



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**Q.933**

(02/2003)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

Systeme de signalisation d'abonné numérique n° 1 –  
Couche Réseau

---

**Systeme de signalisation d'abonné numérique  
n° 1 du RNIS – Spécification de la signalisation  
pour la commande et la surveillance de l'état  
des connexions virtuelles commutées et  
permanentes en mode trame**

Recommandation UIT-T Q.933

---

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Q  
**COMMUTATION ET SIGNALISATION**

SIGNALISATION DANS LE SERVICE MANUEL INTERNATIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOITATION INTERNATIONALE AUTOMATIQUE ET SEMI-AUTOMATIQUE	Q.4–Q.59
FONCTIONS ET FLUX D'INFORMATION DES SERVICES DU RNIS	Q.60–Q.99
CLAUSES APPLICABLES AUX SYSTÈMES NORMALISÉS DE L'UIT-T	Q.100–Q.119
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 4	Q.120–Q.139
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 5	Q.140–Q.199
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6	Q.250–Q.309
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R1	Q.310–Q.399
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R2	Q.400–Q.499
COMMULATEURS NUMÉRIQUES	Q.500–Q.599
INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION	Q.600–Q.699
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7	Q.700–Q.799
INTERFACE Q3	Q.800–Q.849
SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE N° 1	Q.850–Q.999
Généralités	Q.850–Q.919
Couche Liaison de données	Q.920–Q.929
<b>Couche Réseau</b>	<b>Q.930–Q.939</b>
Gestion utilisateur-réseau	Q.940–Q.949
Description d'étape 3 des services complémentaires utilisant le système DSS1	Q.950–Q.999
RÉSEAUX MOBILES TERRESTRES PUBLICS	Q.1000–Q.1099
INTERFONCTIONNEMENT AVEC LES SYSTÈMES MOBILES À SATELLITES	Q.1100–Q.1199
RÉSEAU INTELLIGENT	Q.1200–Q.1699
PRESCRIPTIONS ET PROTOCOLES DE SIGNALISATION POUR LES IMT-2000	Q.1700–Q.1799
SPÉCIFICATIONS DE LA SIGNALISATION RELATIVE À LA COMMANDE D'APPEL INDÉPENDANTE DU SUPPORT	Q.1900–Q.1999
RNIS À LARGE BANDE	Q.2000–Q.2999

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

## Recommandation UIT-T Q.933

### Système de signalisation d'abonné numérique n° 1 du RNIS – Spécification de la signalisation pour la commande et la surveillance de l'état des connexions virtuelles commutées et permanentes en mode trame

#### Résumé

La présente Recommandation définit l'accès à des unités de traitement de trames éloignées (RFH, *remote frame handler*) à partir d'interfaces utilisateur-réseau du RNIS. Elle spécifie la signalisation permettant d'établir, de maintenir et de libérer les supports à commutation de circuits entre utilisateurs du RNIS et unités de traitement de trames éloignées, essentiellement par référence à la Rec. UIT-T Q.931. Elle spécifie également la signalisation permettant d'établir, de maintenir et de libérer les circuits virtuels en mode relais de trames d'un support à commutation de circuits établi, par référence à la Rec. UIT-T X.36.

Elle inclut également le protocole à utiliser pour la surveillance de l'état des connexions virtuelles permanentes en mode relais de trames, ainsi que le formulaire correspondant de la déclaration de conformité d'une implémentation de protocole (PICS, *protocol implementation conformance statement*). La présente révision, qui remplace la Rec. UIT-T Q.933 (1995), ne couvre plus la prise en charge du cas B de la Rec. UIT-T Q.933 (1995) dans lequel les commutateurs locaux du RNIS assuraient des services en mode relais de trames.

La présente révision de la Rec. UIT-T Q.933 (2003) est alignée sur la dernière version des Recommandations UIT-T X.76 (2003) et X.36 (2003).

#### Source

La Recommandation Q.933 de l'UIT-T, révisée par la Commission d'études 17 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 13 février 2003 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

## AVANT-PROPOS

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

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

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

## NOTE

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

## DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2003

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

## TABLE DES MATIÈRES

		<b>Page</b>
1	Domaine d'application .....	1
2	Références normatives.....	1
3	Définitions .....	2
4	Abréviations.....	2
5	Conventions .....	3
6	Aperçu général de l'accès RNIS à une unité de traitement de trames éloignée.....	3
7	Procédures de commande d'appel en mode relais de trames .....	4
7.1	Appel sortant .....	4
7.2	Appel entrant .....	5
7.3	Protocole de phase de transfert de données en mode relais de trames .....	6
7.4	Libération de l'appel .....	6
7.5	Procédures de réinitialisation .....	6
7.6	Traitement des conditions d'erreur .....	6
7.7	Temporisateurs .....	6
Annexe A – Procédures supplémentaires pour la gestion de l'état des connexions virtuelles permanentes (PVC) (utilisant des trames d'information non numérotées) ...		7
A.1	Messages utilisés pour l'état des PVC .....	7
A.2	Éléments d'information.....	9
A.3	Éléments d'information.....	9
A.4	Procédures .....	10
A.5	Cas d'erreur.....	13
A.6	Procédures de réseau bidirectionnelles facultatives .....	15
A.7	Paramètres de système.....	16
A.8	Spécification SDL de l'Annexe A.....	17
Annexe B – Procédures supplémentaires pour la connexion en mode relais de trames permanente en utilisant le mode de fonctionnement avec accusé de réception.....		32
Annexe C – Mise en œuvre de services de réseau en mode connexion OSI (phase d'établissement et de libération NC).....		32
Annexe D – Formulaire PICS pour l'Annexe A.....		32
D.1	Introduction .....	32
D.2	Identification of the implementation .....	34
D.3	Identification of the protocol .....	36
D.4	Global statement of conformance.....	36
D.5	Procedures for frame relay PVC management .....	36
Annexe E – Encapsulage de protocoles multiples sur une connexion de retransmission de trames.....		39
Appendice I – Taille de fenêtre pour un protocole couche Liaison de données .....		39



## Recommandation UIT-T Q.933

### **Système de signalisation d'abonné numérique n° 1 du RNIS – Spécification de la signalisation pour la commande et la surveillance de l'état des connexions virtuelles commutées et permanentes en mode trame**

#### **1 Domaine d'application**

La présente Recommandation spécifie l'architecture et la signalisation appliquant les spécifications de la Rec. UIT-T Q.931 pour l'établissement, le maintien et la libération des supports à commutation de circuits à l'interface utilisateur-réseau du RNIS pour les interfaces fonctionnant aussi bien au débit de base qu'au débit primaire pour l'accès à une unité de traitement de trames éloignée (RFH, *remote frame handler*). Dans un support à commutation de circuits, un ou plusieurs circuits virtuels à relais de trames peuvent être établis. L'établissement, le maintien et la libération de circuits virtuels commutés à relais de trames sont effectués selon la signalisation définie dans la Rec. UIT-T X.36.

La présente Recommandation porte sur les capacités suivantes au point de référence S/T du RNIS:

- 1) accès en mode de commutation de circuits à une unité de traitement de trames éloignée (RFH) par l'établissement d'un support à commutation de circuits (canal B ou H du RNIS) entre un utilisateur et une unité RFH utilisant la signalisation définie dans la Rec. UIT-T Q.931;
- 2) établissement, maintien et libération des circuits virtuels fonctionnant en mode trame d'un support fonctionnant en mode circuit, au moyen de la signalisation définie dans la Rec. UIT-T X.36.

A noter que les capacités et services en mode relais de trames assurés par un commutateur local RNIS (ET), visés sous la dénomination cas B dans la version précédente de la présente Recommandation, ne sont pas pris en charge dans la présente version actualisée.

Pour éviter des redondances inutiles, les protocoles de signalisation définis dans les Recommandations UIT-T Q.931 et X.36 sont seulement indiqués par des renvois dans la présente Recommandation. Seuls les éléments d'information qui ne figurent pas dans d'autres documents sont expressément définis ici. Le § 6 donne un aperçu général de l'accès RNIS à une unité de traitement de trames éloignée et le § 7 décrit les procédures de commande d'appel permettant d'établir, de maintenir et de libérer des communications en mode relais de trames. L'Annexe A définit la signalisation de notification de l'état des circuits virtuels permanents fonctionnant en mode trame et indique en quoi cette signalisation est analogue à celle qui est définie dans le § 11/X.36. L'Annexe D contient le formulaire PICS pour l'Annexe A. Les Annexes B et C ont été supprimées et l'Annexe E est remplacée par l'Annexe D/X.36. L'Appendice I constitue désormais l'Appendice VII/X.36.

#### **2 Références normatives**

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document, en tant que tel, le statut d'une Recommandation.

- Recommandation UIT-T I.230 (1988), *Définition des catégories de services supports.*
- Recommandation UIT-T I.231.1 (1988), *Catégories de services supports en mode circuit: service support en mode circuit à 64 kbit/s sans restrictions structuré à 8 kHz.*
- Recommandation UIT-T I.231.7 (1996), *Catégories de services supports en mode circuit: service support en mode circuit à 1536 kbit/s sans restrictions structuré à 8 kHz.*
- Recommandation UIT-T I.231.8 (1996), *Catégories de services supports en mode circuit: service support en mode circuit à 1920 kbit/s sans restrictions structuré à 8 kHz.*
- Recommandation UIT-T I.231.10 (1992), *Catégories de services supports en mode circuit: service support multidébit structuré à 8 kHz en mode circuit sans restriction.*
- Recommandation UIT-T I.320 (1993), *Modèle de référence du protocole RNIS.*
- Recommandation UIT-T I.411 (1993), *Interfaces usager-réseau RNIS – Configurations de référence.*
- Recommandation UIT-T I.430 (1995), *Interface au débit de base usager-réseau – Spécification de la couche 1.*
- Recommandation UIT-T I.431 (1993), *Interface à débit primaire usager-réseau – Spécification de la couche 1.*
- Recommandation UIT-T Q.922 (1992), *Spécification de la couche liaison de données RNIS pour les services supports en mode trame.*
- Recommandation UIT-T Q.931 (1998), *Spécification de la couche 3 de l'interface utilisateur-réseau RNIS pour la commande de l'appel de base.*
- Recommandation UIT-T X.36 (2003), *Interface entre ETTD et ETCD destinée aux réseaux publics de données assurant le service de transmission de données en mode relais de trames au moyen de circuits spécialisés.*

### 3 Définitions

Aucune nouvelle définition propre à la présente Recommandation n'est définie.

### 4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

DLCI	identificateur de connexion de liaison de données ( <i>data link connection identifier</i> )
ET	terminaison de commutateur ( <i>exchange termination</i> )
ETTD	équipement terminal de traitement de données
FR	relais de trames ( <i>frame relay</i> )
ISO	Organisation internationale de normalisation ( <i>International Organization for Standardization</i> )
LAPB	protocole d'accès à la liaison équilibré ( <i>link access protocol balanced</i> )
NT2	terminaison de réseau de type 2 ( <i>network termination 2</i> )
PVC	circuit virtuel permanent; connexion virtuelle permanente ( <i>permanent virtual circuit or permanent virtual connection</i> )
RFH	unité de traitement de trames éloignée ( <i>remote frame handler</i> )
RNIS	réseau numérique à intégration de services

SABME	établissement de mode asynchrone équilibré étendu (trame) ( <i>set asynchronous balanced mode extended (frame)</i> )
SVC	circuit virtuel commuté; connexion virtuelle commutée ( <i>switched virtual circuit or switched virtual connection</i> )
TA	adaptateur de terminal ( <i>terminal adaptor</i> )
TE1	équipement terminal de type 1 ( <i>terminal equipment 1</i> )
UA	accusé de réception non numéroté ( <i>unnumbered acknowledgment</i> )
XID	échange d'identification ( <i>exchange identification</i> )

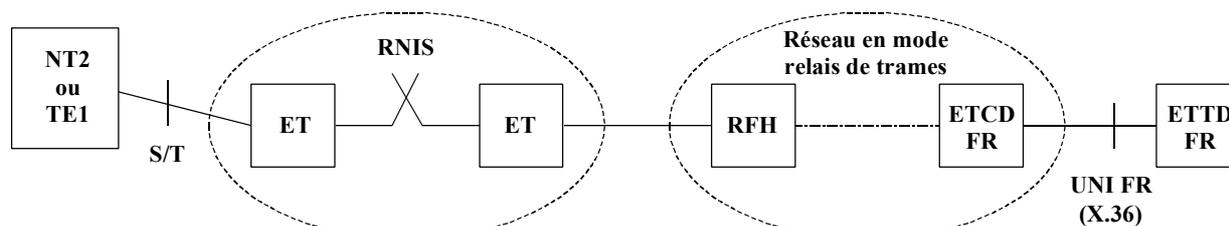
## 5 Conventions

Aucune convention propre à la présente Recommandation n'est définie.

## 6 Aperçu général de l'accès RNIS à une unité de traitement de trames éloignée

L'architecture d'accès RNIS à une unité de traitement de trames éloignée (RFH) est illustrée à la Figure 1. Sur cette figure, l'utilisateur (représenté par TE1 ou NT2) se trouve côté utilisateur d'une interface utilisateur-réseau RNIS et l'unité de traitement de trames éloignée (RFH) est représentée, pour des raisons d'ordre pratique, comme se trouvant à l'extérieur du RNIS. Entre l'utilisateur RNIS et un commutateur local (ET) RNIS, ainsi qu'entre un commutateur RNIS et l'unité RFH, la signalisation définie dans la Rec. UIT-T Q.931 est utilisée pour établir, maintenir et libérer un support à commutation de circuits entre l'utilisateur et l'unité RFH. S'il existe un support semi-permanent entre l'utilisateur RNIS et l'unité RFH, alors la signalisation définie dans la Rec. UIT-T Q.931 ne sera pas utilisée.

Dès qu'un support à commutation de circuits a été établi entre un utilisateur et une unité RFH, un ou plusieurs circuits virtuels en mode relais de trames peuvent être établis dans ce support. Entre un utilisateur RNIS et une unité RFH, la signalisation définie dans la Rec. UIT-T X.36 est utilisée pour établir, maintenir et libérer un circuit virtuel commuté (SVC) en mode relais de trames avec un ETTD en mode relais de trames (FR) éloigné. Au lieu du circuit SVC, des circuits virtuels permanents (PVC) en mode relais de trames peuvent aussi être utilisés entre un utilisateur RNIS et ETTD FR éloigné. Les PVC en mode relais de trames sont établis, maintenus et libérés au moyen des mécanismes administratifs de réseau.



Signalisation en deux étapes:

Q.933\_F01

- Etape 1: établissement d'un support à commutation de circuits entre la terminaison NT2 ou l'équipement TE1 et l'unité RFH au moyen de la signalisation définie dans la Rec. UIT-T Q.931 entre la terminaison NT2 ou l'équipement TE1 et la terminaison ET locale. A noter que cette étape n'est pas nécessaire si une connexion semi-permanente établie par des moyens administratifs existe déjà entre la terminaison NT2 ou l'équipement TE1 et l'unité RFH.
- Etape 2: mise en œuvre de la signalisation en mode relais de trames entre la terminaison NT2 ou l'équipement TE1 et l'unité RFH au moyen de la signalisation définie dans la Rec. UIT-T X.36 pour établir un circuit virtuel en mode relais de trames entre la terminaison NT2 ou l'équipement TE1 et l'ETTD FR. Plusieurs circuits virtuels en mode relais de trames peuvent être établis dans un même circuit support entre la terminaison NT2 ou l'équipement TE1 et l'unité RFH.

**Figure 1/Q.933 – Etablissement d'une communication en mode trame en deux étapes**

## 7 Procédures de commande d'appel en mode relais de trames

Le présent paragraphe décrit les procédures de signalisation utilisées pour la mise en œuvre de communications en mode relais de trames. Il décrit le processus de signalisation en deux étapes applicable à l'établissement de supports à commutation de circuits et de circuits virtuels en mode relais de trames ainsi qu'aux fonctions de commande d'appel connexes.

L'utilisateur peut accéder à une unité RFH au moyen d'un support à commutation de circuits (canal B ou H du RNIS). Ce support peut être établi par l'utilisateur de l'unité RFH. Le terme "utilisateur" s'applique à l'équipement d'abonné qui peut être constitué par un terminal RNIS en mode relais de trames (TE1), une terminaison NT2 RNIS ou un équipement terminal de traitement de données existant (TE2) rattaché à un adaptateur de terminal (TA).

### 7.1 Appel sortant

#### 7.1.1 Accès à commutation de circuits à une unité de traitement de trames éloignée

Un support à commutation de circuits entre l'utilisateur d'origine et la RFH doit être en place avant que des circuits virtuels en mode relais de trames puissent être établis. Ce support à commutation de circuits doit être établi conformément aux dispositions de la Rec. UIT-T Q.931.

A moins que le support à commutation de circuits entre l'utilisateur RNIS et l'unité RFH ne soit un support semi-permanent, l'utilisateur d'origine doit initialiser l'établissement du support à commutation de circuits avant d'établir le circuit virtuel en mode relais de trames. Pour ce faire, il envoie, sur le canal D, un message ÉTABLISSEMENT (SETUP) dans lequel l'élément d'information numéro de l'utilisateur appelé est codé avec l'adresse de la RFH et où l'élément d'information mode de fonctionnement du support est codé comme suit:

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

L'élément d'information compatibilité de couche inférieure est inclus à titre facultatif dans le message ÉTABLISSEMENT.

Une fois que l'établissement du support à commutation de circuits est achevé, si la signalisation de couche 2 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 au moyen de l'identificateur de connexion de liaison de données DLCI = 0 dans le support à commutation de circuits entre lui-même et la RFH. Le protocole de couche Liaison employé sur la liaison logique DLCI = 0 est celui défini dans la Rec. UIT-T Q.922. L'utilisateur d'origine procède alors à l'établissement du circuit virtuel en mode relais de trames. Les différents scénarios d'établissement du support à commutation de circuits et des circuits virtuels en mode relais de trames sont représentés dans le Tableau 1.

**Tableau 1/Q.933 – Etablissement d'un support d'accès et de circuits virtuels en mode relais de trames**

	<b>Support d'accès à la demande</b>	<b>Support d'accès semi-permanent</b>
Etablissement d'un support d'accès	Supports d'accès à commutation de circuits établis selon la signalisation Q.931 à l'interface utilisateur-réseau RNIS	Supports d'accès semi-permanents établis selon les procédures administratives

**Tableau 1/Q.933 – Etablissement d'un support d'accès et de circuits virtuels en mode relais de trames**

	<b>Support d'accès à la demande</b>	<b>Support d'accès semi-permanent</b>
Etablissement de circuits virtuels en mode relais de trames	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Circuit ou connexions SVC établis selon la signalisation X.36 avec DLCI = 0 dans le support à commutation de circuits.</li> <li>– Circuits ou connexions PVC établis selon les procédures administratives en mode relais de trames</li> </ul>	

### **7.1.2 Etablissement de circuits virtuels en mode relais de trames**

La signalisation applicable aux circuits ou connexions SVC, définie dans la Rec. UIT-T X.36, est utilisée entre un utilisateur RNIS et une unité RFH pour établir des circuits ou connexions SVC. Dans le message ÉTABLISSEMENT, on entend par abonné appelé l'ETTD éloigné fonctionnant en mode relais de trames (voir Figure 1).

Les messages X.36 sont transmis dans le canal support à commutation de circuits établi entre l'utilisateur RNIS et l'unité RFH intégrée dans des trames Q.922 pour DLCI = 0. Un ou plusieurs circuits virtuels identifiés au moyen d'identificateurs DLCI différents peuvent être établis dans un support à commutation de circuits.

## **7.2 Appel entrant**

### **7.2.1 Accès à partir d'une unité de traitement de trames éloignée**

Un appel entrant est lancé par une unité RFH et est établi entre une unité RFH et un utilisateur RNIS. Un support en mode commutation de circuits entre la RFH et l'utilisateur appelé doit être en place avant que des circuits virtuels en mode relais de trames puissent être établis. En cas d'utilisation d'un support semi-permanent, celui-ci est établi au moyen des procédures de gestion de réseau et non pas au moyen de la signalisation définie dans la Rec. UIT-T Q.931.

Si un support en mode commutation de circuits n'est pas déjà établi, la RFH devra initialiser l'établissement de ce support, en appliquant les procédures définies dans la Rec. UIT-T Q.931. Dans ce cas, l'élément d'information mode de fonctionnement du support inclus dans le message ÉTABLISSEMENT doit être codé comme pour les appels sortants.

Une fois que l'établissement du support à commutation de circuits est achevé, la RFH applique n'importe quelle procédure d'initialisation de couche 2 (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 RNIS appelé; le protocole de couche Liaison employé sur la liaison logique DLCI est celui défini dans la Rec. UIT-T Q.922. La RFH établit alors un circuit virtuel en mode relais de trames avec l'utilisateur appelé comme indiqué dans le paragraphe suivant.

### **7.2.2 Etablissement de circuits virtuels en mode relais de trames**

Le protocole de signalisation défini dans la Rec. UIT-T X.36 est utilisé entre une unité RFH et un utilisateur RNIS pour établir les circuits SVC à relais de trames. A noter que dans le message ÉTABLISSEMENT de la Rec. UIT-T X.36, on entend par abonné appelé l'utilisateur RNIS (voir Figure 1).

Aux fins de leur transmission dans le support à commutation de circuits établi entre l'unité RFH et l'utilisateur RNIS, les messages X.36 sont intégrés dans des trames Q.922 avec pour valeur DLCI = 0. Un ou plusieurs circuits virtuels à relais de trames peuvent être établis dans un support à commutation de circuits.

### **7.3 Protocole de phase de transfert de données en mode relais de trames**

A l'établissement d'un circuit virtuel en mode relais de trames, la phase de transfert de données en mode relais de trames définie dans la Rec. UIT-T X.36 doit être appliquée.

Dans certains cas, il peut s'écouler un certain temps entre le moment où une confirmation de connexion est reçue et celui où le circuit virtuel réel est établi. Il peut être nécessaire de vérifier l'établissement du circuit virtuel de bout en bout avant de commencer le transfert de données. Cela peut être effectué entre les usagers dans le plan d'usager.

### **7.4 Libération de l'appel**

Dans des conditions normales, la libération d'un circuit virtuel en mode relais de trames doit intervenir avant celle du support à commutation de circuits correspondant. Toutefois, si un support à commutation de circuits a été libéré en premier, les segments d'un circuit virtuel en mode relais de trames entre une unité RFH et un ETTD FR doivent être expressément libérés selon la signalisation X.36 entre un ETCD FR et un ETTD, et selon la signalisation interne entre une unité RFH et un ETCD FR (voir Figure 1). Cependant, comme le support à commutation de circuits a été libéré entre un utilisateur RNIS et une unité RFH, le segment de circuit virtuel en mode relais de trames établi entre ceux-ci ne peut être libéré que par l'utilisateur RNIS et l'unité RFH sans intervention extérieure et sans qu'aucun message de signalisation en mode relais de trames ne soit échangé.

La libération de circuits virtuels commutés en mode relais de trames est effectuée selon les procédures définies dans la Rec. UIT-T X.36. Il n'est pas nécessaire de libérer le support à commutation de circuits une fois que tous les circuits virtuels en mode relais de trames qu'il contient ont été libérés. Un support à commutation de circuits peut rester établi entre un utilisateur RNIS et l'unité RFH même s'il ne contient aucun circuit virtuel en mode relais de trames établi.

### **7.5 Procédures de réinitialisation**

Les procédures de réinitialisation définies dans la Rec. UIT-T X.36 pour les circuits virtuels commutés (SVC) en mode relais de trames sont applicables.

Pour le support à commutation de circuits, les procédures définies dans la Rec. UIT-T Q.931 sont applicables.

Lorsque le support à commutation de circuits est libéré par les procédures de réinitialisation, tous les circuits virtuels en mode relais de trames sur ce support (avec la ou les valeurs de référence d'appel et la ou les valeurs de DLCI associées) sont libérés d'une manière identique à celle examinée au § 7.4. Les procédures de réinitialisation de la Rec. UIT-T Q.931 ne s'appliquent pas aux supports établis d'une manière semi-permanente.

### **7.6 Traitement des conditions d'erreur**

Les procédures à utiliser pour le traitement des conditions d'erreur sont celles qui sont définies dans les Recommandations UIT-T Q.931 et X.36.

### **7.7 Temporisateurs**

Les temporisateurs définis dans les Recommandations UIT-T Q.931 et X.36 sont utilisés.

## Annexe A

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

Cette annexe décrit la manière de notifier l'interruption de transmission sur un circuit virtuel permanent et le rétablissement ultérieur de la transmission. Les procédures données dans cette annexe ne concernent que les implémentations qui se rapportent aux seuls circuits virtuels permanents. Ces procédures peuvent être déclenchées par un équipement d'utilisateur qui accepte des circuits virtuels permanents et uniquement le transfert de trames d'informations non numérotées (UI, *unnumbered information*). Il est aussi possible de déclencher ces procédures par le réseau pour les réseaux qui implémentent une demande d'état bidirectionnelle. Ces procédures sont destinées à n'être utilisées qu'à des fins opérationnelles (et non à des fins de maintenance et de gestion).

Pour les implémentations qui nécessitent la coexistence de connexions virtuelles commutées (SVC, *switched virtual connection*) et de circuits virtuels permanents (PVC) à la même interface, les procédures de la présente annexe sont également utilisées.

Ces procédures comprennent:

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

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 Rec. UIT-T 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.

NOTE – La fonctionnalité définie au § 11/X.36 est techniquement alignée sur la présente annexe bien que son libellé diffère. En outre, la mise au point d'une capacité de segmentation a permis d'améliorer les capacités de signalisation des PVC X.36. Les fabricants d'équipement et les fournisseurs de services de réseau sont invités à adopter le § 11/X.36 comme référence pour les procédures de gestion des PVC dans les spécifications de leurs produits et services.

Etant donné que la présente annexe est très souvent mentionnée dans la documentation des industriels du secteur, les procédures définies dans la présente annexe restent en vigueur aux fins de la mise en conformité des implémentations existantes. Dans les cas où les dispositions du § 11/X.36 ont été retenues en dernier ressort comme référence dans les spécifications des équipements et des services de réseau, l'observation de ces dispositions suppose que les spécifications de la présente annexe soient respectées.

#### 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 (STATUS) et DEMANDE D'ÉTAT (STATUS ENQUIRY). Les messages utilisés pour l'état des PVC sont envoyés en utilisant la référence d'appel fictive (voir § 4.3/Q.931) sur DLCI = 0.

### A.1.1 ÉTAT (STATUS)

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 Tableau A.1.

**Tableau A.1/Q.933 – Message ÉTAT**

<b>Type de message: ÉTAT</b>		<b>Sens: dans les deux sens</b>		
<b>Signification: locale</b>				
<b>Élément d'information</b>	<b>Référence</b>	<b>Sens</b>	<b>Type</b>	<b>Longueur</b>
Discriminateur de protocole	4.2/Q.931	dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3/Q.931	dans les deux sens	M	1
Type de message	4.4/Q.931	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)

NOTE 1 – Obligatoire si le type de rapport est *état complet* ou *vérification de l'intégrité de la liaison seulement*. Non inclus dans le message d'état asynchrone facultatif (type de signalisation égal à l'état asynchrone d'un PVC individuel).

NOTE 2 – Inclus dans le cas d'un message d'état complet. Il s'agit d'un message ÉTAT qui contient l'état de tous les PVC sur la voie support. Il y a un élément d'information de l'état des PVC pour chaque circuit virtuel permanent configuré sur cette voie support. Les éléments d'information de l'état des PVC sont disposés dans le message en ordre ascendant de DLCI; le PVC dont le DLCI est le plus faible est le premier, le deuxième PVC dont le DLCI est le plus faible vient en second. etc. Le nombre maximal de PVC pouvant être indiqués dans un message est limité à la taille maximale de la trame. Le message ÉTAT asynchrone facultatif contient un seul élément d'information de l'état des PVC.

NOTE 3 – Obligatoire si l'élément d'information du type de signalisation indiquait *état complet* ou *état asynchrone d'un PVC individuel* et si des PVC sont configurés sur la voie support.

### A.1.2 DEMANDE D'ÉTAT (STATUS ENQUIRY)

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 Tableau A.2.

**Tableau A.2/Q.933 – Message DEMANDE D'ÉTAT**

<b>Type de message: DEMANDE D'ÉTAT</b>		<b>Sens: dans les deux sens</b>		
<b>Signification: locale</b>				
<b>Élément d'information</b>	<b>Référence</b>	<b>Sens</b>	<b>Type</b>	<b>Longueur</b>
Discriminateur de protocole	4.2/Q.931	dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3/Q.931	dans les deux sens	M	1
Type de message	4.4/Q.931	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/Q.931.

## 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 Figure A.1.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
Identificateur d'élément d'information type de rapport								
0	1	0	1	0	0	0	1	1
Longueur du contenu du type rapport								2
Type de rapport								3

*Type de rapport (octet 3)*

Bits

8765 4321

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

0000 0001 vérification de l'intégrité de la liaison seulement

0000 0010 état asynchrone d'un PVC individuel

Toutes les autres valeurs sont réservées.

**Figure A.1/Q.933 – 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 Figure A.2.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
Identificateur d'élément d'information vérification de l'intégrité de la liaison								
0	1	0	1	0	0	1	1	1
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 – Elément d'information de la vérification de l'intégrité de la liaison**

### A.3.3 Etat des PVC

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

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

8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
Identificateur d'élément d'information état des PVC								
0	1	0	1	0	1	1	1	1
Longueur du contenu de l'état des PVC								2
ext. 0	réservé 0	Identificateur de connexion de liaison de données (6 bits de plus fort poids)						3 (Note 1)
ext. 1	Identificateur de connexion de liaison de données (4 bits de plus fort poids après les 2 premiers)			réservé 0 0 0			3a (Note 2)	
ext. 1	0	réservé 0	0	nouveau	suppression	actif	réservé 0	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 implémentés, le format pour les octets 3b et 3c indiqué dans la Figure 10.16/X.36 s'applique.

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

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

*Nouvel (octet 4)*

Bit

4

0 le PVC est déjà présent

1 le PVC est nouveau

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

*Suppression (octet 4)*

Bit

3

0 le PVC est configuré

1 le PVC est supprimé

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

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

*Actif (octet 4)*

Bit

2

0 le PVC est inactif

1 le PVC est actif

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

**Figure A.3/Q.933 – Élément d'information de l'état des PVC pour l'adresse de l'octet 2 implicite**

### A.4 Procédures

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

#### A.4.1 Interrogation périodique

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

Si des procédures bidirectionnelles sont implémentées 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). Si le message DEMANDE D'ÉTAT demande un état complet, la réponse doit être un message ÉTAT avec type de rapport spécifiant "état complet". Le message ÉTAT envoyé en réponse à une DEMANDE D'ÉTAT contient la vérification de l'intégrité de la liaison et les éléments d'information du type de signalisation. Si le contenu de l'élément d'information du type de signalisation précise *état complet*, le message ÉTAT doit alors contenir un élément d'information de l'état des PVC pour chaque PVC configuré sur la voie support.
- 4) L'équipement de l'utilisateur analysera le message ÉTAT selon le type de rapport. Le réseau peut répondre à n'importe quelle interrogation préalable par un message d'état complet en cas de modification de l'état des PVC ou signaler un PVC qui vient d'être ajouté sur la voie support. S'il s'agit d'un message d'état complet, l'équipement de l'utilisateur doit mettre à jour l'état de chaque PVC configuré.
- 5) L'équipement de l'utilisateur interprétera l'omission d'un PVC précédemment signalé dans le message d'état complet comme une indication selon laquelle le PVC n'est plus dimensionné pour la voie support.

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

#### A.4.2 Vérification de l'intégrité de la liaison

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

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

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

La procédure suivante est utilisée:

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

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

#### **A.4.3 Notification des nouveaux PVC**

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

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

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

#### **A.4.4 Notification de la disponibilité d'un PVC**

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

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

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

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 l'implémentation.

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

- erreurs de procédure de la liaison de signalisation dans la voie (DLCI 0) (c'est-à-dire non-réception des messages ÉTAT/DEMANDE D'ÉTAT ou de numéros de séquence non valables dans un élément d'information vérification de l'intégrité de la liaison);
- erreurs de protocole de liaison de signalisation (voir § 10.10/X.36) (c'est-à-dire erreurs de discriminateur de protocole, de type de message, de référence d'appel ou d'élément d'information obligatoire). Ignorer les messages (y compris leurs numéros de séquence) qui contiennent ces erreurs.

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

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

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

##### **A.5.1 Anomalie de fonctionnement du réseau**

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

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

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

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

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

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

- lors de la réception d'un message ÉTAT avec type de compte rendu réglé à la valeur "vérification de l'intégrité de la liaison" en réponse à un message DEMANDE D'ÉTAT avec type de compte rendu réglé à la valeur "état global", le message est ignoré. Lorsque le temporisateur T391 expire, l'utilisateur incrémente le compteur d'erreurs;
  - lors de la réception d'un message ÉTAT non sollicité avec type de compte rendu réglé à la valeur "état global" ou "vérification de l'intégrité de la liaison", le message est ignoré et le compteur d'erreurs doit être incrémenté;
  - non-réception d'un message ÉTAT avec type de compte rendu réglé à la valeur "état global" ou "vérification de l'intégrité de la liaison" dans un intervalle d'interrogation (délai en secondes du temporisateur T391) après la transmission d'un message DEMANDE D'ÉTAT. Lorsque le temporisateur T391 expire, le compteur d'erreurs doit être incrémenté;
- NOTE 1 – Si le message DEMANDE D'ÉTAT resté sans réponse spécifiait "état global", l'équipement de l'utilisateur doit envoyer une nouvelle demande spécifiant "état global".
- contenu non valable d'un élément d'information vérification de l'intégrité de la liaison. Il s'agit de la détection d'un numéro de séquence de réception non valable. Le numéro de séquence de réception qui a été reçu n'est pas valable s'il n'est pas égal au dernier numéro de séquence d'émission qui a été transmis. Les messages contenant cette erreur doivent être ignorés. En conséquence, le temporisateur T391 expire et l'utilisateur incrémente le compteur d'erreurs.

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

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

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

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

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

Une fois que le réseau a décelé une condition qui affecte le service à l'interface utilisateur-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 l'implémentation.

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

## **A.6 Procédures de réseau bidirectionnelles facultatives**

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

Les procédures bidirectionnelles impliquent un fonctionnement symétrique sur la voie support où les procédures "côté utilisateur" et les procédures "côté réseau" définies dans la présente annexe opèrent simultanément à chaque extrémité de la voie support.

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

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

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

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

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

- occurrence de cycles d'interrogation N393 consécutifs valables;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **A.7 Paramètres de système**

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

**Tableau A.3/Q.933 – Paramètres de système – Compteurs**

Compteur	Description	Portée	Défaut	Usage	Usager ou réseau
N391	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

NOTE 1 – N392 devrait être inférieur ou égal à N393.

NOTE 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'usager ou au réseau.

NOTE 3 – N391 s'applique toujours à l'équipement de l'usager. Il s'applique à l'usager 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'incrémement de N392. Réinitialisation

NOTE 1 – T392 devrait être supérieur à T391.

NOTE 2 – T391 s'applique toujours à l'usager. Il s'applique à l'usager et au réseau si les procédures de réseau bidirectionnelles facultatives sont appliquées (voir § A.6).

NOTE 3 – T392 s'applique toujours au réseau. Il s'applique au réseau et à l'équipement de l'usager si les procédures de réseau bidirectionnelles facultatives sont appliquées (voir § A.6).

## A.8 Spécification SDL de l'Annexe A

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

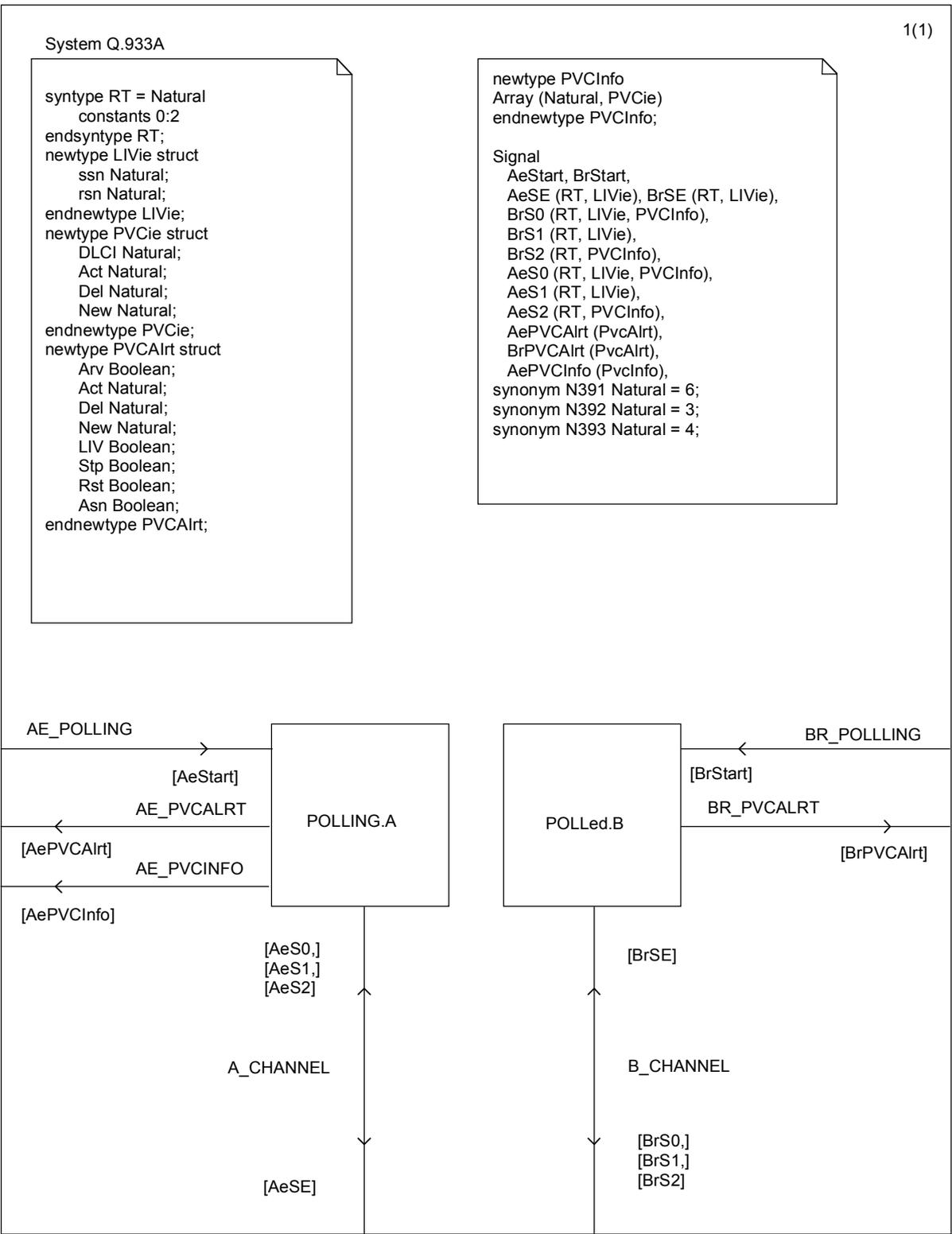
NOTE – Les abréviations utilisées dans les diagrammes SDL sont récapitulées ci-après.

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

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

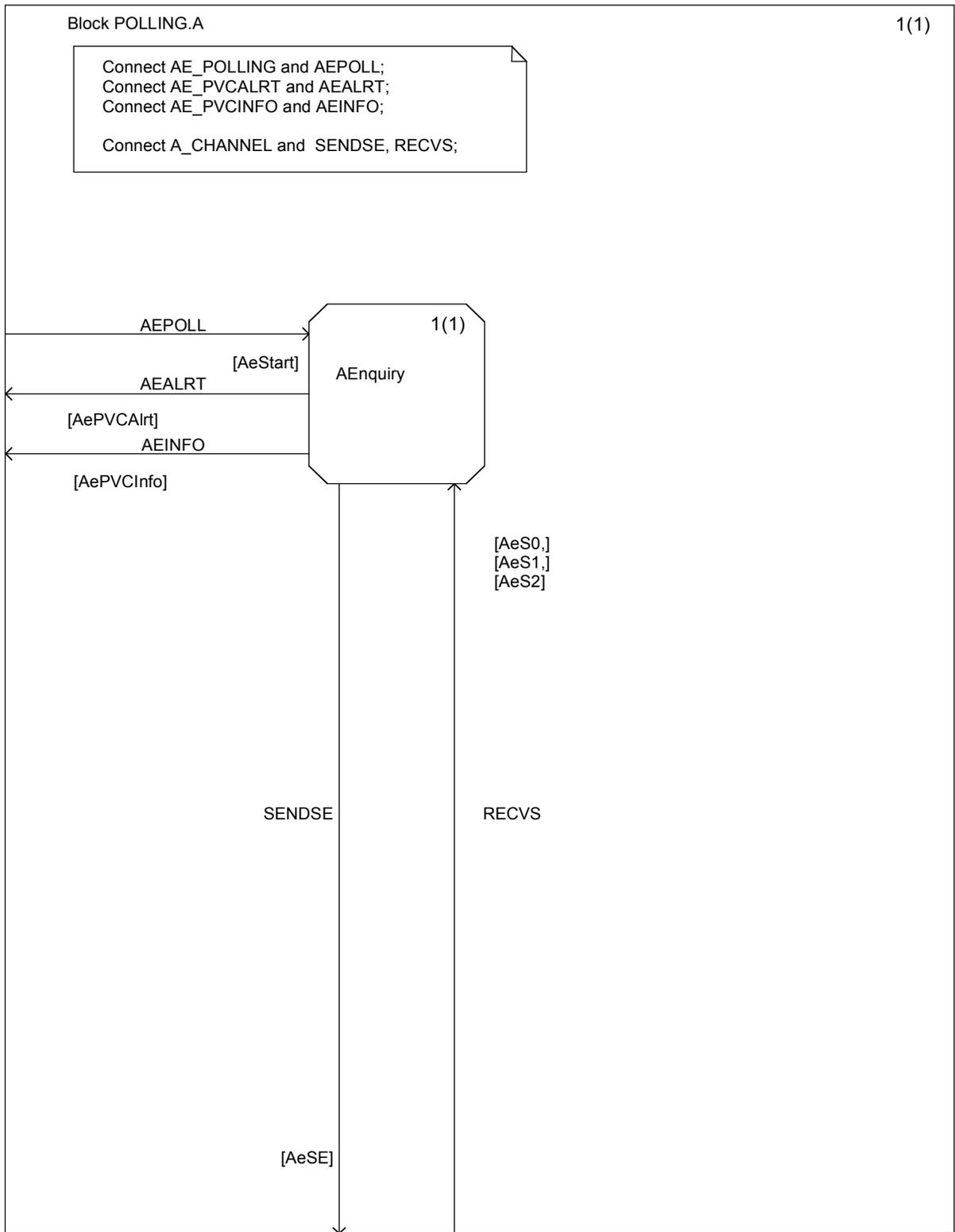
Les conventions de dénomination suivantes sont utilisées:

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



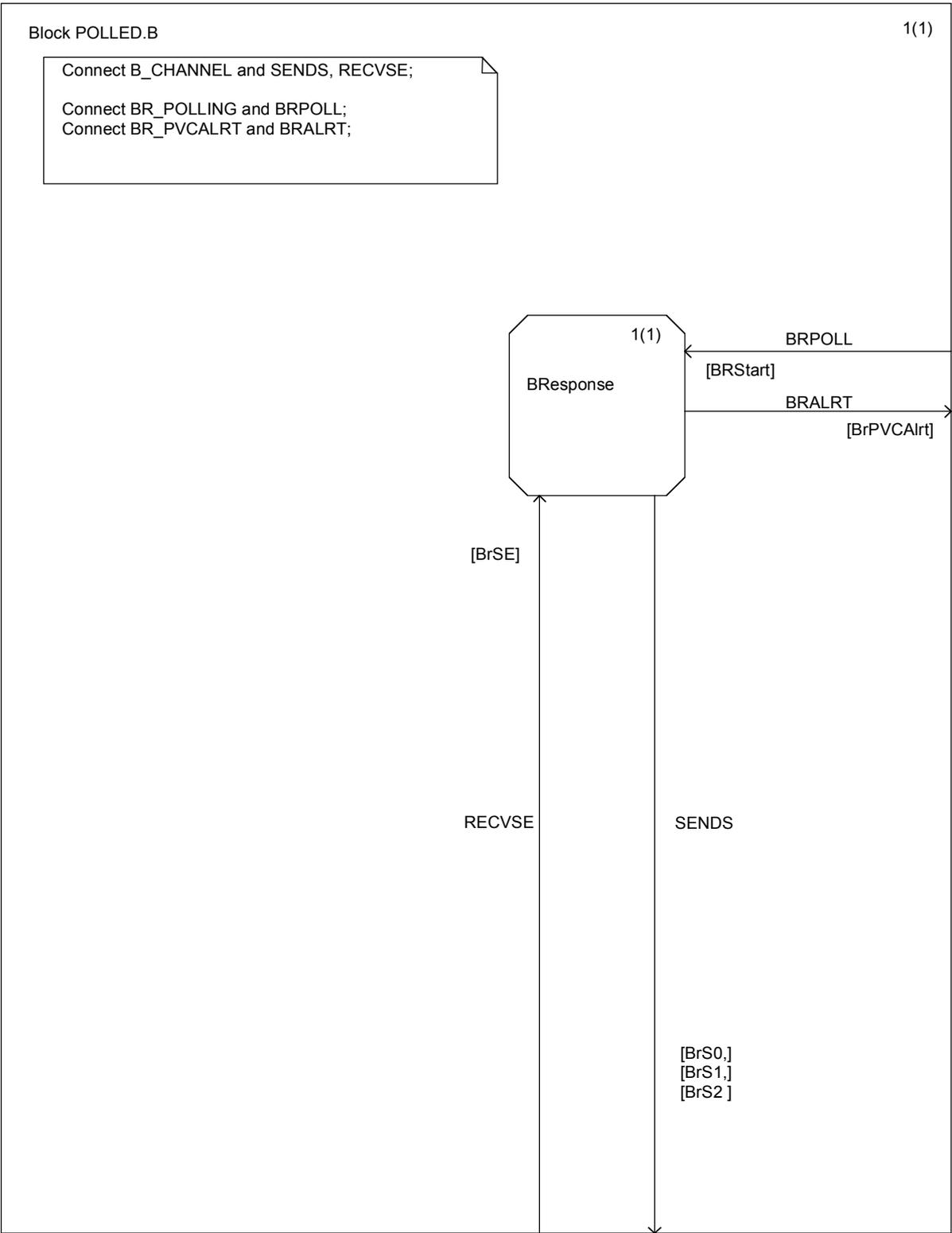
Q.933\_FA.4

**Figure A.4/Q.933 – Système Q.933A**



Q.933\_FA.5

**Figure A.5/Q.933 – Bloc POLLING.A**

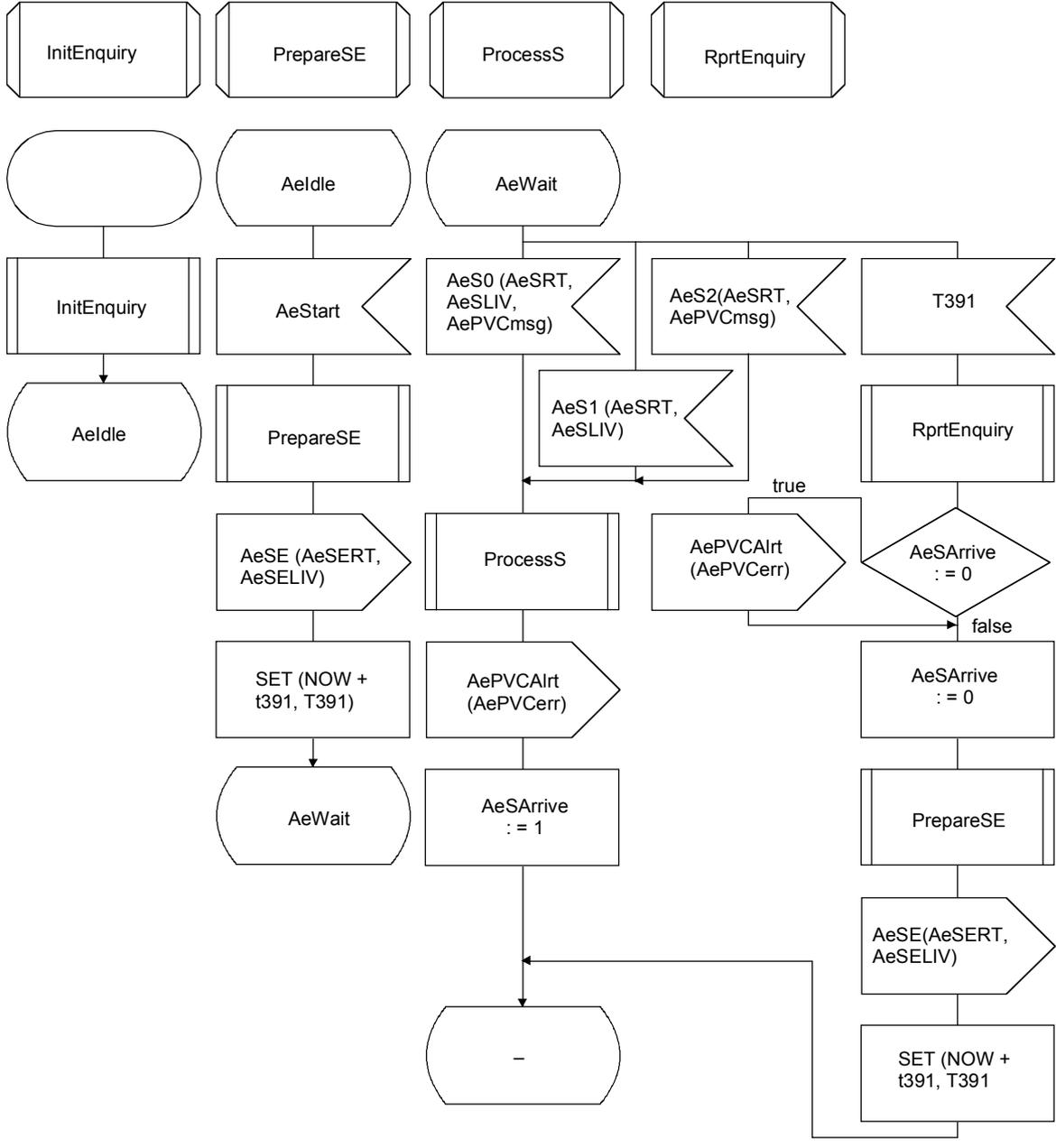


**Figure A.6/Q.933 – Bloc POLLED.B**

DCL AeSndSeqCnt, AeRcvSeqCnt Natural;  
 DCL AeSERT, AeSRT RT;  
 DCL AeSELIV, AeSLIV LIVie;  
 DCL AePVCmsg PVCInfo;  
 DCL AePVCerr PVCAirt: = (.false, 0, 0, 0, false, false, false, false.);

Timer T391;  
 synonym t391 DURATION = 10;

DCL AeX391, AeE392, AeE393, LastSERT, AeSArrive Natural;

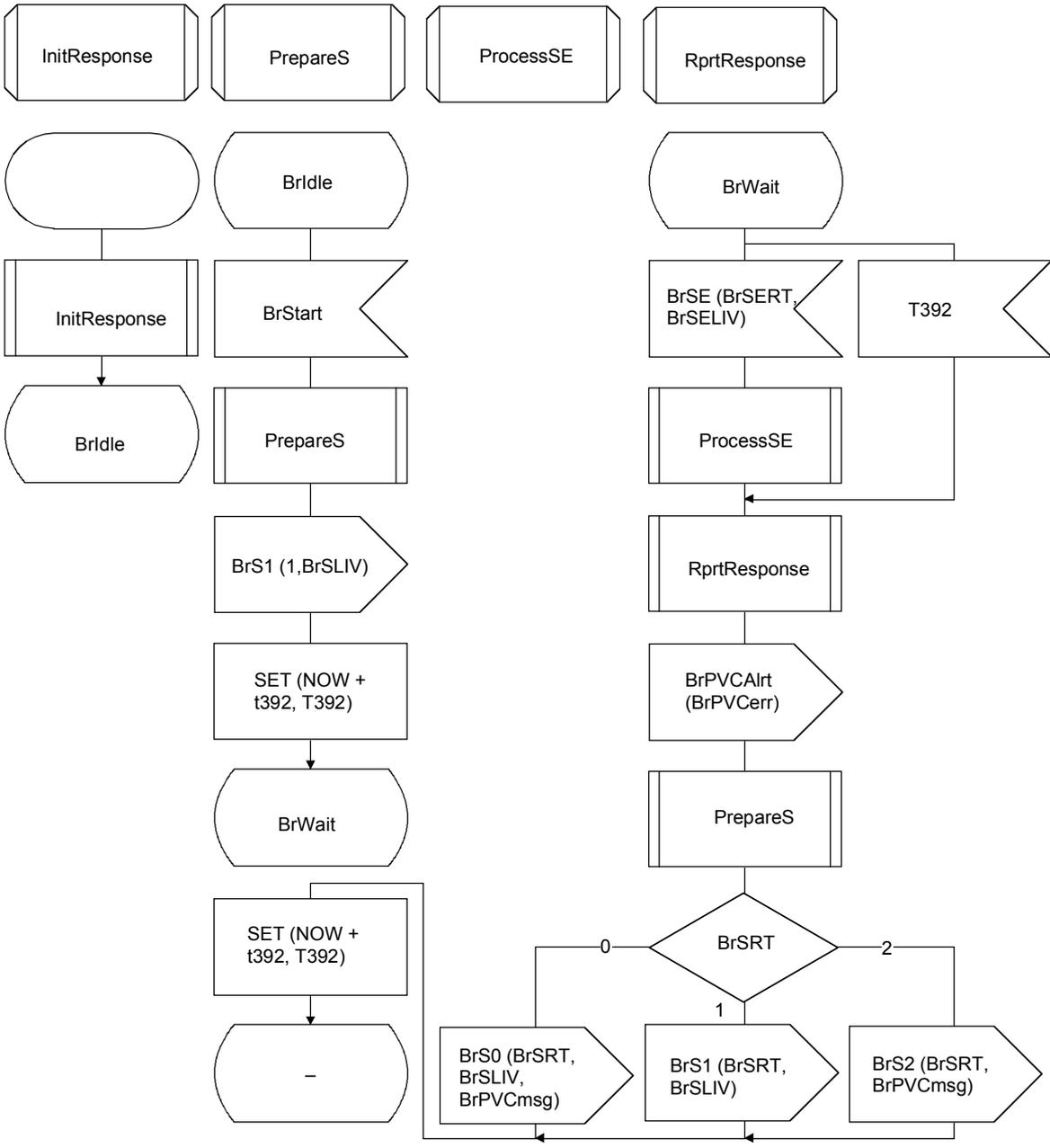


Q.933\_FA.7

Figure A.7/Q.933 – Processus AEnquiry

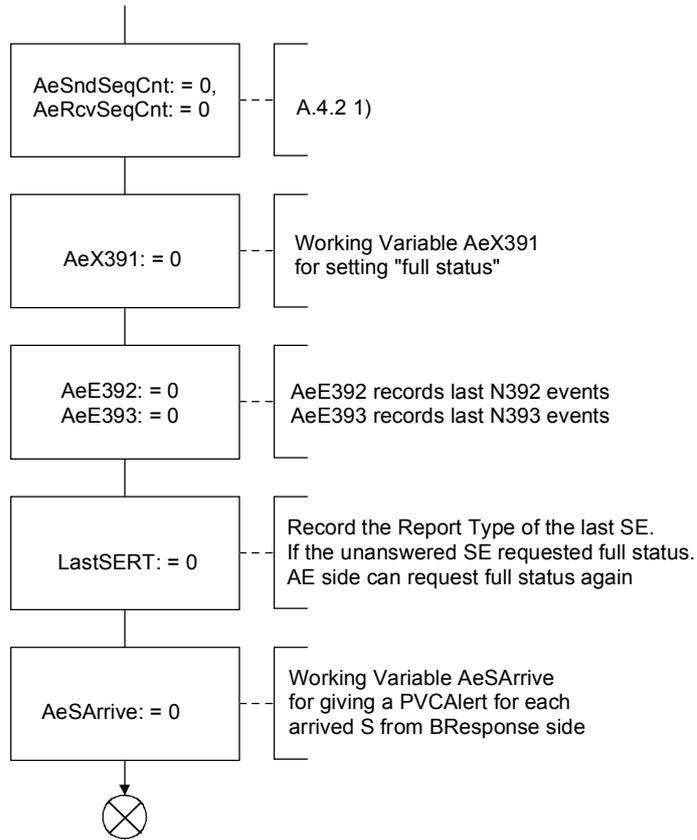
```

DCL BrSndSeqCnt, BrRcvSeqCnt Natural;
DCL BrSERT, BrSRT RT;
DCL BrSELIV, BrSLIV LIVie;
DCL Br PVCmsg PVCInfo
DCL BrPVCerr PVCAIrt := (.false, 0, 0, 0, false, false, false, false.);
Timer T392;
synonym t392 DURATION = 15;
DCL BrE393, LastSRT Natural;
    
```



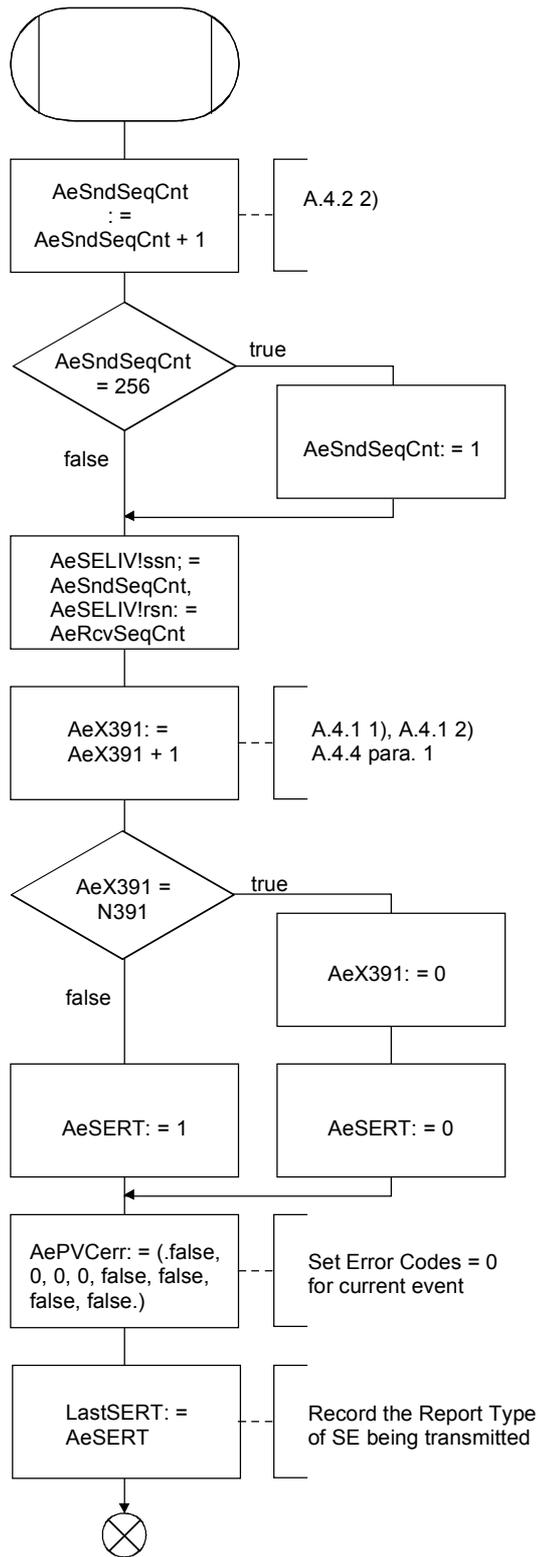
Q.933\_FA.8

Figure A.8/Q.933 – Processus BResponse



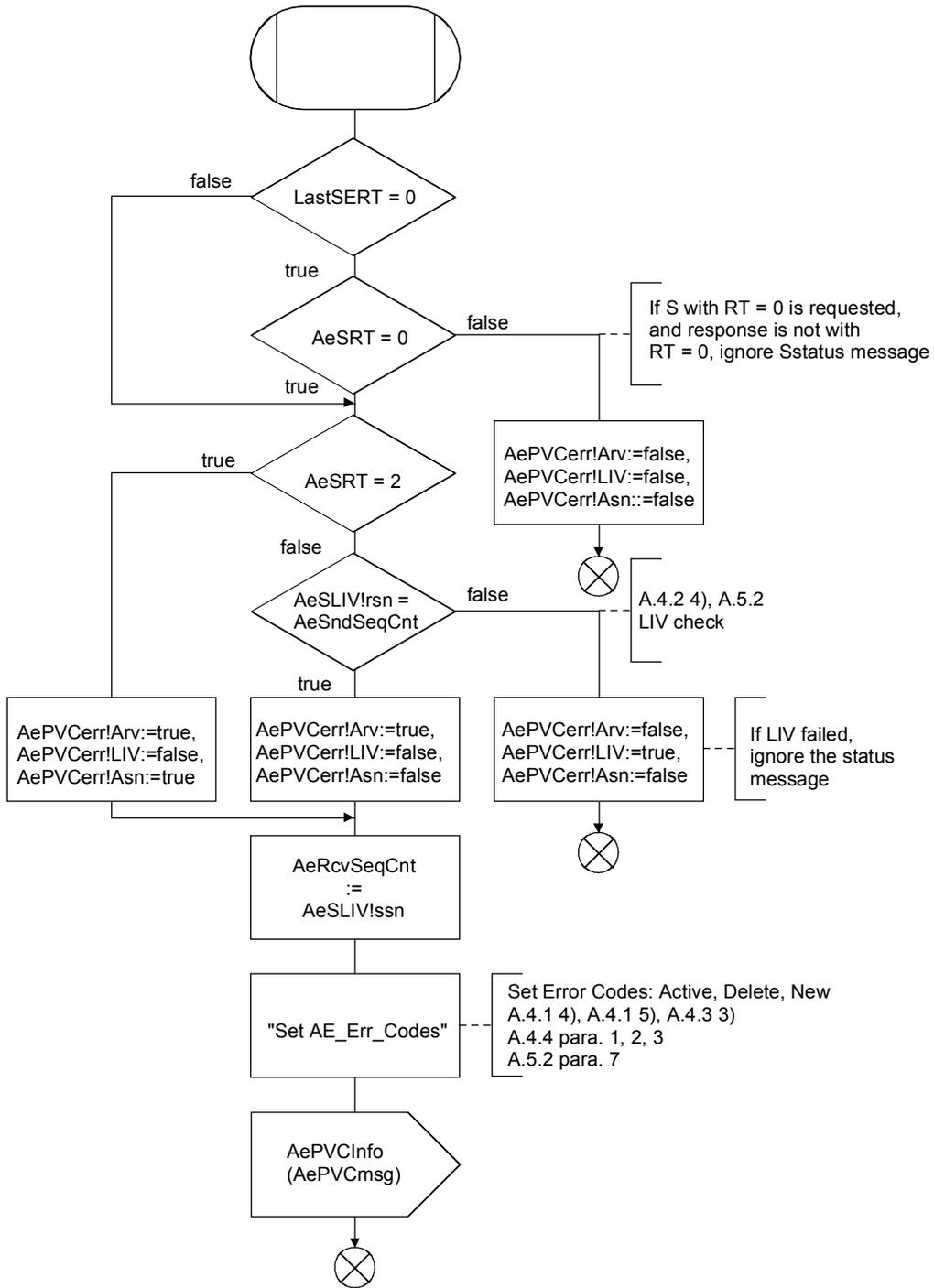
Q.933\_FA.9

**Figure A.9/Q.933 – Procédure InitEnquiry**



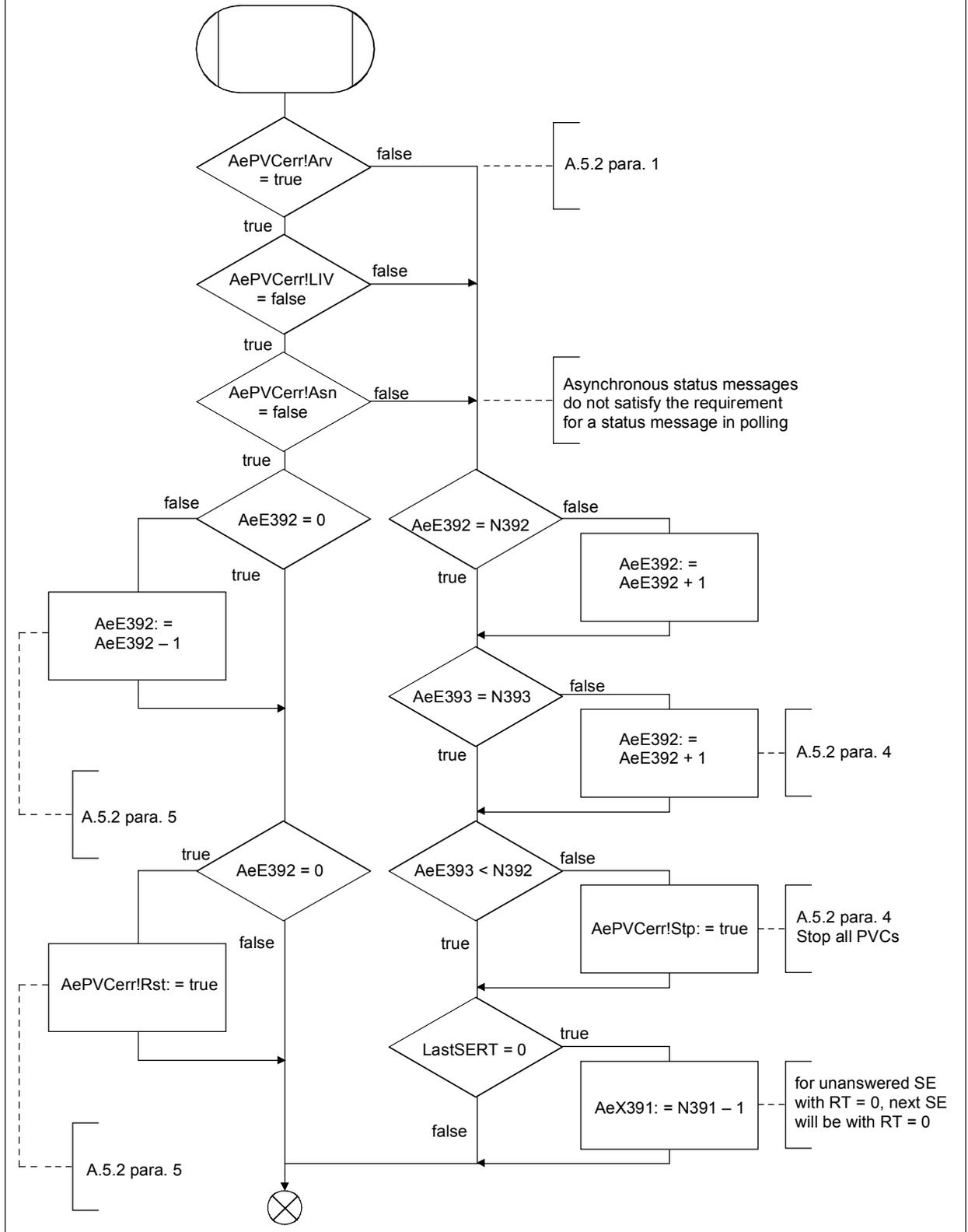
Q.933\_FA.10

Figure A.10/Q.933 – Procédure PrepareSE



Q.933\_A.11

Figure A.11/Q.933 – Procédure ProcessS



Q.933\_FA.12

Figure A.12/Q.933 – Procédure RprtEnquiry

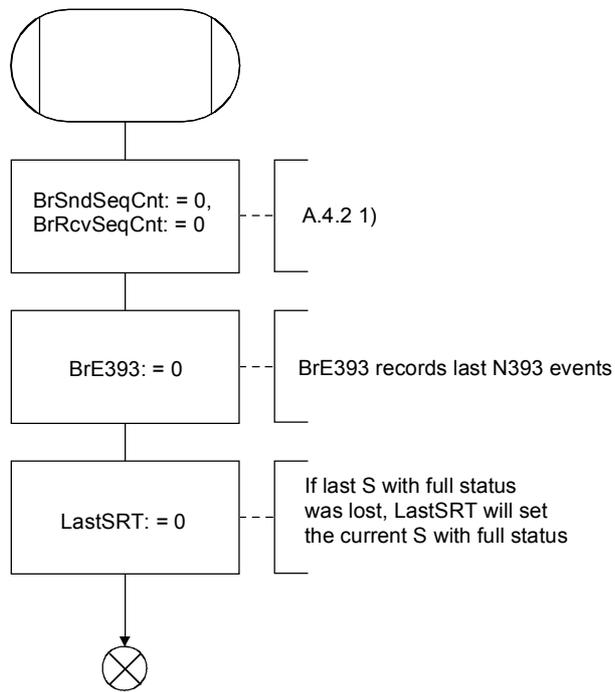
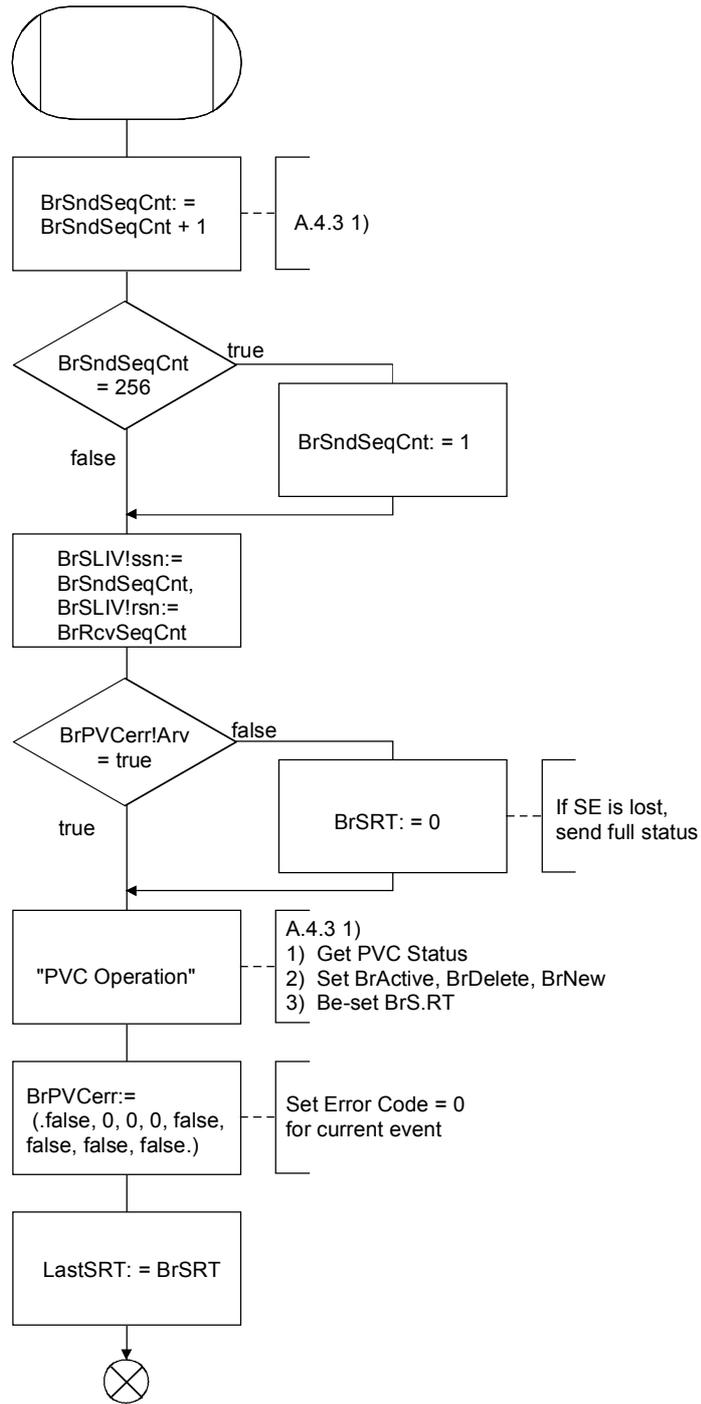
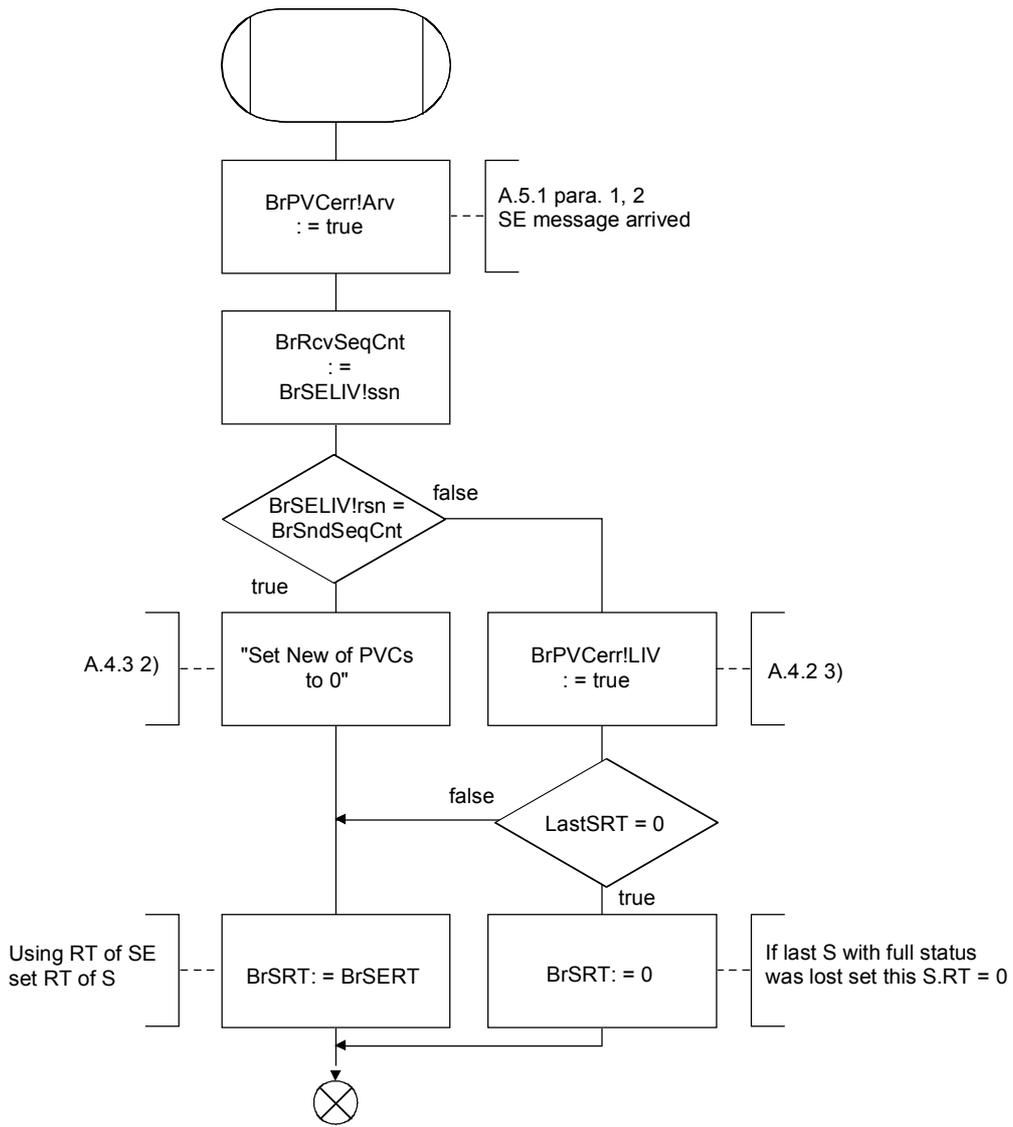


Figure A.13/Q.933 – Procédure InitResponse



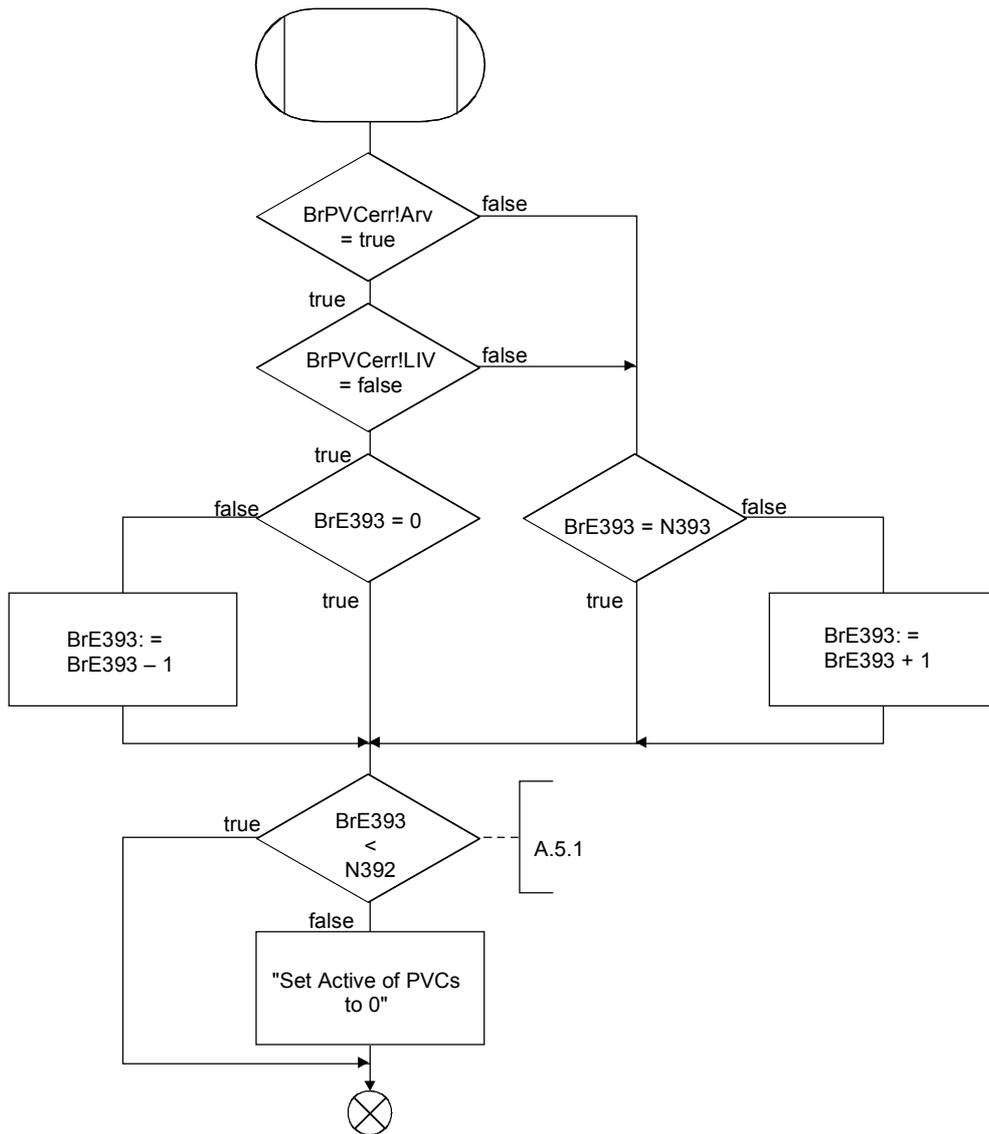
Q.933\_FA.14

Figure A.14/Q.933 – Procédure PrepareS



Q.933\_FA.15

Figure A.15/Q.933 – Procédure ProcessSE



Q.933\_FA.16

Figure A.16/Q.933 – Procédure RprtResponse

## **Annexe B**

### **Procédures supplémentaires pour la connexion en mode relais de trames permanente en utilisant le mode de fonctionnement avec accusé de réception**

(Cette annexe de la Rec. UIT-T Q.933 (1993) a été supprimée et ne fait plus partie de la présente Recommandation)

## **Annexe C**

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

(Cette annexe de la Rec. UIT-T Q.933 (1995) a été supprimée et ne fait plus partie de la présente Recommandation)

## **Annexe D**

### **Formulaire PICS pour l'Annexe A<sup>1)</sup>**

#### **D.1 Introduction**

The supplier of a protocol implementation claiming to conform to Annex A/Q.933 shall complete the following Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma and accompany it by the information necessary to identify fully both the supplier and the implementation.

The PICS is a document specifying the capabilities and options which have been implemented, and any features which have been omitted, so that the implementation can be tested for conformance to relevant requirement only.

This PICS has several uses, the most important are the static conformance review and test case selection in order to identify which conformance tests are applicable to this product. The PICS proforma is a document, in the form of a questionnaire, normally designed by the protocol specifier or conformance test suite specifier which, when completed for an implementation or system, becomes the PICS.

This PICS proforma applies to both network side and user side of implementations.

#### **D.1.1 Abbreviations and special symbols**

This annex uses the following terms defined in ITU-T Rec. X.290 | ISO/IEC 9646-1.

C	Conditional.
IUT	Implementation Under Test – An implementation of one or more OSI protocols in an adjacent user/provider relationship, being that part of an open system which is to be studied by testing.
M	Mandatory.
N/A	Not applicable.

---

<sup>1)</sup> Droits de reproduction du formulaire PICS: les utilisateurs de la présente Recommandation sont autorisés à reproduire le formulaire PICS de la présente annexe pour utiliser celui-ci conformément à son objet. Ils sont également autorisés à publier le formulaire une fois celui-ci complété.

No	Not supported.
O	Optional.
o.<n>	Optional, but support required for either at least one or only one of the options in the group labelled with the same numeral <n>.
PICS proforma	A PICS proforma is a document, in the form of a questionnaire, designed by the protocol specifier or conformance test suite specifier, which when completed for an OSI implementation or system becomes the PICS.
PICS	A Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) is a statement made by the supplier of an OSI implementation or system, stating which capabilities have been implemented, for a given OSI protocol.
S/E	Supplementary/Exceptional implementation information.
SCR	A Static Conformance Review (SCR) is a review of the extent to which the static conformance requirements are met by the IUT, accomplished by comparing the PICS with the static conformance requirements expressed in the relevant OSI International Standard(s) or ITU-T Recommendation(s).
SCS	A System Conformance Statement (SCS) is a document supplied by the client or product supplier that summarizes which OSI International Standards or ITU-T Recommendations are implemented, and to which conformance is claimed.
sp.<n>	Status predicate – The status of this item is conditional based on the expression indicated by <n> in the predicate list.
SUT	System Under Test – The open system in which the IUT resides.
X	Prohibited use.
Yes	Supported.

## **D.1.2 Instructions for completing the PICS proforma**

### **D.1.2.1 Identification of the implementation**

Identification of the Implementation Under Test (IUT) and the system in which it resides (the System Under Test or SUT) should be filled out to provide as much detail as possible regarding version numbers and configuration options.

The product supplier and client information should both be filled out if they are not one and the same.

A person who can answer queries regarding information supplied in the PICS should be named in the contact person section.

The PICS/SCS section should describe the relationship of this PICS to the SCS.

### **D.1.2.2 Global statement of conformance**

If the answer to the statement in this section is "Yes", all subsequent sections shall be completed to facilitate selection of test cases for optional functions.

If the answer to the statement in this section is "No", all subsequent sections should be completed, and all non-supported mandatory capabilities shall be identified and explained in the comments section of each table.

### D.1.2.3 Filling out the PICS proforma

The main part of the PICS proforma is a fixed-format questionnaire, divided into two sections. Answers to the questionnaire are to be provided in the right most column. Answering "Yes" to a particular question states that the implementation supports all the mandatory procedures for transmission and receipt of that function defined in the indicated references of Annex A/Q.933 (1993). Answering "No" to a particular question in this section states that the implementation does not support that function of the protocol.

A supplier may also provide additional information, categorized as either exceptional information or supplementary information. When present, each kind of additional information is to be provided as items labelled as E.<i> or S.<i> for cross reference purposes, where <i> is any unambiguous identification for the item. An exception item should contain the appropriate rationale. The supplementary information is not mandatory and the PICS is complete without such information.

The presence of optional, supplementary or exceptional information should not affect test execution, and will in no way affect static conformance verification.

## D.2 Identification of the implementation

### Implementation Under Test (IUT) Identification

IUT Name:

---

---

IUT Version:

---

System Under Test (SUT) Identification

SUT Name:

---

---

Hardware Configuration:

---

---

Operating System:

---

---

Product Supplier

Name:

---

---

Address:

---

---

Telephone Number:

---

Facsimile Number:

---

Additional Information:

---

---

---

---

Client

Name:

---

Address:

---

Telephone Number:

---

Facsimile Number:

---

Additional Information:

---

---

---

PICS Contact Person

Name:

---

Telephone Number:

---

Facsimile Number:

---

Additional Information:

---

---

---

PICS/System Conformance Statement: Provide the relationship of the PICS with the System Conformance Statement for the system:

### D.3 Identification of the protocol

This PICS proforma applies to the following Recommendation:

- ITU-T Recommendation Q.933 (1993), *Digital Subscriber Signalling System No. 1 (DSS1) – Signalling specification for frame mode basic call control, Annex A.*

### D.4 Global statement of conformance

The implementation described in this PICS meets all of the mandatory requirements of the referenced ITU-T Recommendation.

Yes

No

NOTE – Answering "No" indicates non-conformance to the specified protocol standard. Non-supported mandatory capabilities are to be identified in the following tables, with an explanation in the comments section of each table of why the implementation is non-conforming.

### D.5 Procedures for frame relay PVC management

#### D.5.1 IUT configuration characteristics

Item #	Protocol feature	Status	Predicate	References	Support
C.1	Does the IUT support network side procedures?	o.1			Yes: <input type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/> S/E: <input type="checkbox"/>
C.2	Does the IUT support user side procedures?	o.1			Yes: <input type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/> S/E: <input type="checkbox"/>
o.<n> (s):					
o.1 Support of at least one of these options is required.					
Comments:					

#### D.5.2 Annex A procedures

Item #	Protocol feature	Status	Predicate	References	Support
AD.1	Frames carrying Layer 3 messages				
AD.1.1	Does the SUT transmit and receive the Annex A messages using Q.922 UI frames with the Poll bit set to 0?	M		Annex A – Introduction	Yes: <input type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/> S/E: <input type="checkbox"/>
AD.1.2	Does the SUT transmit and receive the frames on DLCI 0?	M		Annex A – Introduction	Yes: <input type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/> S/E: <input type="checkbox"/>
AD.1.3	Does the SUT set the FECN, BECN and DE frame bits to 0 when transmitting Annex A messages?	M		Annex A – Introduction	Yes: <input type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/> S/E: <input type="checkbox"/>
AD.1.4	Does the SUT set the C/R bit to 0 when transmitting UI frame?	M		Annex A – Introduction	Yes: <input type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/> S/E: <input type="checkbox"/>

Item #	Protocol feature	Status	Predicate	References	Support
AD.2	Procedures – Does the IUT support the following Annex A procedures?				
AD.2.1	Network side procedures				
AD.2.1.1	Periodic Polling – IUT responds to a STATUS ENQUIRY with a STATUS message	C	sp.1	A.4.1	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.2.1.2	Link Integrity Verification – IUT modifies sequence numbers based on receipt of STATUS ENQUIRY and transmission of STATUS messages	C	sp.1	A.4.2, A.5.1	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.2.1.3	IUT reports new PVCs to the user via the PVC Status New bit	C	sp.1	A.4.3	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.2.1.4	IUT reports the availability of PVCs to the user via the PVC Status Active bit	C	sp.1	A.4.4	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.2.1.5	Network equipment operation errors	C	sp.1	A.5.1	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.2.1.6	IUT responds to a STATUS ENQUIRY/Report Type = link integrity verification only with a STATUS/Report Type = Full status	C	sp.2	A.4.1 4)	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.2.1.7	IUT reports PVC information via STATUS/Report Type = single PVC asynchronous status	C	sp.2	A.1.1, A.5.1	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.2.2	User side procedures				
AD.2.2.1	Periodic Polling – IUT initiates polling via the STATUS ENQUIRY message	C	sp.3	A.4.1	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.2.2.2	Link Integrity Verification – IUT modifies sequence numbers based on receipt of STATUS and transmission of STATUS ENQUIRY message	C	sp.3	A.4.2, A.5.2	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.2.2.3	IUT recognizes new PVCs via the PVC Status New bit	C	sp.3	A.4.3	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.2.2.4	IUT recognizes deleted PVCs via absence of PVC status information element	C	sp.3	A.4.1	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.2.2.5	IUT accepts PVC availability information via the PVC Status Active bit	C	sp.3	A.4.4	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.2.2.6	User equipment operation errors	C	sp.3	A.5.2	Yes: __ No: __ S/E: __

Item #	Protocol feature	Status	Predicate	References	Support
AD.2.2.7	IUT accepts PVC availability information via STATUS/Report Type = single PVC asynchronous status	C	sp.4	A.5.1	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.2.2.8	IUT accepts a STATUS/Report Type = full status in response to STATUS ENQUIRY/Report Type = link integrity verification only	C	sp.4	A.4.1 4)	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.3	Supported messages and system parameters				
AD.3.1	Network side – Does the IUT:				
AD.3.1.1	Accept STATUS ENQUIRY messages?	C	sp.1	A.1.1	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.3.1.2	Transmit STATUS messages?	C	sp.1	A.1.2	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.3.1.3	Implement N392?	C	sp.1	A.7; Table A.1	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.3.1.4	Implement N393?	C	sp.1	A.7; Table A.1	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.3.1.5	Implement T392?	C	sp.1	A.7; Table A.2	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.3.2	User side – Does the IUT:				
AD.3.2.1	Transmit STATUS ENQUIRY messages?	C	sp.3	A.1.1	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.3.2.2	Accept STATUS messages?	C	sp.3	A.1.2	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.3.2.3	Implement N391?	C	sp.3	A.7; Table A.1	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.3.2.4	Implement N392?	C	sp.3	A.7; Table A.1	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.3.2.5	Implement N393?	C	sp.3	A.7; Table A.1	Yes: __ No: __ S/E: __
AD.3.2.6	Implement T391?	C	sp.3	A.7; Table A.2	Yes: __ No: __ S/E: __
<p>Predicates</p> <p>sp.1 If C.1 = Yes then Status = Mandatory else Status = N/A</p> <p>sp.2 If C.1 = Yes then Status = Optional else Status = N/A</p> <p>sp.3 If C.2 = Yes then Status = Mandatory else Status = N/A</p> <p>sp.4 If C.2 = Yes then Status = Optional else Status = N/A</p>					
<p>Comments:</p>					

### **D.5.3 Predicate list**

sp.1 If C.1 = Yes then Status = Mandatory else Status  N/A.

sp.2 If C.1 = Yes then Status = Optional else Status  N/A.

sp.3 If C.2 = Yes then Status = Mandatory else Status  N/A.

sp.4 If C.2 = Yes then Status = Optional else Status  N/A.

### **D.5.4 o.<n> list**

o.1 Support of at least one of these options is required.

## **Annexe E**

### **Encapsulage de protocoles multiples sur une connexion de retransmission de trames**

(Cette annexe de la Rec. UIT-T Q.933 (1995) a été supprimée et ne fait plus partie de la présente Recommandation. Elle est remplacée par l'Annexe D de la Rec. UIT-T X.36)

## **Appendice I**

### **Taille de fenêtre pour un protocole couche Liaison de données**

(Cet appendice de la Rec. UIT-T Q.933 (1995) a été transféré dans la Rec. UIT-T X.36 en tant qu'Appendice VII)





## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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