affectation TEI fixe est utilisée, aucune autre procédure n'est nécessaire.

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 CONS et n'est applicable que dans ce cas. Le 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 cette Recommandation.

La relation entre cette Recommandation et les phases d'établissement et de libération de connexions de couche réseau du 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 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).

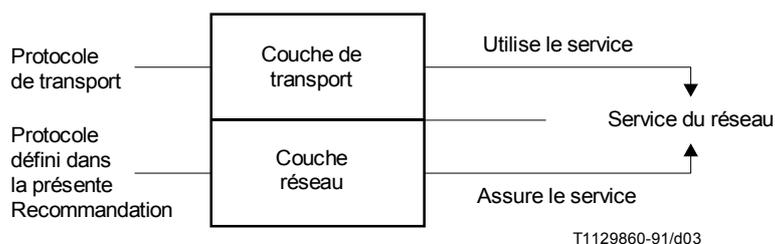


FIGURE C.1/Q.933

Relation entre la présente Recommandation et les phases d'établissement et de libération NC du 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 (SNDCP) (*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; et
- 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) présentation d'identification de ligne appelante (CLIP);
- 2) présentation d'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-CONNEXION ou N-DÉCONNEXION 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 IE 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 (SNDCP) convenu entre les entités NL homologues;
- une fonction de coordination (CF) (*coordination function*) pour coordonner le fonctionnement respectif du protocole Q.933 et du SNDCP.

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-CONNEXION	ÉTABLISSEMENT (U → N)
Indication N-CONNEXION	ÉTABLISSEMENT (N → U)
Réponse N-CONNEXION	CONNEXION (U → N)
Confirmation N-CONNEXION	CONNEXION (N → U)
Paramètres:	Eléments 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 QOS:	Paramètres centraux de couche liaison
Débit	Temps de transit de bout en bout
Temps de transit	(Note 2)
Protection	Priorité X.213
Priorité	Usager-usager
Données d'utilisateur NS	
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-CONNEXION 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-CONNEXION à l'usager NS.

Si l'usager NS demandé se propose d'accepter la connexion N, il envoie une primitive de réponse N-CONNEXION 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-CONNEXION 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). Lorsque les adresses du point d'accès pour le service du réseau (NSAP) 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-CONNEXION 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-CONNEXION 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 demandée dans la primitive d'indication N-CONNEXION. 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-CONNEXION.
- 3) Si le paramètre de l'adresse NSAP qui répond dans la primitive de réponse N-CONNEXION n'est pas le même que l'adresse NSAP appelée correspondante présentée à l'usager NS demandé dans la primitive d'indication N-CONNEXION, 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 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-CONNEXION; si ces IE 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-CONNEXION 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 QOS

L'ensemble des paramètres de qualité de service (QOS) 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 QOS demandée par l'utilisateur NS demandeur;
- une valeur de «qualité minimale acceptable» que l'utilisateur NS demandeur accepte;
- une valeur «disponible» qui est la valeur QOS que le prestataire NS accepte d'assurer; et
- une valeur «sélectionnée» qui est la valeur QOS que l'utilisateur 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'utilisateur NS comme s'appliquant en l'absence de valeurs particulières.

C.3.4 Paramètres QOS 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 QOS de débit des primitives N-CONNEXION et utilisés pour calculer ceux-ci. L'élément d'information LLCP spécifie la QOS 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 QOS de débit des primitives N-CONNEXION et d'obtenir les paramètres QOS de débit des primitives N-CONNEXION 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 QOS 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 QOS de débit avec les messages Q.933 et l'IE LLCP

Sous-paramètre	CONS-OSI		Q.933	
	Primitive	Message	Message	Primitive
Cible	Demande N-CONNEXION	ÉTABLISSEMENT (U → N)	Débit (demandé) Dimension de salve garantie (demandée)	
Qualité minimale acceptable	Demande N-CONNEXION	ÉTABLISSEMENT (U → N)	Débit minimal acceptable	
Disponible	Indication N-CONNEXION	ÉTABLISSEMENT (N → U)	Débit (disponible) Dimension de salve garantie (disponible)	
Qualité minimale acceptable	Indication N-CONNEXION	ÉTABLISSEMENT (N → U)	Débit minimal acceptable	
Sélectionné	Réponse N-CONNEXION	CONNEXION (U → N)	Débit (convenu) Dimension de salve garantie (convenue)	
Sélectionné	Confirmation N-CONNEXION	CONNEXION (N → U)	Débit (convenu) Dimension de salve garantie (convenue)	

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

Lorsqu'une entité NL reçoit une primitive de demande N-CONNEXION, elle vérifie la valeur de la QOS 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-DÉCONNEXION à l'utilisateur NS demandeur et aucun message Q.933 n'est envoyé. Le paramètre expéditeur de la primitive d'indication N-DÉCONNEXION est «prestataire NS» et le paramètre motif est «rejet de connexion – QOS non disponible/condition transitoire» (si l'entité NL appelante ne peut temporairement assurer la QOS minimale acceptable) ou «rejet de connexion – QOS non disponible/condition permanente» (si l'entité NL appelante ne peut jamais assurer la QOS 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 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 QOS minimale acceptable) ou «permanent» (si l'entité NL appelée ne peut jamais assurer la QOS minimale acceptable).

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

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

Lorsqu'une entité NL reçoit une primitive de réponse N-CONNEXION, elle code les valeurs «sélectionnées» pour chaque sens de transfert, telles que calculées à partir des paramètres QOS 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 QOS de débit «sélectionnés» de la primitive de confirmation N-CONNEXION et sont signalés à l'utilisateur NS demandeur.

C.3.5 Paramètre QOS de temps de transit

Les groupes d'octets des valeurs de temps de transit cumulé, demandé et maximal de bout en bout de l'IE temps de transit de bout en bout sont obtenus à partir des paramètres QOS de temps de transit des primitives N-CONNEXION et utilisés pour déterminer ces paramètres. L'élément d'information temps de transit de bout en bout spécifie le temps entre les deux interfaces usager-réseau du RNIS. Pour calculer les paramètres QOS de temps de transit à partir de cet IE (et vice versa), l'entité NL doit donc 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 QOS 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*); et
- les valeurs «disponible» et «sélectionné» s'insèrent dans le groupe d'octets du temps de transit cumulé (CTD).

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

Si une entité NL, à la réception d'une primitive de demande N-CONNEXION, 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-DÉCONNEXION à l'utilisateur NS demandeur. Le paramètre expéditeur de la primitive d'indication N-DÉCONNEXION est «prestataire NS» et le paramètre motif est «rejet de connexion-QOS non disponible/condition transitoire» (si l'entité NL appelante ne peut temporairement assurer la QOS minimale acceptable) ou «rejet de connexion-QOS non disponible/condition permanente» (si l'entité NL appelante ne peut jamais assurer la QOS minimale acceptable).

Si une entité NL, à la réception d'une demande N-CONNEXION, peut assurer le temps de transit de qualité minimale acceptable (s'il est spécifié) et si le temps de transit de qualité minimale acceptable ou le temps de transit cible est 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;
- si un temps de transit cible est spécifié, l'entité NL code cette valeur moins le temps de transit cumulé attribuable au système terminal appelant dans le groupe d'octets de 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 valeur de temps de transit maximal de bout en bout de l'élément d'information de temps de transit de bout en bout; et
- l'IE de temps de transit de bout en bout est envoyé dans le message ÉTABLISSEMENT.

Si une entité NL reçoit une primitive de demande N-CONNEXION avec les deux sous-paramètres cible et qualité minimale acceptable «non spécifiés», l'élément d'information de temps de transit de bout en bout n'est pas inclus dans le message ÉTABLISSEMENT (U → N).

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 appelant. Si le groupe d'octets de valeur de temps de transit maximal de bout en bout de l'IE 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'IE de cause doit être codé «usager», la valeur de cause doit être codée 49 «qualité de service non disponible» et le champ de diagnostic doit être codé «permanent» (si l'entité NL ne peut jamais assurer la QOS minimale acceptable) ou «transitoire» (si l'entité NL appelée ne peut temporairement assurer la QOS 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 QOS de temps de transit dans la primitive d'indication N-CONNEXION signalée à l'utilisateur NS demandé.

Si l'élément d'information de temps de transit de bout en bout n'est pas présent dans le message ÉTABLISSEMENT, l'entité NL indique la valeur «non spécifié» pour le temps de transit disponible dans la primitive d'indication N-CONNEXION.

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

Lorsqu'une entité NL reçoit une primitive de réponse N-CONNEXION, 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 de 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 QOS de temps de transit de la primitive de confirmation N-CONNEXION signalée à l'utilisateur NS demandeur.

C.3.6 Paramètres QOS 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 de la 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 QOS de connexions de réseau. Une demande de connexion de réseau ayant une haute priorité des données sur une NC doit être satisfaite avec la QOS 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 QOS relatifs à la priorité de connexion de réseau peuvent être contrôlés 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-CONNEXION

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-CONNEXION avec choix des niveaux de priorité

Si une entité NL, à la réception d'une primitive de demande N-CONNEXION, ne peut assurer la priorité de qualité minimale acceptable pour l'un des trois paramètres QOS 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-DÉCONNEXION à l'utilisateur NS demandeur. Le paramètre expéditeur est «Prestataire NS». Le paramètre motif « est rejet de connexion – QOS non disponible/condition transitoire» ou «Rejet de connexion – QOS non disponible/condition permanente» si l'entité NL ne peut jamais assurer la priorité de qualité minimale acceptable pour un ou plusieurs paramètres QOS de priorité.

Si une entité NL, à la réception d'une primitive de demande N-CONNEXION, peut assurer la priorité minimale acceptable pour l'ensemble des trois paramètres QOS de priorité (priorité d'accès à une NC, priorité de maintien d'une NC et priorité des données sur l'NC) ou si l'un des paramètres QOS 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); et
- 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 QOS 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 QOS de priorité, aucun élément d'information de priorité n'est transmis.

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

Quand une entité NL reçoit une primitive de demande N-CONNEXION, elle code le niveau de priorité cible et le niveau de priorité minimale acceptable pour chaque paramètre QOS 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-CONNEXION pour chaque paramètre QOS 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 QOS 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 QOS 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 QOS 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 QOS 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 DÉCONNEXION). La cause est «libération de la communication normale». Dans le cas contraire, l'entité NL indique, pour chaque paramètre QOS de priorité, les valeurs de priorité minimale acceptable et disponible dans les paramètres QOS de priorité de la primitive d'indication N-CONNEXION 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-CONNEXION pour chaque paramètre QOS 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 d'une demande N-DÉCONNEXION, de primitives de Réponse N-CONNEXION

Si l'utilisateur NS demandé n'accepte pas le paramètre QOS de priorité présenté dans la primitive d'indication N-CONNEXION, il signale une primitive de demande N-DÉCONNEXION 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-CONNEXION à l'entité NL.

Lorsqu'une entité NL reçoit une primitive de réponse N-CONNEXION, elle code la valeur de priorité sélectionnée, si elle est spécifiée, telle qu'elle est donnée pour chaque paramètre QOS 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 QOS 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 de 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 QOS de priorité de la primitive de confirmation N-CONNEXION 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 QOS de priorité est «non spécifiée».

C.3.7 Données d'utilisateur NS

Lorsqu'une entité NL reçoit une primitive de demande N-CONNEXION, 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-CONNEXION signalée à l'utilisateur NS demandé. La vérification du champ de discriminateur de protocole de l'IE usager-usager dépend du mode de mise en œuvre.

Lorsqu'une entité NL reçoit une primitive de réponse N-CONNEXION, elle doit mettre le paramètre données d'utilisateur NS (s'il est présent) en correspondance avec l'IE 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-CONNEXION 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-CONNEXION 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'IE 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-CONNEXION ou si l'entité NL ne peut la respecter, l'entité NL doit insérer le code «aucune demande» dans l'IE 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-CONNEXION 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-CONNEXION signalée à l'utilisateur NS.

Lorsque l'entité NL reçoit une primitive de réponse N-CONNEXION 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-CONNEXION, l'entité NL doit insérer le code «demande refusée» dans l'IE 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-CONNEXION 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-CONNEXION 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-CONNEXION ou si l'entité NL ne peut la respecter, l'entité NL doit insérer le code «aucune demande» dans l'IE 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-CONNEXION 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-CONNEXION signalée à l'utilisateur NS.

Lorsque l'entité NL reçoit une primitive de réponse N-CONNEXION indiquant «utilisation de données exprès», elle doit insérer le code «demande acceptée» dans le bit pour la sélection de données exprès de l'IE 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-CONNEXION, 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-CONNEXION 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-DÉCONNEXION Indication N-DÉCONNEXION	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 Utilisateur-utilisateur
NOTES 1 La réception d'un message RÉINITIALISATION doit être mise en correspondance avec une primitive d'indication N-DÉCONNEXION 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, 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-DÉCONNEXION émanant d'un utilisateur 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-DÉCONNEXION 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-DÉCONNEXION 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-DÉCONNEXION à l'utilisateur NS et achève la procédure de libération conformément 5.4.4. Si, cependant, l'utilisateur NS a précédemment envoyé une demande N-DÉCONNEXION ou si l'entité NL a précédemment envoyé une indication N-DÉCONNEXION (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 QOS de temps d'établissement NC de la primitive de demande N-CONNEXION n'a pas été dépassé, plutôt que d'envoyer immédiatement une indication N-DÉCONNEXION à l'utilisateur NS. L'entité NL peut, localement, utiliser le contenu de l'IE 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-DÉCONNEXION 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-DÉCONNEXION ou si l'entité NL a précédemment envoyé une indication N-DÉCONNEXION, aucune primitive complémentaire ne doit être émise.

Si une entité NL désire déconnecter une NC, elle envoie une primitive d'indication N-DÉCONNEXION 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-DÉCONNEXION 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-DÉCONNEXION.

Le Tableau C.5 indique la mise en correspondance des paramètres origine et motif des primitives N-DÉCONNEXION 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-DÉCONNEXION, elle doit mettre le paramètre données d'utilisateur NS (s'il est présent) en correspondance avec l'IE 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-DÉCONNEXION 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'IE 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'IE de cause avec les paramètres origine et motif des primitives N-DÉCONNEXION

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-QOS non disponible condition permanente
		Usager NS, Transitoire	Usager NS	Refus de connexion-QOS non disponible condition transitoire
		Prestataire NS, Permanent	Prestataire NS	Refus de connexion-QOS non disponible condition permanente
Prestataire NS Transitoire		Prestataire NS	Refus de connexion-QOS non disponible condition transitoire	
Quelconque	N° 1 Numéro non affecté (non attribué) N° 22 Numéro changé N° 28 Format du numéro invalide	Quelconque	Prestataire NS	Refus de connexion – adresse NSAP inconnue
	N° 88 Destination incompatible	Identificateur d'IE numéro d'usager demandé ou sous-adresse d'usager demandé Identificateur d'IE 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'IE de cause avec les paramètres origine et motif des primitives N-DÉCONNEXION

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 Déangement 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 déangement N° 38 Réseau en déangement 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 invalide; 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'IE 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 – QOS non disponible/condition transitoire	N° 49 Qualité de service non disponible	Transitoire
	Refus de connexion – QOS non disponible/condition permanente	N° 49 Qualité de service non disponible	Permanent
	Refus de connexion – information incompatible dans les données d'usager NS	N° 88 Destination incompatible	Identificateur d'IE 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'IE sous-adresse d'usager demandé ou numéro d'usager 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, QOS non disponible/condition permanente	N° 49 Qualité de service non disponible	Permanent
	Refus de connexion, QOS 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.

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 donnée 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 IE. 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.

Acronymes utilisés dans la présente Recommandation

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	Sequence 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 standard organization</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 de 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>)
RZL	Réseau de zone locale
RNIS	Réseau numérique avec intégration des services
SABME	Etablissement de mode asynchrone équilibré étendu (trame) [<i>set asynchronous balanced mode extended (frame)</i>]
SAPI	Identificateur de point d'accès au service (voir la Recommandation Q.921) (<i>service access point identifier</i>)
TA	Adaptateur de terminal (voir la Recommandation I.411) (<i>terminal adaptor</i>)
TE1	Équipement terminal de type 1 (voir la Recommandation I.411) (<i>terminal equipment of type 1</i>)
UA	Accusé de réception non numéroté (voir la Recommandation Q.921) (<i>unnumbered acknowledgement</i>)
XID	Echange d'identification (voir la Recommandation Q.921) (<i>exchange identification</i>)

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Spécification de la couche 3 de l'interface usager – réseau RNIS pour la commande de l'appel de base*, Rec. Q.931, 1992.
- [2] Recommandation du CCITT *Spécification de la couche liaison de données RNIS pour les services supports en mode trame*, Rec. Q.922.
- [3] Recommandation du CCITT *Service support à répétition de trames sur RNIS*, Rec. I.233.1.
- [4] Recommandation du CCITT *Modèle de référence pour le protocole RNIS*, Rec. I.320.
- [5] Recommandation du CCITT *Principes établissant une relation entre les numéros/sous-adresses RNIS et les adresses de la couche réseau du modèle de référence OSI*, Rec. I.334.
- [6] Recommandation du CCITT *Multiplexage, adaptation du débit et support d'interfaces existantes*, Rec. I.460.
- [7] Recommandation du CCITT *Interface entre équipement terminal de traitement de données (ETTD) et équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour terminaux fonctionnant en mode-paquet et raccordés à des réseaux publics pour données par circuit spécialisé*, Rec. X.25.
- [8] Recommandation du CCITT *Support d'équipements terminaux en mode paquet par un réseau numérique avec intégration des services (RNIS)*, Rec. X.31.
- [9] Recommandation du CCITT *Système de signalisation à commutation par paquets entre réseaux publics assurant des services de transmission de données*, Rec. X.75.
- [10] Recommandation du CCITT *Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT*, Rec. X.200.
- [11] Recommandation du CCITT *Conventions relatives à la définition de service des couches de l'interconnexion de systèmes ouverts*, Rec. X.210.
- [12] Recommandation du CCITT *Définition du service de réseau pour l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) pour les applications du CCITT*, Rec. X.213.
- [13] Recommandation du CCITT *Utilisation du protocole X.25 pour mettre en œuvre le service de réseau en mode connexion de l'OSI pour les applications du CCITT*, Rec. X.223.
- [14] Recommandation du CCITT *Catégories d'utilisateurs du service international des réseaux publics pour données et des réseaux numériques avec intégration des services (RNIS)*, Rec. X.1.

- [15] Recommandation du CCITT *Normalisation des débits binaires pour transmissions de données synchrones sur circuits loués de type téléphonique*, Rec. V.6.
- [16] Recommandation du CCITT *Utilisation par l'intermédiaire d'un RNIS d'un équipement terminal de traitement de données avec des interfaces du type de la série V permettant un multiplexage statistique*, Rec. V.120.
- [17] Norme ISO 1745 *Traitement de l'information – Procédures de commande pour transmission de données en mode de base*.
- [18] Norme ISO 4335 *Communication de données – Procédures de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC) – Consolidation des éléments de procédures*.
- [19] Norme ISO 7776 *Communication de données – 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] Norme ISO 8208 *Systèmes de traitement de l'information – Communication de données – Protocole X.25 de couche paquet pour terminal de données*.
- [21] Norme ISO 8648 *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Organisation interne de la couche réseau*.
- [22] Norme ISO 8802-2 *Systèmes de traitement de l'information – Réseaux locaux – Partie 2: Contrôle de liaison logique*.
- [23] Norme ISO 8473 *Systèmes de traitement de l'information – Communications de données – Protocole fournissant le service de réseau en mode sans connexion*.
- [24] Norme ISO 8878 *Utilisation du protocole X.25 pour fournir le service de réseau OSI en mode connexion*.
- [25] ISO TR 9577 *Technologie de l'information – Télécommunication et échange d'information entre systèmes, Identification de protocoles dans la couche réseau OSI*.
- [26] Recommandation du CCITT *Protocole d'accès à la liaison équilibré (LAPB) étendu pour un service en semi-duplex au niveau physique*, Rec. T.71.
- [27] ISO 8802-5 *Technologies de l'information – Réseaux locaux et urbains – Partie 5: méthode d'accès par anneau à jeton et spécifications pour la couche physique*, 1992.

