



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.967.1

(06/98)

SÉRIE G: SYSTÈMES ET SUPPORTS DE
TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX
NUMÉRIQUES

Systemes de transmission numériques – Sections
numériques et systemes de lignes numériques – Section
numérique et systemes de transmission numériques pour
l'accès usager du RNIS

**Interfaces V au nœud de service: spécification
du point de référence VB5.1**

Recommandation UIT-T G.967.1

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE G

SYSTÈMES ET SUPPORTS DE TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX NUMÉRIQUES

CONNEXIONS ET CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX	G.100–G.199
SYSTÈMES INTERNATIONAUX ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS	
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES COMMUNES À TOUS LES SYSTÈMES ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS	G.200–G.299
CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX À COURANTS PORTEURS SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.300–G.399
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX HERTZIENS OU À SATELLITES ET INTERCONNEXION AVEC LES SYSTÈMES SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.400–G.449
COORDINATION DE LA RADIODÉLÉPHONIE ET DE LA TÉLÉPHONIE SUR LIGNES	G.450–G.499
EQUIPEMENTS DE TEST	
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	
Généralités	G.600–G.609
Paires symétriques en câble	G.610–G.619
Câbles terrestres à paires coaxiales	G.620–G.629
Câbles sous-marins	G.630–G.649
Câbles à fibres optiques	G.650–G.659
Caractéristiques des composants et sous-systèmes optiques	G.660–G.699
SYSTÈMES DE TRANSMISSION NUMÉRIQUES	
EQUIPEMENTS TERMINAUX	G.700–G.799
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.800–G.899
SECTIONS NUMÉRIQUES ET SYSTÈMES DE LIGNES NUMÉRIQUES	G.900–G.999
Généralités	G.900–G.909
Paramètres pour les systèmes à câbles optiques	G.910–G.919
Sections numériques à débits hiérarchisés multiples de 2048 kbit/s	G.920–G.929
Systèmes numériques de transmission par ligne à débits non hiérarchisés	G.930–G.939
Systèmes de transmission numérique par ligne à supports MRF	G.940–G.949
Systèmes numériques de transmission par ligne	G.950–G.959
Section numérique et systèmes de transmission numériques pour l'accès usager du RNIS	G.960–G.969
Systèmes sous-marins à câbles optiques	G.970–G.979
Systèmes de transmission par ligne optique pour les réseaux locaux et les réseaux d'accès	G.980–G.989
Réseaux d'accès	G.990–G.999

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

RECOMMANDATION UIT-T G.967.1

INTERFACES V AU NŒUD DE SERVICE: SPECIFICATION DU POINT DE REFERENCE VB5.1

Résumé

La présente Recommandation spécifie les caractéristiques physiques, de procédures et de protocoles relatives aux interfaces au point de référence VB5.1 situées entre un réseau d'accès (AN, *access network*) et un nœud de service (SN, *service node*), avec attribution souple (reprofilable) – commandée par les interfaces Q3 – des liaisons de conduits virtuels (VPL, *virtual path link*) et des liaisons de canaux virtuels (VCL, *virtual channel link*) au point de référence VB5.1.

Source

La Recommandation UIT-T G.967.1, élaborée par la Commission d'études 13 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 1^{er} juin 1998 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

Mots clés

nœud de service, points de référence VB5, réseau d'accès.

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

NOTE

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

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

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

© UIT 1998

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

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1	Domaine d'application..... 1
2	Références normatives 2
3	Définitions, symboles et abréviations..... 4
3.1	Définitions 4
3.2	Abréviations 5
4	Domaine d'application..... 9
4.1	Applications de l'interface VB5.1 9
4.1.1	Réseau de transport 11
4.2	Intégration des types d'accès client à bande étroite..... 12
4.3	Prise en charge d'autres types d'accès non RNIS-LB 13
4.4	Prise en charge de divers types de nœuds de service..... 14
5	Introduction au concept de point de référence VB5.1 16
5.1	Principes généraux relatifs aux points de référence VB5.1..... 16
5.2	Modèle de référence général associé au point de référence VB5.1..... 18
5.3	Caractéristiques générales de chacun des groupes fonctionnels 20
5.3.1	Caractéristiques de la fonction de port utilisateur..... 20
5.3.2	Caractéristiques de la fonction de connexion ATM..... 20
5.3.3	Caractéristiques de la fonction de port service..... 20
5.4	Modélisation fonctionnelle..... 21
5.4.1	Modélisation de la fonction de port utilisateur 21
5.4.2	Modélisation de la fonction de port service 22
5.4.3	Modélisation de la fonction de connexion ATM 22
5.5	Point de vue du réseau d'accès et point de vue du nœud de service par rapport aux ports physiques et logiques..... 23
5.5.1	Point de vue du réseau d'accès 24
5.5.2	Point de vue du nœud de service..... 25
6	Spécifications de l'interface sur le plan des procédures 26
6.1	Introduction 26
6.2	Spécifications relatives à la couche Physique 27
6.2.1	Généralités..... 27
6.2.2	Caractéristiques de base de l'interface VB5.1 28
6.2.3	Options concernant l'interface VB5.1 29
6.2.4	Spécifications de l'interface..... 29
6.3	Spécifications relatives à la couche ATM..... 30

6.3.1	Format et codage de l'en-tête de cellule et en-têtes de cellule préassignés destinés à être utilisés par la couche ATM.....	30
6.3.2	Priorité de perte de cellule (CLP).....	30
6.3.3	Connexion VPC contenant la connexion VCC associée au protocole RTMC	31
6.3.4	Exploitation, administration et maintenance.....	31
6.4	Spécifications relatives aux couches supérieures.....	31
6.4.1	Plan d'utilisateur.....	31
6.4.2	Plan de commande	31
6.4.4	Etablissement de liaisons/connexions de conduits virtuels et de canaux virtuels.....	32
6.4.5	Couche d'adaptation ATM pour la fonction RTMC	32
6.5	Métasignalisation.....	33
6.6	Application de gestion d'interface	34
7	Types de connexions à large bande du réseau d'accès.....	34
7.1	Introduction aux connexions et aux éléments de connexion.....	34
7.2	Prescriptions relatives aux configurations multipoints	34
7.3	Identificateurs d'éléments de connexion à large bande du réseau d'accès.....	35
7.3.1	Identificateurs d'éléments de connexion dans les messages de signalisation utilisateur-réseau	35
7.3.2	Identificateurs d'éléments de connexion dans les messages de protocole RTMC	35
7.4	Matrice des types de connexions à large bande du réseau d'accès.....	36
7.5	Connexions à large bande du réseau d'accès de type RNIS-LB	38
7.5.1	Connexions à large bande du réseau d'accès de type A	38
7.5.2	Connexions à large bande du réseau d'accès de type B.....	42
7.6	Connexions à large bande du réseau d'accès de type non RNIS-LB (type D).....	43
7.6.1	Connexions à large bande du réseau d'accès de type D-VP	43
7.6.2	Connexions à large bande du réseau d'accès de type D-VC.....	43
7.6.3	Exemple d'application: connexions à large bande du réseau d'accès de type non RNIS-LB pour la prise en charge de types d'accès à bande étroite.....	43
8	Accès non RNIS-LB.....	44
8.1	Généralités.....	44
8.2	Accès fondés sur l'ATM.....	45
8.2.1	Approche générale.....	45
8.2.2	Plan d'utilisateur.....	46
8.2.3	Plan de commande	46
8.2.4	Plan de gestion	47
8.3	Accès non fondés sur l'ATM.....	47

	Page	
8.3.1	Approche générale.....	47
8.3.2	Accès à bande étroite analogiques et à 64 kbit/s, pris en charge par les interfaces V5	49
8.3.3	Autres accès non RNIS-LB non fondés sur l'ATM.....	50
9	Fonctions de transfert et de gestion de couche.....	51
9.1	Architecture fonctionnelle générale	51
9.2	Architecture fonctionnelle des fonctions de transfert et de gestion de couche	52
9.3	Fonctions de transfert nécessaires pour chacun des types de connexions à large bande du réseau d'accès.....	54
9.4	Fonctions associées au port utilisateur physique.....	55
9.5	Fonctions associées au port utilisateur logique	56
9.5.1	Fonctions de la sous-couche des conduits virtuels ATM au niveau du port LUP	56
9.5.2	Fonctions de la sous-couche des canaux virtuels ATM au-dessus du port LUP	56
9.6	Fonctions associées à l'adaptation des types d'accès non RNIS-LB.....	59
9.6.1	Fonctions pour la prise en charge des accès à bande étroite, pris en charge par les interfaces V5.....	59
9.6.2	Fonctions pour la prise en charge des autres types d'accès non RNIS-LB....	59
9.7	Fonctions de connexion.....	59
9.8	Fonctions associées au port service physique.....	59
9.9	Fonctions associées au port service logique.....	60
9.9.1	Fonctions de la sous-couche des conduits virtuels au niveau du port LSP...	60
9.9.2	Fonctions de la sous-couche des canaux virtuels au dessus du port LSP	60
10	Principes et spécifications en matière de profilage	63
10.1	Généralités.....	63
10.2	Principes	63
11	Spécifications pour la coordination en temps réel entre réseau d'accès et nœud de service.....	65
11.1	Principes et spécifications en matière de coordination de gestion en temps réel (RTMC).....	65
11.1.1	Principes généraux en matière de coordination RTMC	65
11.1.2	Spécifications pour la coordination RTMC relatives aux mesures administratives	66
11.1.3	Spécifications pour la coordination RTMC relatives à l'apparition d'anomalies.....	69
11.1.4	Vérification d'identificateur de port LSP	70
11.1.5	Procédure de réinitialisation d'interface.....	70
11.1.6	Contrôle de cohérence d'identificateur VPCI.....	70

11.1.7	Activation/désactivation d'accès RNIS-LB sous la commande du nœud de service	71
11.1.8	Spécifications de coordination RTMC relatives aux procédures	71
11.1.9	Récapitulation des fonctions RTMC	72
12	Objectifs nominaux de qualité de fonctionnement	73
12.1	Objectifs nominaux de qualité de fonctionnement pour les fonctions de transfert	73
12.2	Objectifs nominaux de qualité de fonctionnement pour les fonctions RTMC	73
13	Architecture, structure et procédures du système VB5.1	73
13.1	Introduction	73
13.2	Architecture du système VB5.1	74
	13.2.1 Diagrammes de systèmes	74
	13.2.2 Diagrammes de blocs	92
13.3	Procédures relatives au protocole RTMC	108
	13.3.1 Principes généraux applicables aux procédures relatives au protocole RTMC	108
	13.3.2 Procédures de coordination des changements d'état des ressources	112
	13.3.3 Procédure de contrôle de cohérence d'identificateur VPCI	126
	13.3.4 Procédures associées aux opérations annexes du protocole RTMC	129
14	Format et codage des messages	135
14.1	Principes de codage des messages et des éléments d'information	136
	14.1.1 Principes de codage des messages	136
	14.1.2 Principes de codage des éléments d'information	138
	14.1.3 Ordre de transmission	140
	14.1.4 Codage du bit indicateur d'extension	140
	14.1.5 Codage des entiers	141
	14.1.6 Codage des bits de réserve	141
	14.1.7 Indicateurs d'instruction de compatibilité	141
14.2	Messages et éléments d'information du protocole RTMC	142
	14.2.1 Messages du protocole RTMC pour le système VB5	143
	14.2.2 Eléments d'information propres à la fonction RTMC	151
	Annexe A – Diagrammes SDL de processus	157
	Annexe B – Emplacement des fonctions de commande UPC et NPC	157
B.1	Introduction	157
B.2	Emplacement de la fonction de commande UPC	158
	B.2.1 Emplacement de la fonction UPC(VP)	159
	B.2.2 Emplacement de la fonction UPC(VC)	159
B.3	Emplacement de la fonction NPC	159

	Page
B.3.1 Emplacement de la fonction NPC(VP)	160
B.3.2 Emplacement de la fonction NPC(VC).....	160
Annexe C – Interface avec les primitives échangées entre les automates FSM de protocole VB5.1 et l'environnement.....	160
C.1 Introduction	160
C.2 Définition générale de l'interface avec les primitives.....	160
C.3 Interface de primitives pour la fonction de coordination RTMC.....	162
C.3.2 Description des attributs de primitive	165
C.3.3 Mappage entre primitives et messages.....	168
C.3.4 Création/suppression d'entités associées aux connexions VPC de part et d'autre de l'interface avec les primitives.....	169
C.3.5 Procédures exceptionnelles à l'interface avec les primitives.....	174
Appendice I – Caractéristiques de valeur ajoutée des interfaces VB5 applicables à d'autres interfaces VBx.....	184
Appendice II – Application de la capacité de protection de la hiérarchie SDH à l'interface VB5.1	185
Appendice III – Exemples de jonctions physiques en option à l'interface VB5.1.....	187
Appendice IV – Accès non RNIS-LB en mode non ATM.....	189
IV.1 Généralités.....	189
IV.2 Exemples d'accès non RNIS-LB en mode non ATM.....	189
IV.2.1 Accès de réseau local (LAN).....	189
IV.2.2 Accès pour services de distribution de la télévision	189
IV.2.3 Accès pour services asymétriques/multimédias (comme la vidéo à la demande).....	190
Appendice V – Messages et éléments d'informations du protocole RTMC en notation ASN.1	190
Appendice VI – Primitives MEE pour la fonction RTMC en notation ASN.1	196
Appendice VII – Bibliographie.....	200

Introduction

Le concept du point de référence VB5, fondé sur les Recommandations G.902 [3] et I.414 [18], a été scindé en deux variantes. La première, qui est fondée sur le brassage ATM avec connectivité profilée, est appelée point de référence VB5.1; elle est décrite dans la présente Recommandation. La seconde, qui permet en outre d'offrir la connectivité à la demande dans le réseau d'accès, est appelée point de référence VB5.2; elle sera spécifiée dans une future Recommandation de l'UIT-T.

Relation entre les concepts des points de référence VB5.1 et VB5.2

En plus des capacités associées au point de référence VB5.1, les capacités associées au point de référence VB5.2 comprennent la capacité de connectivité à la demande dans le réseau d'accès sous la commande du nœud de service.

Outre la différence essentielle susmentionnée, la correspondance principale entre les points de référence VB5.1 et VB5.2 peut être décrite comme suit:

- pour les deux points de référence VB5, les types d'accès client suivants sont pris en charge: accès RNIS-LB ainsi qu'accès à bande étroite et autres accès non RNIS-LB;
- pour les deux points de référence VB5, il y a prise en charge du multiplexage/brassage ATM dans le réseau d'accès au niveau des conduits virtuels et/ou des canaux virtuels.

Il est prévu que le protocole de coordination de la gestion en temps réel (RTMC, *real-time management coordination*) applicable au point de référence VB5.1 sera un sous-ensemble du protocole RTMC applicable au point de référence VB5.2.

Recommandation G.967.1

INTERFACES V AU NŒUD DE SERVICE: SPÉCIFICATION DU POINT DE RÉFÉRENCE VB5.1

(Genève, 1998)

1 Domaine d'application

La présente Recommandation spécifie les caractéristiques physiques, de procédures et de protocoles relatives aux interfaces au point de référence VB5.1 situées entre un réseau d'accès (AN, *access network*) et un nœud de service (SN, *service node*), avec attribution souple (reprofilable) – commandée par les interfaces Q3 – des liaisons de conduits virtuels (VPL, *virtual path link*) et des liaisons de canaux virtuels (VCL, *virtual channel link*) au point de référence VB5.1.

Les types d'accès client RNIS-LB suivants sont pris en charge, les caractéristiques générales d'interface utilisateur-réseau (UNI, *user-network interface*) étant définies dans la Recommandation I.432.1 [19]:

- a) accès RNIS-LB avec une interface UNI à 155 520 kbit/s ou 622 080 kbit/s conforme à la Recommandation I.432.2 [20], à savoir:
 - 1) fondée sur la hiérarchie SDH;
 - 2) fondée sur le transfert de cellules.
- b) accès RNIS-LB avec une interface UNI fondée sur la hiérarchie PDH à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s conforme à la Recommandation I.432.3 [21].
- c) accès RNIS-LB avec une interface UNI à 51 840 kbit/s conforme à la Recommandation I.432.4 [22] ou à 25 600 kbit/s conforme à la Recommandation I.432.5 [23].

Les accès RNIS-LB avec une interface UNI conforme à de futures Recommandations de l'UIT-T peuvent nécessiter une fonctionnalité additionnelle au point de référence VB5.1.

Afin de permettre le passage de configurations de réseau d'accès et de nœud de service à bande étroite vers des configurations de réseau d'accès et de nœud de service à large bande, les types d'accès à bande étroite, tels que spécifiés pour:

- l'interface V5.1 conforme à la Recommandation G.964 [4];
- l'interface V5.2 conforme à la Recommandation G.965 [5],

sont aussi pris en charge conformément au scénario d'intégration donné au III.2.2/G.902 [3], grâce à l'utilisation d'une fonction d'émulation du mode circuit afin de passer du mode circuit au mode ATM.

Outre ces types d'accès client RNIS-LB et à bande étroite, d'autres types d'accès non RNIS-LB sont aussi pris en charge.

Des exemples de tels types d'accès non RNIS-LB sont donnés ci-dessous:

- a) types d'accès prenant en charge les services asymétriques/multimédias, par exemple la vidéo à la demande (si ces types d'accès ne font pas partie des types d'accès RNIS-LB);
- b) types d'accès prenant en charge des services de diffusion générale (si ces types d'accès ne font pas partie des types d'accès RNIS-LB);

- c) types d'accès prenant en charge la fonctionnalité d'interconnexion de réseaux locaux (si ces types d'accès ne font pas partie des types d'accès RNIS-LB);
- d) types d'accès pouvant être pris en charge via un brasseur de conduits virtuels ATM.

Le concept de port utilisateur virtuel (VUP, *virtual user port*), tel que décrit dans le paragraphe 8, peut être appliqué afin de permettre toute mise en œuvre spécifique.

Conformément aux principes du RNIS-LB (tels que spécifiés dans la Recommandation I.121 [6]), les configurations d'accès distant par l'intermédiaire d'interfaces au point de référence VB5.1 doivent prendre en charge les connexions commutées et (semi-)permanentes, point à point et point à multipoint. Ces configurations permettent d'assurer des services à la demande, avec réservation ou permanents, de type mono- ou multimédia, en mode connexion ou sans connexion, dans une configuration bidirectionnelle ou unidirectionnelle, services qui correspondent à ceux qui sont pris en charge dans le cadre des configurations d'accès direct aux nœuds de service.

Les fonctions de gestion de la sécurité (voir la Recommandation X.800 [35]) se rapportant à l'accès client sortent du cadre de la présente Recommandation. Ces fonctions n'ont pas d'incidence sur le point de référence VB5.1.

La présente Recommandation ne donne pas de spécifications sur la mise en œuvre des caractéristiques à l'intérieur du réseau d'accès et n'impose de contraintes à aucune variante de mise en œuvre, du moment que la fonctionnalité spécifiée dans la présente Recommandation est assurée aux interfaces au point de référence VB5.1. En outre, il n'est pas exigé, dans le cadre de la présente Recommandation, que les réseaux d'accès prennent en charge tous les types d'accès client énumérés plus haut.

La présente Recommandation ne vise à définir ni des systèmes ni des équipements destinés à être installés dans un nœud de service ou à être raccordés à un tel nœud via des interfaces au point de référence VB5.1. Par conséquent, seules sont décrites les caractéristiques des interfaces au point de référence VB5.1.

2 Références normatives

Les Recommandations UIT-T et autres références suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions de la présente Recommandation. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Les Recommandations et autres références étant sujettes à révision; les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des Recommandations et autres références énumérées ci-dessous. Une liste des Recommandations UIT-T en vigueur est publiée périodiquement.

- [1] Recommandation UIT-T E.736 (1997), *Méthodes de gestion du trafic au niveau des cellules dans le RNIS à large bande.*
- [2] Recommandation UIT-T G.704 (1995), *Structures de trame synchrone utilisées aux niveaux hiérarchiques de 1544, 6312, 2048, 8448 et 44 736 kbit/s.*
- [3] Recommandation UIT-T G.902 (1995), *Recommandation de base sur les réseaux d'accès fonctionnels – Architecture et fonctions, types d'accès, gestion et aspects relatifs aux nœuds de service.*
- [4] Recommandation UIT-T G.964 (1994), *Interfaces V au commutateur local numérique – Interface V5.1 (fondée sur la hiérarchie à 2048 kbit/s) pour le support d'un réseau d'accès.*

- [5] Recommandation UIT-T G.965 (1995), *Interfaces V au commutateur numérique local – Interface V5.2 (fondée sur la hiérarchie à 2048 kbit/s) pour la prise en charge d'un réseau d'accès.*
- [6] Recommandation I.121 du CCITT (1991), *Aspects large bande du RNIS.*
- [7] Recommandation UIT-T I.150 (1995), *Caractéristiques fonctionnelles du mode de transfert asynchrone du RNIS à large bande.*
- [8] Recommandation UIT-T I.311 (1996), *Aspects généraux réseau du RNIS à large bande.*
- [9] Recommandation I.321 du CCITT (1991), *Modèle de référence pour le protocole du RNIS large bande et son application.*
- [10] Recommandation I.324 du CCITT (1991), *Architecture du RNIS.*
- [11] Recommandation UIT-T I.327 (1993), *Architecture fonctionnelle du RNIS à large bande.*
- [12] Recommandation UIT-T I.356 (1996), *Caractéristiques du transfert de cellules de la couche ATM du RNIS-LB.*
- [13] Recommandation UIT-T I.361 (1995), *Spécifications de la couche mode de transfert asynchrone pour le RNIS à large bande.*
- [14] Recommandation UIT-T I.363.1 (1996), *Spécification de la couche d'adaptation ATM du RNIS-LB: AAL de type 1.*
- [15] Recommandation UIT-T I.363.2 (1997), *Spécification de la couche d'adaptation ATM du RNIS-LB: AAL de type 2.*
- [16] Recommandation UIT-T I.363.5 (1996), *Spécification de la couche d'adaptation ATM du RNIS-LB: AAL de type 5.*
- [17] Recommandation UIT-T I.371 (1996), *Gestion du trafic et des encombrements dans le RNIS-LB.*
- [18] Recommandation UIT-T I.414 (1997), *Aperçu général des Recommandations relatives à la couche 1 pour l'accès d'abonné au RNIS et au RNIS à large bande.*
- [19] Recommandation UIT-T I.432.1 (1996), *Interface usager-réseau du RNIS-LB – Spécification de la couche Physique: caractéristiques générales.*
- [20] Recommandation UIT-T I.432.2 (1996), *Interface usager-réseau du RNIS à large bande – Spécification de la couche Physique: exploitation à 155 520 kbit/s et 622 080 kbit/s.*
- [21] Recommandation UIT-T I.432.3 (1996), *Interface usager-réseau du RNIS à large bande – Spécification de la couche Physique: exploitation à 1544 kbit/s et 2048 kbit/s.*
- [22] Recommandation UIT-T I.432.4 (1996), *Interface usager-réseau du RNIS-LB – Spécification de la couche Physique: exploitation à 51 840 kbit/s.*
- [23] Recommandation UIT-T I.432.5 (1997), *Interface usager-réseau du RNIS à large bande – Spécification de la couche Physique: exploitation à 25 600 kbit/s.*
- [24] Recommandation UIT-T I.610 (1995), *Principes et fonctions d'exploitation et de maintenance du RNIS à large bande.*
- [25] Recommandation UIT-T I.731 (1996), *Types et caractéristiques générales des équipements ATM.*
- [26] Recommandation UIT-T I.732 (1996), *Caractéristiques fonctionnelles des équipements ATM.*

- [27] Recommandation UIT-T I.751 (1996), *Gestion en mode de transfert asynchrone du point de vue des éléments de réseau.*
- [28] Recommandation UIT-T M.3610 (1996), *Principes d'application du concept de réseau de gestion des télécommunications à la gestion du RNIS-LB.*
- [29] Recommandation UIT-T Q.2110 (1994), *Couche d'adaptation du mode de transfert asynchrone du RNIS à large bande – Protocole en mode connexion propre au service.*
- [30] Recommandation UIT-T Q.2120 (1995), *Protocole de métasignalisation dans le réseau numérique avec intégration des services à large bande.*
- [31] Recommandation UIT-T Q.2130 (1994), *Couche d'adaptation du mode de transfert asynchrone de signalisation dans le RNIS à large bande – Fonction de coordination propre au service pour la signalisation à l'interface utilisateur-réseau.*
- [32] Recommandation UIT-T Q.2931 (1995), *Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Spécification de la couche 3 de l'interface utilisateur-réseau pour la commande de connexion/appel de base (modifiée par la Recommandation Q.2971).*
- [33] Recommandation UIT-T Q.832.1 (1998), *Gestion associée aux interfaces VB5.1.*
- [34] Recommandation X.731 du CCITT (1992) | ISO/CEI 10164-2:1992, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Gestion-systèmes: Fonction de gestion d'états.*
- [35] Recommandation X.800 du CCITT (1991), *Architecture de sécurité pour l'interconnexion en systèmes ouverts d'applications du CCITT.*
- [36] Recommandation UIT-T Z.100 (1993), *Langage de description et de spécification du CCITT.*
- [37] Recommandation UIT-T Z.105 (1995), *Langage de description et de spécification combiné avec la notation de syntaxe abstraite numéro un.*
- [38] Recommandation UIT-T Z.120 (1993), *Diagramme de séquences des messages.*

3 Définitions, symboles et abréviations

3.1 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

3.1.1 port service logique: ensemble des conduits virtuels à un point de référence VB5.1 (c'est-à-dire associés à un et un seul nœud de service) ayant pour support une ou plusieurs fonctions de convergence de transmission.

3.1.2 port utilisateur logique: ensemble des conduits virtuels à l'interface UNI ou au port utilisateur virtuel (VUP, *virtual user port*) associés à un même point de référence VB5.1.

3.1.3 port service physique: fonctions de couche Physique liées à une même fonction de convergence de transmission à l'interface VB5.1.

3.1.4 port utilisateur physique: fonctions de couche Physique liées à une même fonction de convergence de transmission à l'interface UNI.

3.1.5 fonction RTMC: ensemble des fonctions du plan de gestion assurant la coordination des informations de gestion à durée critique (par exemple, une information d'état qui a une incidence directe sur la capacité de fourniture du service) entre le réseau d'accès et le nœud de service à travers le point de référence VB5.1.

3.1.6 protocole RTMC: protocole de couche 3 entre réseau d'accès et nœud de service permettant la prise en charge de la fonction RTMC.

3.1.7 port utilisateur virtuel: un port utilisateur virtuel est un point de référence interne du réseau d'accès qui présente des analogies avec le port utilisateur physique, mais toutes ses fonctions ne sont pas spécifiées en raison de la grande diversité des types d'accès non RNIS-LB qui pourraient être pris en charge dans le cadre de ce concept.

Un concept de port utilisateur virtuel est défini afin que la prise en charge de types d'accès non RNIS-LB au point de référence VB5.1 puisse être cohérente avec la prise en charge de types d'accès RNIS-LB.

3.1.8 interface VB5.1: interface (incluant la couche physique) au point de référence VB5.1.

3.2 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AAF	fonctions d'adaptation d'accès (<i>access adaptation function</i>)
AAL	couche d'adaptation ATM (<i>ATM adaptation layer</i>)
AAL-SAP	couche d'adaptation ATM – point d'accès au service (<i>ATM adaptation layer – service access point</i>)
AALx	couche d'adaptation ATM de typex (<i>ATM adaptation layer type x</i>)
AB	accès (au débit) de base
AB-RNIS	accès de base au réseau numérique à intégration de services
AIS	signal d'indication d'alarme (<i>alarm indication signal</i>)
AN	réseau d'accès (<i>access network</i>)
ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
ATM-SAP	mode de transfert asynchrone – point d'accès au service (<i>asynchronous transfer mode – service access point</i>)
AXC	brasseur ATM (<i>ATM cross connect</i>)
BE	bande étroite
B-ET	terminaison de commutateur à large bande (<i>broadband exchange termination</i>)
B-ISUP	sous-système utilisateur pour la signalisation dans le RNIS à large bande (<i>broadband ISDN signalling user part</i>)
B-LEX	commutateur local à large bande (<i>broadband local exchange</i>)
B-UNI	interface utilisateur-réseau à large bande (<i>broadband user network interface</i>)
CAC	commande d'admission des connexions (<i>connection admission control</i>)
CBR	débit constant (<i>constant bit rate</i>)
CCITT	Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (remplacé par l'UIT-T)
CE	élément de connexion (<i>connection element</i>)
CE2	émulation du mode circuit avec signaux à 2048 kbit/s (<i>circuit emulation of 2048 kbit/s signal</i>)

CLP	priorité de perte de cellules (<i>cell loss priority</i>)
CLR	taux de perte de cellules (<i>cell loss ratio</i>)
CLS	serveur en mode sans connexion (<i>connectionless server</i>)
CPCS	sous-couche de convergence de partie commune (<i>common part convergence sub-layer</i>)
CPE	équipement des locaux client (<i>customer premises equipment</i>)
CPN	réseau installé chez le client (<i>customer premises network</i>)
CRF	fonctions liées aux connexions (<i>connection related functions</i>)
DSS 2	système de signalisation d'abonné numérique n° 2 (<i>digital subscriber signalling system No. 2</i>)
DXI	interface pour l'échange de données (ATM) [(ATM) data exchange interface]
EFCI	indication explicite d'encombrement vers l'avant (<i>explicit forward congestion indication</i>)
ET	terminaison de commutateur (<i>exchange termination</i>)
FSM	automate à états finis (<i>finite state machine</i>)
GFC	commande de flux générique (<i>generic flow control</i>)
HEC	protection contre les erreurs d'en-tête (<i>header error control</i>)
HED	tête de réseau pour les services de distribution (<i>head-end for distribution services</i>)
ID	identificateur
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
IT	technologies de l'information (<i>information technology</i>)
LAN	réseau local (<i>local area network</i>)
LE	commutateur local (<i>local exchange</i>)
LME	entité de gestion de couche (<i>layer management entity</i>)
LSP	port service logique (<i>logical service port</i>)
LT	terminaison de ligne (<i>line termination</i>)
LUP	port utilisateur logique (<i>logical user port</i>)
MIB	base de données de gestion (<i>management information base</i>)
MSC	diagramme de séquences de messages (<i>message sequence chart</i>)
NNI	interface réseau-réseau (<i>network-to-network interface</i>)
NPC	commande de paramètre de réseau (<i>network parameter control</i>)
NT1	terminaison de réseau de type 1 (<i>network termination type 1</i>)
OAM	exploitation, administration et maintenance (<i>operations administration and maintenance</i>)
OH	préfixe (<i>overhead</i>)
PDH	hiérarchie numérique plésiochrone (<i>plesiochronous digital hierarchy</i>)
POH	préfixe de conduit (<i>path overhead</i>)

PRA	accès au débit primaire (<i>primary rate access</i>)
PRM	modèle de référence de protocole (<i>protocol reference model</i>)
PSP	port service physique (<i>physical service port</i>)
PTI	identificateur de type de capacité utile (<i>payload type identifier</i>)
ptm	point à multipoint (<i>point-to-multipoint</i>)
ptp	point à point (<i>point-to-point</i>)
PUP	port utilisateur physique (<i>physical user port</i>)
Q3	point de référence de l'interface de gestion "Q" (voir la Recommandation M.3010) (<i>"Q" management interface reference point</i>)
QS	qualité de service
RDI	indication de défaut distant (<i>remote defect indication</i>)
RET	terminal d'entrée distant (<i>remote entry terminal</i>)
RGT	réseau de gestion des télécommunications
RNIS-BE	réseau numérique à intégration de services à bande étroite
RNIS-LB	réseau numérique à intégration de services à large bande
RTMC	coordination de gestion en temps réel (<i>real-time management coordination</i>)
RTPC	réseau téléphonique public commuté
SAAL	couche d'adaptation ATM pour la signalisation (<i>signalling ATM adaptation layer</i>)
SAF	fonctions d'accès spécifiques (<i>specific access function</i>)
SAP	point d'accès au service (<i>service access point</i>)
SAR	segmentation et réassemblage (<i>segmentation and reassembly</i>)
SDH	hiérarchie numérique synchrone (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
SDU	unités de données de service (<i>service data unit</i>)
SN	nœud de service (<i>service node</i>)
SNI	interface avec un nœud de service (<i>service node interface</i>)
SOH	préfixe de section (<i>section overhead</i>)
SP	port service (<i>service port</i>)
SPF	fonction de port service (<i>service port function</i>)
SSCF	fonction de coordination propre au service (<i>service specific coordination function</i>)
SSCOP	protocole en mode connexion propre au service (<i>service specific connection oriented protocol</i>)
SSF	défaut de signal du serveur (<i>server signal fail</i>)
STM	module de transport synchrone (<i>synchronous transport module</i>)
TC	convergence de transmission (<i>transmission convergence</i>)
TE	équipement terminal (<i>terminal equipment</i>)
TM	support de transmission (<i>transmission media</i>)

TP	conduit de transmission (<i>transmission path</i>)
TP-T	terminaison de conduit de transmission (<i>transmission path termination</i>)
TV	télévision
UIT	Union internationale des télécommunications
UIT-T	Union internationale des télécommunications – Secteur de la normalisation des télécommunications
UNI	interface utilisateur-réseau (<i>user-network interface</i>)
UPC	commande de paramètre d'utilisation (<i>usage parameter control</i>)
UPF	fonction de port utilisateur (<i>user port function</i>)
VB	point de référence "V" à large bande (<i>broadband "V" reference point</i>)
VC	canal virtuel (ATM) [<i>virtual channel (ATM)</i>]
VC	conteneur virtuel (SDH) [<i>virtual container (SDH)</i>]
VC4	conteneur virtuel de type 4 (<i>virtual container type 4</i>)
VC4c	conteneur virtuel de type 4c (<i>virtual container type 4c</i>)
VC-AIS	Signal d'indication d'alarme dans un canal virtuel (<i>virtual channel alarm indication signal</i>)
VCC	connexion de canal virtuel (<i>virtual channel connection</i>)
VCCT	terminaison de connexion de canal virtuel (<i>virtual channel connection termination</i>)
VCE	entité de canal virtuel (<i>virtual channel entity</i>)
VCI	identificateur de canal virtuel (<i>virtual channel identifier</i>)
VCL	liaison de canal virtuel (<i>virtual channel link</i>)
VCME	entité de multiplexage de canaux virtuels (<i>virtual channel multiplex entity</i>)
VC-RDI	indication de défaut distant dans un canal virtuel (<i>virtual channel remote defect indication</i>)
vcTTP	point de terminaison de chemin de canal virtuel (<i>virtual channel trail termination point</i>)
VoD	vidéo à la demande (<i>video-on-demand</i>)
VP	conduit virtuel (<i>virtual path</i>)
VP-AIS	signal d'indication d'alarme dans un conduit virtuel (<i>virtual path alarm indication signal</i>)
VPC	connexion de conduit virtuel (<i>virtual path connection</i>)
VPCI	identificateur de connexion de conduit virtuel (<i>virtual path connection identifier</i>)
VPCI-CC	contrôle de cohérence d'identificateur de connexion de conduit virtuel (<i>virtual path connection identifier – consistency check</i>)
VPCT	terminaison de connexion de conduit virtuel (<i>virtual path connection termination</i>)
VPE	entité de conduit virtuel (<i>virtual path entity</i>)
VPI	identificateur de conduit virtuel (<i>virtual path identifier</i>)

VPL	liaison de conduit virtuel (<i>virtual path link</i>)
VPME	entité de multiplexage de conduit virtuel (<i>virtual path multiplex entity</i>)
VP-RDI	indication de défaut distant dans un conduit virtuel (<i>virtual path remote defect indication</i>)
vpTTP	point de terminaison de chemin de conduit virtuel (<i>virtual path trail termination point</i>)
VUP	port utilisateur virtuel (<i>virtual user port</i>)

4 Domaine d'application

Dans le cadre général de l'évolution et de l'application du RNIS-LB, la présente Recommandation est destinée à être appliquée aux configurations d'accès distant avec réseaux d'accès, telles que spécifiées dans la Recommandation I.414 [18] (cas de l'accès client RNIS-LB; application, dans le cadre de l'accès distant, du multiplexage/brassage ATM dans un réseau d'accès/au point de référence VB5.1), permettant d'assurer un accès client à divers types de nœuds de service tels qu'énumérés au 4.4.

Les types d'accès, fonctions, interfaces, etc. dont il est fait référence dans la présente Recommandation ne doivent pas nécessairement tous être présents dans chaque configuration ou type de réseau d'accès. En général, les fonctionnalités, fonctions et interfaces à prendre en charge dans un réseau d'accès dans le cadre d'une application réseau donnée seront sélectionnées par les fournisseurs de service et de réseau d'accès concernés.

4.1 Applications de l'interface VB5.1

La Figure 1 illustre deux applications différentes de l'interface VB5.1. Il appartient à l'opérateur de réseau de sélectionner l'application requise.

Le support physique de l'interface est désigné par le symbole I. On ajoute un indice pour indiquer une position physique sur le support. I_a représente le point de l'interface VB5.1 qui est physiquement adjacent à l'équipement du réseau d'accès (par exemple à l'endroit où est placé un connecteur, le cas échéant). I_b représente le point de l'interface VB5.1 qui est physiquement adjacent à l'équipement du nœud de service. D'autres points d'interface sont placés de manière adjacente à l'équipement du réseau de transport (I_{aa} et I_{bb}).

La spécification physique des points d'interface indiqués (I_a , I_b , etc.) doit être conforme aux normes applicables relatives à la couche Physique.

L'équipement additionnel que constitue le réseau de transport et qui est placé entre l'équipement du réseau d'accès et celui du nœud de service est défini ci-dessous.

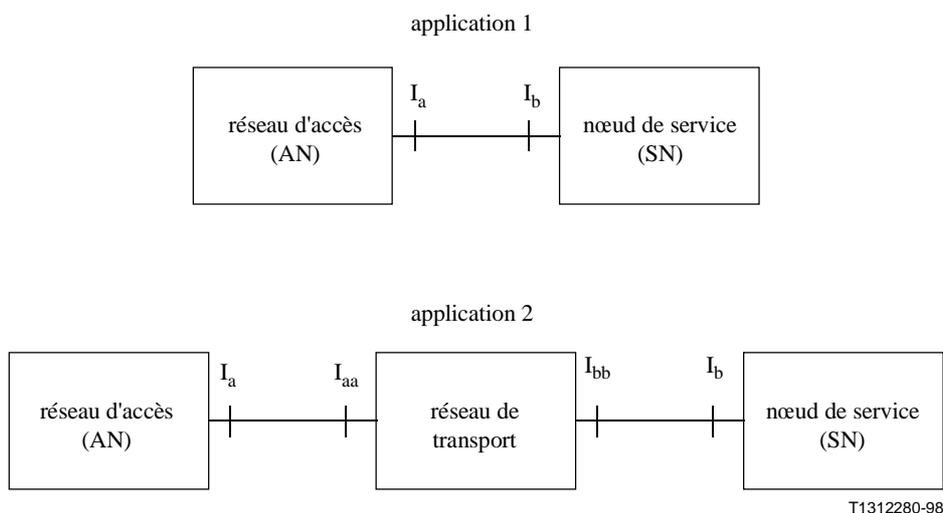


Figure 1/G.967.1 – Applications de base de l'interface VB5.1

En ce qui concerne la liaison physique [par exemple (I_a, I_{aa})], deux types de sous-application sont envisagés:

intra-établissement: la liaison physique doit rester dans le même bâtiment ou il peut y avoir compatibilité avec un environnement approprié;

interétablissements: la liaison physique interconnecte des équipements distants, normalement situés dans des bâtiments différents.

La Figure 2 donne quelques exemples d'applications VB5.1, telles que décrites ci-dessus.

Etant donné que l'interface VB5.1 peut être constituée de différents supports physiques, la mise en œuvre de diverses applications pour les différents supports physiques n'est en principe pas exclue; citons par exemple le cas où la liaison active de l'interface VB5.1 est intra-établissement et la liaison de secours pour la protection est interétablissements.

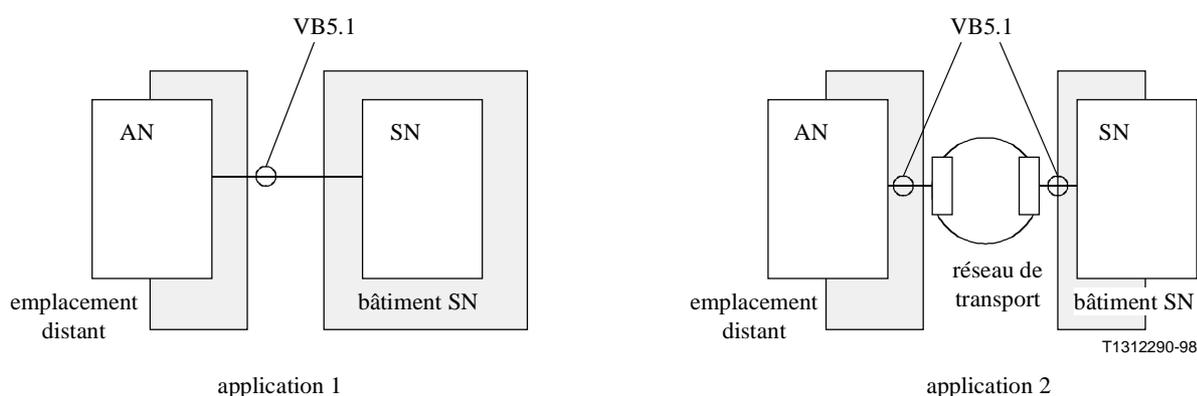
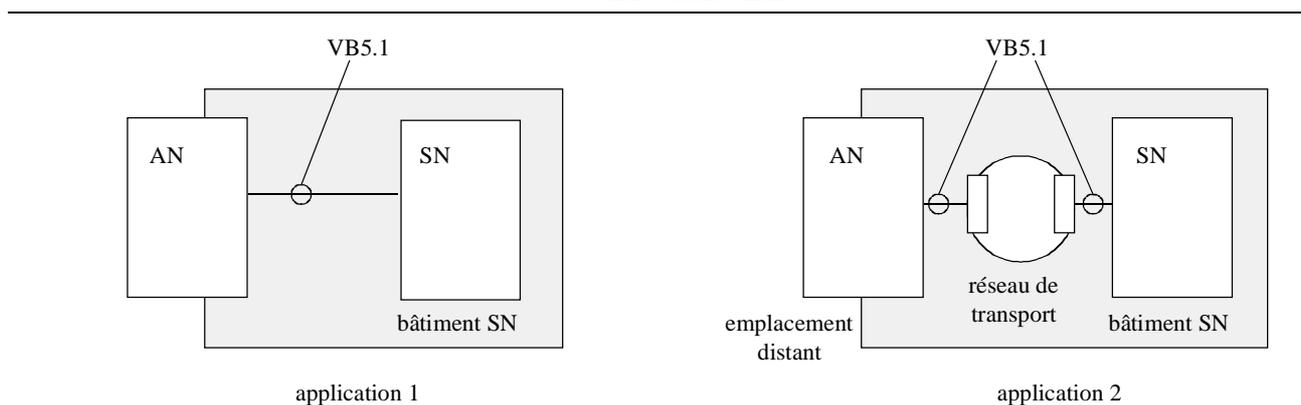


Figure 2/G.967.1 – Exemples d'applications de l'interface VB5.1

4.1.1 Réseau de transport

Dans le cadre du concept de point de référence VB5.1, une grande souplesse est ménagée concernant la réalisation de l'interface physique au niveau de l'interface SNI et l'interconnexion entre le réseau d'accès et le nœud de service.

Si le côté réseau d'accès et le côté nœud de service de l'interface SNI ne sont pas au même emplacement (voir sur la Figure 2, le cas interétablissements – application 2), la connexion distante d'un réseau d'accès et d'un nœud de service est assurée par un réseau de transport. La présence d'un réseau de transport entre un réseau d'accès et un nœud de service n'entraîne aucun changement de structure ni de contenu des informations au point de référence VB5.1, c'est-à-dire que ce réseau de transport est considéré comme transparent par rapport à la structure et au contenu des informations au point de référence VB5.1. Le réseau de transport peut comprendre des fonctions de point de connexion de conduits virtuels (pour les connexions point à point), telles que spécifiées dans les Recommandations applicables de l'UIT, pour le brassage de conduits virtuels ATM, mais ce réseau n'est pas autorisé à exécuter des fonctions de point de connexion de canaux virtuels (comme par exemple la traduction de valeurs d'identificateur VCI).

Du point de vue gestion, un réseau de transport situé entre un réseau d'accès et un nœud de service est distinct du réseau d'accès et du nœud de service et il est géré via une interface distincte avec le RGT. Toutefois, une gestion coordonnée du réseau de transport et du réseau d'accès (et du nœud de service) peut être nécessaire. La définition de ces fonctions de gestion sort du cadre de la présente Recommandation.

La Figure 3 donne quelques exemples simples de mise en œuvre possible de l'interconnexion entre le réseau d'accès et le nœud de service.

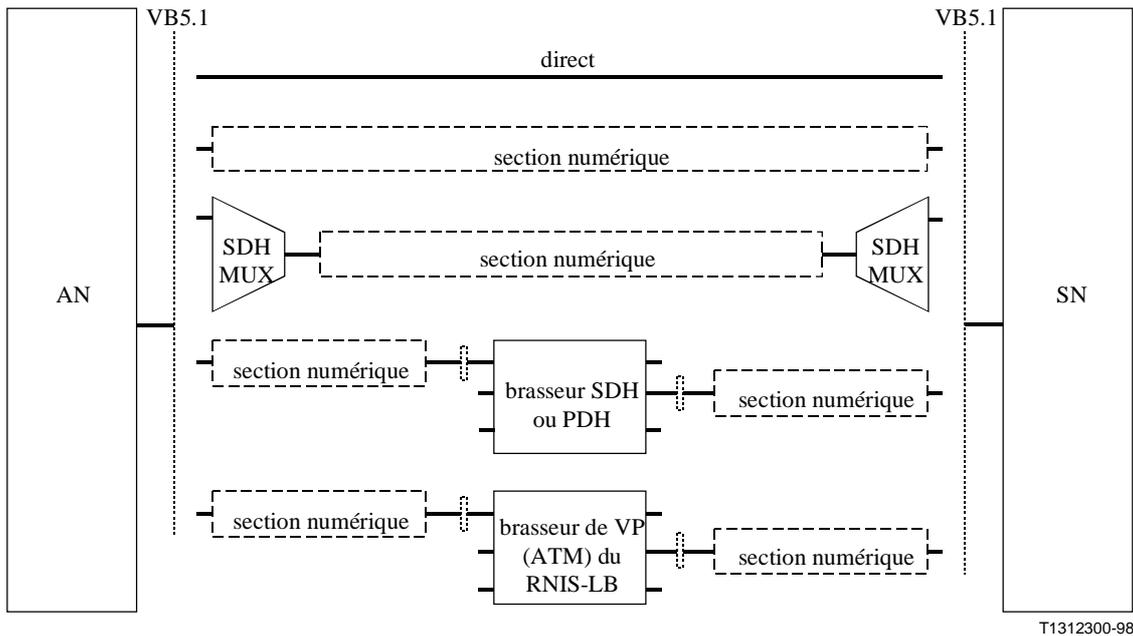


Figure 3/G.967.1 – Exemples de mise en œuvre d'un réseau de transport entre un réseau d'accès et un nœud de service

4.2 Intégration des types d'accès client à bande étroite

Une caractéristique essentielle du concept de point de référence VB5.1 est l'intégration des types d'accès client à bande étroite.

Le concept de point de référence VB5.1 permet d'intégrer les accès à bande étroite (c'est-à-dire RTPC et RNIS-BE) avec les accès RNIS-LB dans un même réseau d'accès. Par conséquent, ce concept englobe le concept de passage étape par étape des réseaux (d'accès) en mode circuit aux RNIS-LB en mode ATM.

La Figure 4 montre l'intégration d'accès à bande étroite (utilisant le mode circuit) et d'accès RNIS-LB par l'application d'un multiplexage au niveau de la couche ATM et l'utilisation d'une fonction d'émulation du mode circuit afin de passer du mode circuit au mode ATM et inversement. Le flux d'informations ATM total est acheminé via la ou les interfaces au point de référence VB5.1. Du côté nœud de service, on démultiplexe le flux d'informations et on accède au commutateur local à bande étroite grâce à l'utilisation d'une fonction d'émulation du mode circuit.

L'architecture fonctionnelle de la Figure 4 illustre l'applicabilité des fonctions de réseau d'accès à bande étroite existantes ainsi que des interfaces SNI en mode circuit avec le commutateur local à bande étroite, c'est-à-dire des points de référence V5.1 et V5.2 normalisés, tels que spécifiés dans les Recommandations G.964 [4] et G.965 [5].

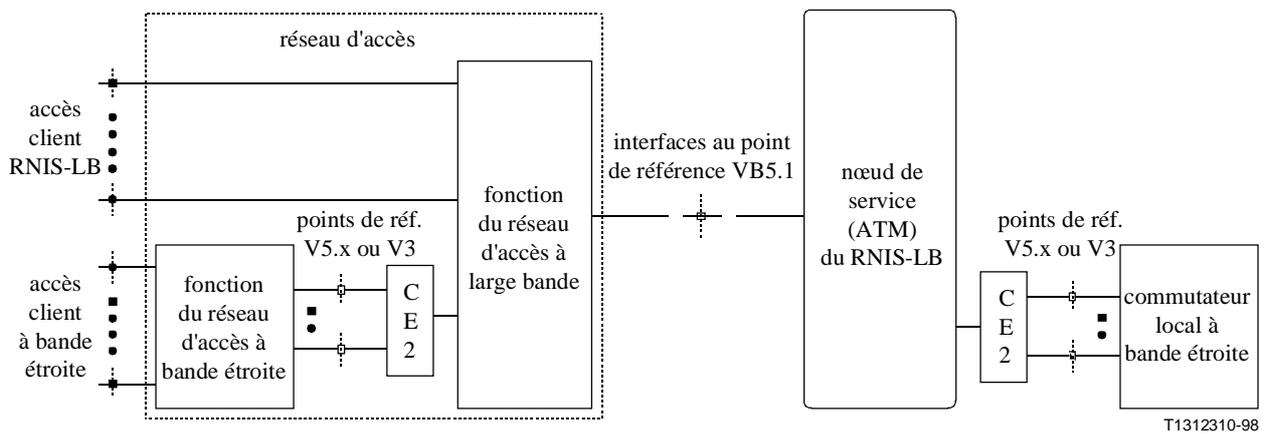


Figure 4/G.967.1 – Architecture de service dans le cas de nœuds de service à large bande et à bande étroite distincts

La Figure 5 montre la même architecture de réseau d'accès que celle de la Figure 4, mais dans le cas de la Figure 5, un nœud de service intégré assurant des services à large bande et à bande étroite est pris en charge. Dans ce cas, le nœud de service démultiplexe le flux d'informations total en interne et traite en interne les deux types de modes de transfert de l'information.

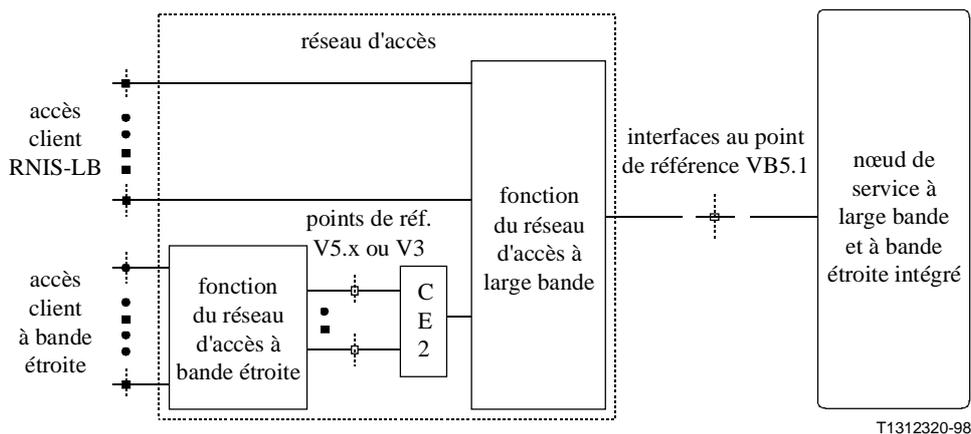


Figure 5/G.967.1 – Architecture de service dans le cas de nœuds de service à large bande et à bande étroite intégrés

4.3 Prise en charge d'autres types d'accès non RNIS-LB

Une caractéristique essentielle du concept de point de référence VB5.1 est la prise en charge d'autres types d'accès client non RNIS-LB.

Outre les types d'accès client à bande étroite, les configurations d'accès distant avec point de référence VB5.1 peuvent intégrer d'autres types d'accès non RNIS-LB (par exemple des types d'accès prenant en charge des services asymétriques/multimédias, des types d'accès prenant en charge des services de diffusion générale).

Toutefois, il faut des fonctions d'adaptation d'accès propres aux types d'accès additionnels afin d'adapter l'interface UNI non RNIS-LB spécifique aux caractéristiques et capacités du réseau d'accès à large bande. Voir le paragraphe 8 pour de plus amples informations. La spécification des fonctions d'adaptation d'accès sort du cadre de la présente Recommandation.

4.4 Prise en charge de divers types de nœuds de service

Le concept de point de référence VB5.1 est indépendant du ou des services spécifiques assurés par le nœud de service tant que l'interface SNI satisfait aux spécifications fonctionnelles au point de référence VB5.1. L'une des spécifications essentielles est la prise en charge de la fonction de coordination de la gestion en temps réel (RTMC, *real-time management coordination*), telle que spécifiée au paragraphe 11. D'autres spécifications fonctionnelles sont données au paragraphe 6.

Des configurations d'accès distant avec point de référence VB5.1 peuvent donc être utilisées pour l'accès à divers types de nœuds de service. Un nœud de service peut être soit un nœud de service spécifique (c'est-à-dire assurant un seul service spécifique), comme par exemple:

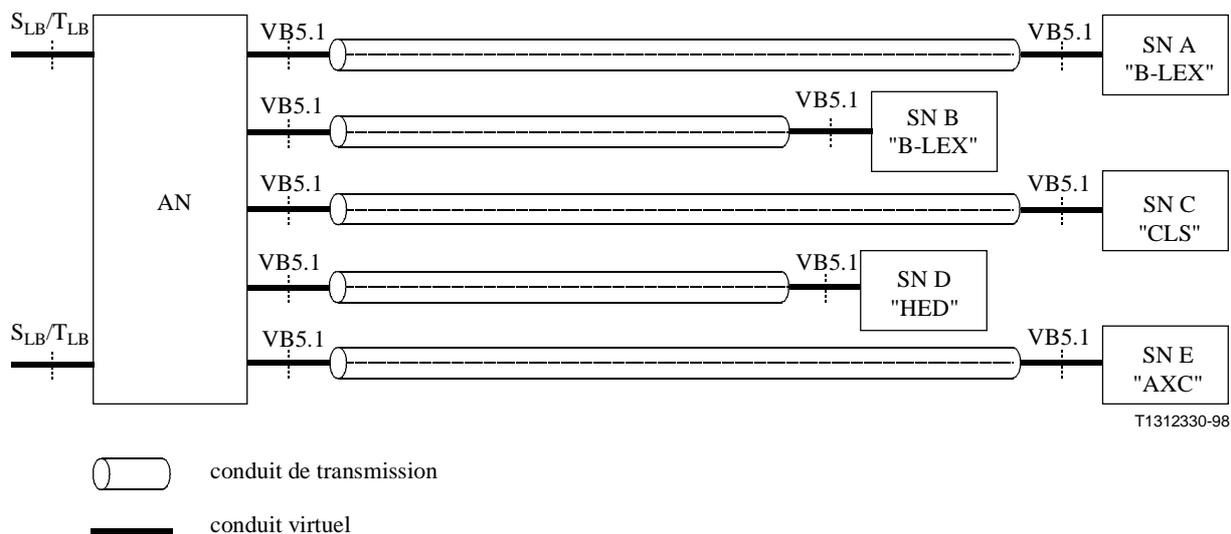
- un commutateur local à large bande (B-LEX, *broadband local exchange*);
- un serveur en mode sans connexion (CLS, *connectionless server*) assurant des services de transmission de données en mode sans connexion à large bande;
- une tête de réseau pour services de distribution (HED, *head-end for distribution*);
- un nœud de service assurant des services vidéo et audionumériques à la demande;
- un nœud de service assurant des services de lignes louées, c'est-à-dire un brasseur de conduits virtuels (ou de canaux virtuels) ATM,

soit un nœud de service modulaire assurant plusieurs types de services.

Par ailleurs, les configurations d'accès distant avec point de référence VB5.1 comprennent les configurations d'accès qui permettent à un client donné d'accéder simultanément à plusieurs nœuds de service via une même interface UNI. Il s'agit d'une caractéristique qui, par définition, ne peut pas être prise en charge dans le cadre des configurations d'accès direct.

L'accès d'un client à plusieurs nœuds de service par l'intermédiaire d'un même réseau d'accès peut se faire:

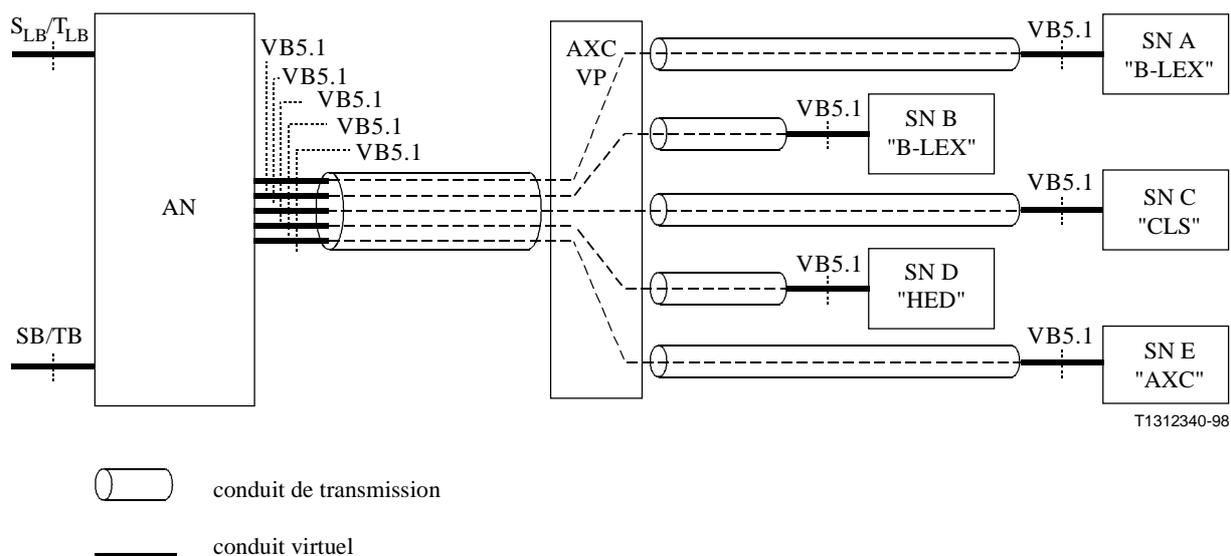
- via des conduits de transmission distincts en des points de référence VB5.1 (voir la Figure 6). Ceci n'empêche pas l'application d'une fonction quelconque de multiplexage ou de brassage au niveau de la couche de transmission (par exemple brasseur SDH ou PDH);
- ou via des fonctions de brassage de conduits virtuels ATM situées entre le réseau d'accès et les nœuds de service (voir la Figure 7).



T1312330-98

NOTE – Dans un souci de simplicité, un seul conduit virtuel par point de référence VB5.1 est montré.

Figure 6/G.967.1 – Accès à plusieurs nœuds de service via des conduits de transmission distincts en des points de référence VB5.1



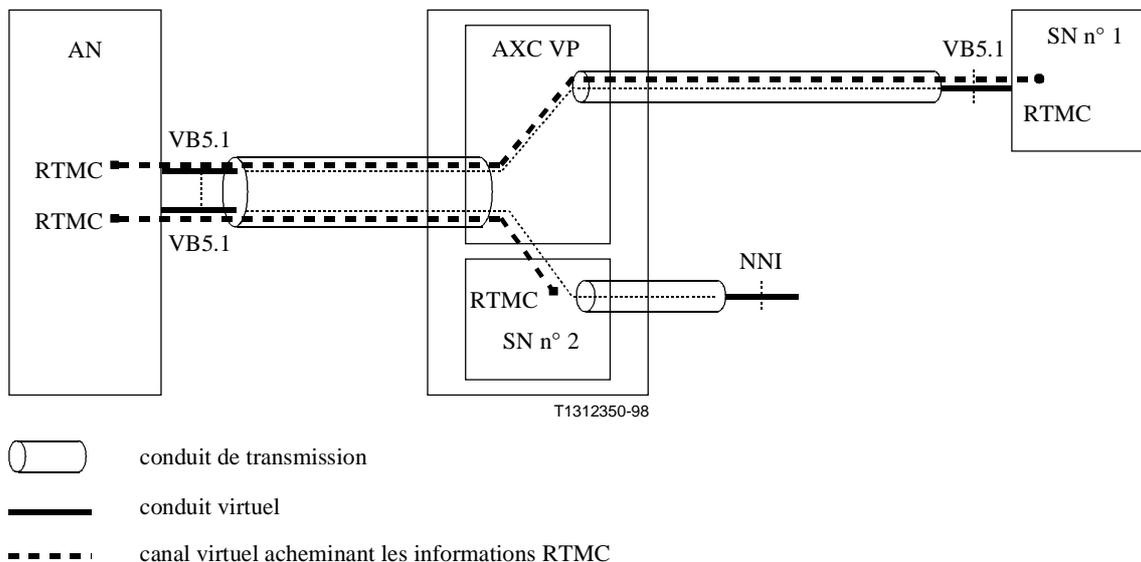
T1312340-98

NOTE – Dans un souci de simplicité, un seul conduit virtuel par point de référence VB5.1 est montré.

Figure 7/G.967.1 – Accès à plusieurs nœuds de service via un brasseur de conduits virtuels ATM

Toutefois, pour un accès donné d'une interface UNI à un nœud de service, il faut qu'un point de référence VB5.1 au plus soit présent dans l'élément de connexion d'accès concerné, c'est-à-dire que les points de référence VB5.1 et les fonctions RTMC associées ne peuvent pas être concaténées.

En conséquence, il n'est pas prévu, dans le cadre du concept de point de référence VB5.1, que l'accès distant à un nœud de service numéro 1 se fasse via un nœud de service numéro 2 situé entre le réseau d'accès et le nœud de service numéro 1. L'accès à un nœud de service situé derrière un nœud de service avec point de référence VB5.1 nécessite la prise en charge d'autres points de référence ou d'autres interfaces (par exemple, interface NNI) (voir la Figure 8).



NOTE – Dans un souci de simplicité, un seul conduit virtuel par point de référence VB5.1 est montré.

Figure 8/G.967.1 – Exemple de configuration dans le cas de l'accès distant à différents nœuds de service

5 Introduction au concept de point de référence VB5.1

Le présent paragraphe définit les caractéristiques et principes fondamentaux ainsi que l'architecture fonctionnelle générale des configurations d'accès distant avec un point de référence VB5.1.

L'interface au point de référence VB5.1 est une instance fondée sur l'ATM d'interface avec un nœud de service (SNI, *service mode interface*). Le concept de point de référence VB5.1 est fondé sur la Recommandation G.902 [3].

Si on applique la terminologie et les définitions données dans la Recommandation G.902 [3], on peut décrire comme suit les caractéristiques générales relatives au concept de point de référence VB5.1:

- le point de référence VB5.1 appartient à la classe de points de référence V avec intégration des accès, c'est-à-dire que la structure du signal est un multiplex de signaux provenant de plusieurs accès du même type ou de types différents;
- dans le cadre du concept de point de référence VB5.1, les nœuds de service spécifiques (par exemple, commutateur local à large bande, nœud de service fondé sur l'ATM assurant des services de lignes louées) ainsi que les nœuds de service modulaires (par exemple, commutateur local à bande étroite et à large bande combiné) sont pris en charge.

5.1 Principes généraux relatifs aux points de référence VB5.1

Le présent sous-paragraphe définit les principes fondamentaux applicables aux configurations d'accès distant avec point de référence VB5.1:

- a) un réseau d'accès est utilisé afin de multiplexer/démultiplexer les flux de signalisation et de données provenant d'interfaces UNI de manière rentable puis de présenter ce flux d'informations au nœud de service de telle sorte que le nœud de service puisse déterminer l'interface UNI source ou collecteur;
- b) le réseau d'accès n'interprète pas la signalisation (d'utilisateur);

c) la commande d'appel et la commande de connexion associée sont assurées par le nœud de service (c'est-à-dire que le réseau d'accès n'a pas nécessairement connaissance des services en cours ni de l'état des appels pendant le fonctionnement normal du point de référence VB5.1);

d) la sélection du fournisseur de service par le réseau d'accès sur la base des informations de signalisation d'utilisateur est impossible, sinon une fonctionnalité de nœud de service serait nécessaire dans le réseau d'accès.

Toutefois, pour les types d'accès fondés sur l'ATM, le réseau d'accès doit prendre en charge l'accès simultané à différents nœuds de service via une même interface UNI par l'utilisation des conduits virtuels correspondants associés à ces nœuds de service par profilage (voir aussi le 5.3.1, interface UNI partagée). Dans ce cas, la sélection du fournisseur de service relève du terminal de l'utilisateur et non du réseau d'accès ou de l'interface SNI;

e) des fonctions de gestion à durée critique nécessitant une coordination en temps réel entre réseau d'accès et nœud de service doivent être exécutées sur la base de communications via le point de référence VB5.1;

f) conformément à la Recommandation I.414 [18], dans le cadre du concept de point de référence VB5.1, il y a prise en charge du multiplexage/brassage ATM dans le réseau d'accès, mais il n'y a pas de prise en charge de l'attribution de liaison de conduit virtuel ou de canal virtuel à la demande dans le réseau d'accès;

g) les informations de taxation sont transmises de façon transparente entre le point de référence VB5.1 et l'utilisateur par l'intermédiaire du réseau d'accès, lorsque l'utilisateur l'exige dans le cadre d'un service. Ces informations ne sont pas destinées à être utilisées par le réseau d'accès;

h) les tonalités et annonces doivent être générées dans le nœud de service et non dans le réseau d'accès;

i) si la diffusion limitée est assurée dans le réseau d'accès, elle ne doit pouvoir être utilisée que dans le sens interface SNI vers interface UNI. Sinon, la multidiffusion est supposée être un service assuré par le nœud de service;

j) les fonctions de gestion du trafic et de gestion des encombrements (au niveau de la couche ATM) comme:

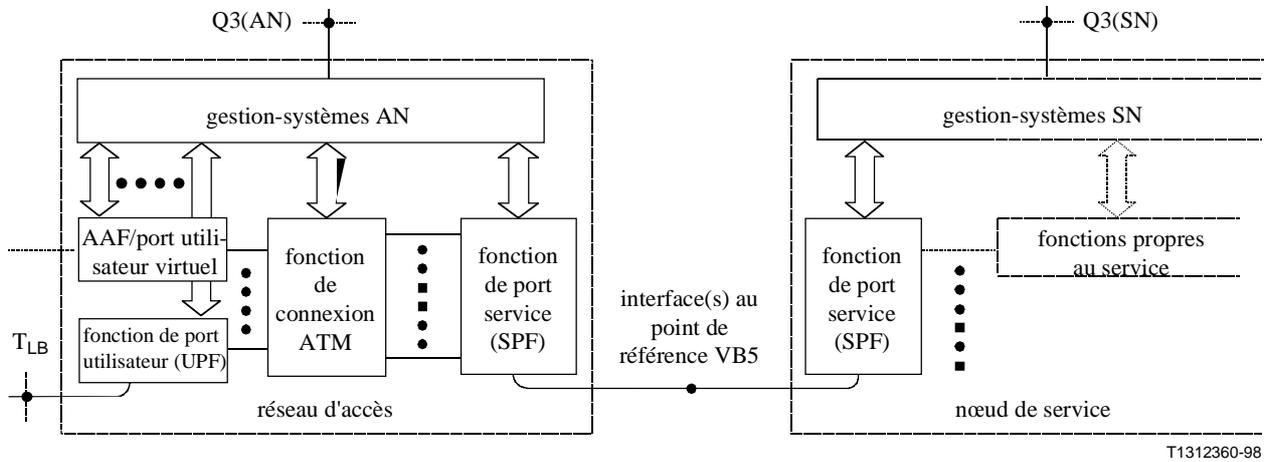
- l'utilisation de conduits virtuels pour la gestion des ressources de réseau;
- la commande d'admission des connexions (*CAC, connection admission control*);
- les fonctions de commande de paramètre d'utilisation (*UPC, usage parameter control*)/commande de paramètre de réseau (*NPC, network parameter control*);
- le contrôle de priorité;
- la conformation du trafic;
- la gestion rapide des ressources;
- la gestion des encombrements par mise à l'écart sélective de cellules ou indication explicite d'encombrement vers l'avant,

doivent être exécutées conformément aux Recommandations I.371 [17], I.732 [26] et E.736 [1].

Certaines des fonctions de gestion du trafic et de gestion des encombrements (par exemple, la fonction de commande NPC, la conformation du trafic) sont des options de réseau, conformément à la Recommandation I.371 [17].

5.2 Modèle de référence général associé au point de référence VB5.1

Dans le présent sous-paragraphe, on détermine les ressources individuelles et spécifiques devant être soumises aux opérations d'exploitation, d'administration et de maintenance (avec l'aide de fonctions de profilage et de commande), concernant les configurations d'accès distant avec point de référence VB5.1. Le cadre général relatif à ces configurations est illustré sur la Figure 9.



T1312360-98

NOTE 1 – La fonction de connexion ATM représentée sur cette figure comprend à la fois les fonctions de transport et les fonctions essentielles, telles que définies dans la Recommandation G.902 [3].

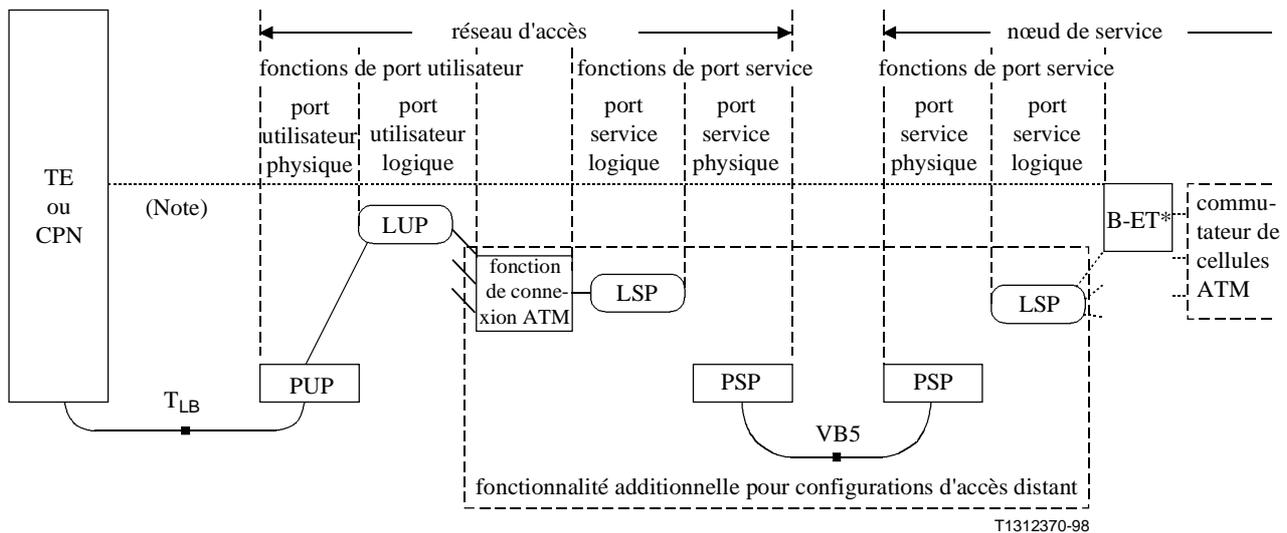
NOTE 2 – La fonction de connexion ATM, utilisée conjointement avec un port VUP, est présente à des fins de modernisation mais elle n'existera pas nécessairement dans la pratique.

Figure 9/G.967.1 – Configurations d'accès distant avec point de référence VB5.1

Sur la base de ce cadre général relatif aux configurations d'accès distant avec point de référence VB5.1 illustré sur la Figure 9, un modèle fonctionnel permettant de déterminer les ressources qui doivent être profilées et commandées est illustré sur la Figure 10. Ce modèle repose sur les groupes fonctionnels identifiés sur la Figure 9, à savoir la fonction de port utilisateur (UPF, *user port function*), la fonction de connexion ATM et la fonction de port service (SPF, *service port function*).

Le modèle de spécification illustré sur la Figure 10 est fondé sur une division de la fonction de port utilisateur en fonction de port utilisateur physique et fonction de port utilisateur logique et sur une division de la fonction de port service en fonction de port service physique et fonction de port service logique.

Le port utilisateur virtuel présente des analogies avec le port utilisateur physique, mais toutes ses fonctions ne sont pas spécifiées en raison de la grande diversité des types d'accès non RNIS-LB qui peuvent être pris en charge dans le cadre de ce concept. Par conséquent, le port utilisateur virtuel n'est pas représenté comme une entité distincte sur la Figure 10. Pour plus de détails sur le concept de port utilisateur virtuel, voir le paragraphe 8.



NOTE – Communication du plan de commande entre équipement terminal/réseau CPN et nœud de service.

Figure 10/G.967.1 – Modèle global de spécification fonctionnelle associé au concept de point de référence VB5.1

Les relations générales suivantes entre les blocs fonctionnels du réseau d'accès et du nœud de service sont identifiées:

- le port utilisateur physique (PUP, *physical user port*) comprend les fonctions de couche Physique liées à une même fonction de convergence de transmission à l'interface UNI. Il n'a pas d'homologue du côté nœud de service;
- le port utilisateur logique (LUP, *logical user port*) comprend l'ensemble des conduits virtuels à l'interface UNI associés à un même point de référence VB5.1. Il est associé sur le plan logique à l'équipement B-ET* du nœud de service et les actions de gestion de la configuration doivent être coordonnées avec le nœud de service;

NOTE – Le terme "B-ET*" sert à faire une distinction nette entre l'équipement B-ET pour l'accès direct et l'équipement B-ET pour l'accès distant via un réseau d'accès.

- le port service physique (PSP, *physical service port*) comprend les fonctions de couche Physique liées à une même fonction de convergence de transmission au point de référence VB5.1. Un port PSP est présent du côté réseau d'accès et un autre du côté nœud de service. Dans le cas général d'un réseau de transport en mode ATM (c'est-à-dire dans le cas d'une fonction de brassage de conduits virtuels) entre le réseau d'accès et le nœud de service, il n'existe pas de relation biunivoque entre le port PSP du côté réseau d'accès et le port PSP du côté nœud de service;
- le port service logique (LSP, *logical service port*) comprend l'ensemble des conduits virtuels à point de référence VB5.1. Un port LSP est présent du côté réseau d'accès et un autre du côté nœud de service et il existe toujours une relation biunivoque entre le port LSP du côté réseau d'accès et le port LSP du côté nœud de service.

5.3 Caractéristiques générales de chacun des groupes fonctionnels

5.3.1 Caractéristiques de la fonction de port utilisateur

Les spécifications générales relatives au concept utilisé pour les ports utilisateur dans le cadre d'une configuration d'accès avec point de référence VB5.1 sont définies ci-dessous. Seuls les aspects ayant une incidence sur la modélisation de la fonction de port utilisateur dans un environnement VB5.1 sont détaillés ici.

a) *interface UNI physique multiple*

Une interface UNI peut être constituée d'une ou de plusieurs interfaces physiques, c'est-à-dire que les conduits virtuels d'utilisateur assignés à un point de référence VB5.1 peuvent avoir comme support différentes fonctions de convergence de transmission. Ces conduits virtuels peuvent être commandés par le même canal virtuel de signalisation (à savoir signalisation non associée);

b) *interface UNI partagée*

L'interface UNI peut être partagée (voir la définition donnée dans la Recommandation G.902 [3]); c'est-à-dire qu'il est possible, au niveau de cette interface, d'accéder simultanément à différents nœuds de service par l'activation des fonctions de port utilisateur logique correspondantes. Chaque port utilisateur logique transporte toutes les informations nécessaires pour prendre en charge la capacité support de l'accès, y compris la signalisation.

5.3.2 Caractéristiques de la fonction de connexion ATM

a) *association des conduits virtuels d'utilisateur à un point de référence VB5.1*

Un conduit virtuel situé à l'interface UNI doit être associé à un point de référence VB5.1 et un seul. L'association est établie sur une base statique par profilage du port utilisateur logique correspondant et elle doit être coordonnée avec le nœud de service concerné;

b) *brassage ATM*

La fonction de connexion ATM assure le brassage ATM au niveau des conduits virtuels ou des canaux virtuels.

5.3.3 Caractéristiques de la fonction de port service

Les spécifications générales relatives au concept utilisé pour les ports service dans le cadre d'une configuration d'accès avec point de référence VB5.1 sont définies ci-dessous. Seuls les aspects ayant une incidence sur la modélisation de la fonction de port service dans un environnement VB5.1 sont détaillés ici.

a) *interface SNI physique multiple*

Le flux d'informations au point de référence VB5.1 est acheminé via une ou plusieurs fonctions de convergence de transmission;

b) *connexion à distance*

Dans le cas d'une connexion à distance, le réseau de transport transparent situé entre le réseau d'accès et le nœud de service peut comporter des fonctions de brassage ATM au niveau des conduits virtuels;

c) *interface SNI partagée*

Des conduits virtuels assignés à différents points de référence VB5.1 peuvent être avoir comme support une ou plusieurs liaisons physiques communes, c'est-à-dire que la ou les fonctions de convergence de transmission peuvent être partagées entre plusieurs flux d'informations appartenant à des points de référence VB5.1 distincts.

5.4 Modélisation fonctionnelle

Le présent sous-paragraphe spécifie les concepts utilisés pour la modélisation de la fonction de port utilisateur, de la fonction de port service et de la fonction de connexion ATM dans le cadre d'une configuration d'accès avec point de référence VB5.1. Les concepts de modélisation sont fondés sur les caractéristiques générales indiquées aux 5.3.1 et 5.3.2.

5.4.1 Modélisation de la fonction de port utilisateur

Le concept utilisé pour la modélisation d'un port utilisateur tient compte des caractéristiques générales de la fonction de port utilisateur indiquées au 5.3.1. Il est fondé sur une séparation des fonctions de port utilisateur physique et des fonctions de port utilisateur logique (à savoir liées au service), telle que définie plus haut et illustrée sur la Figure 11.

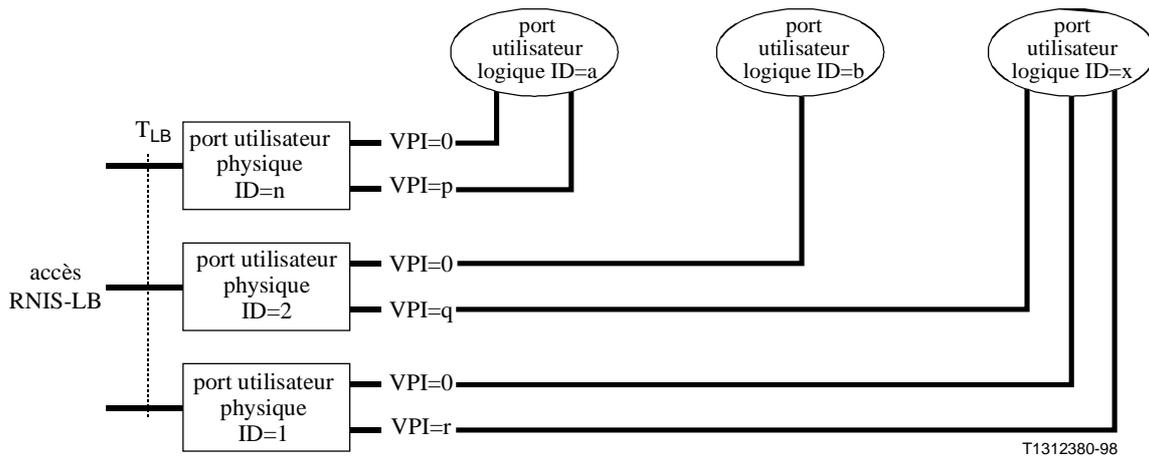
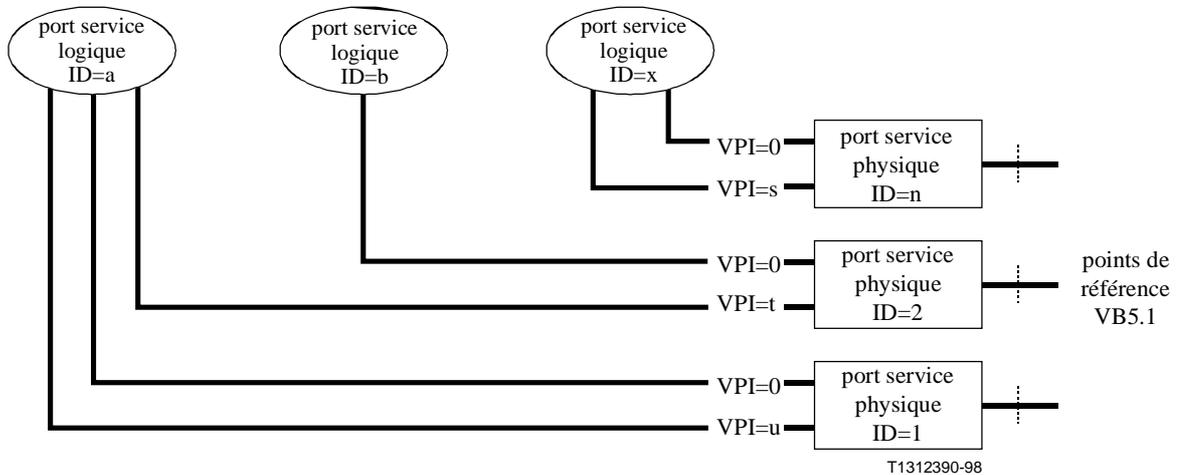


Figure 11/G.967.1 – Modélisation fonctionnelle de la fonction de port utilisateur

5.4.2 Modélisation de la fonction de port service

Le concept utilisé pour la modélisation d'un port service tient compte des caractéristiques générales de la fonction de port service indiquées au 5.3.2. Il est fondé sur une séparation des fonctions de couche Physique et des fonctions liées au service, telle que définie plus haut et illustrée sur la Figure 12.



NOTE – Comme c'est le cas pour les ports PSP avec ID=1 et ID=2 sur la figure, il n'existe généralement pas de relation biunivoque entre les points de référence VB5.1 et les ports PSP.

Figure 12/G.967.1 – Modélisation fonctionnelle de la fonction de port service

5.4.3 Modélisation de la fonction de connexion ATM

La fonction de connexion ATM d'un réseau d'accès avec point de référence VB5.1 assure:

- le brassage ATM au niveau des conduits virtuels;
- le brassage ATM au niveau des canaux virtuels,

dans le cadre de l'association profilée d'un port utilisateur logique à un port service logique. Dans le cas d'une fonction de brassage de canaux virtuels, toutes les liaisons de canaux virtuels d'un conduit virtuel à un port utilisateur logique sont connectées à des liaisons de canaux virtuels au même port service logique.

La Figure 13 illustre le modèle fonctionnel de la fonction de connexion ATM d'un réseau d'accès dans le cas d'une configuration où deux ports service logiques (c'est-à-dire deux points de référence VB5.1) sont présents dans le réseau d'accès.

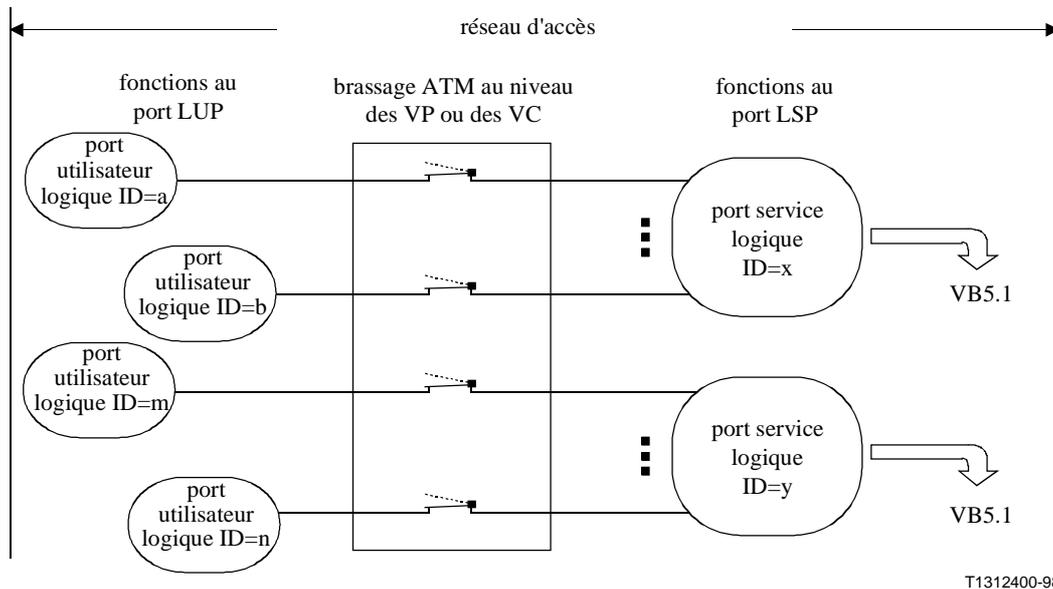


Figure 13/G.967.1 – Modèle fonctionnel de la fonction de connexion ATM d'un réseau d'accès

La modélisation du brassage ATM au niveau des conduits virtuels ou des canaux virtuels est décrite dans la Recommandation I.751 [27].

5.5 Point de vue du réseau d'accès et point de vue du nœud de service par rapport aux ports physiques et logiques

L'un des principaux aspects associés au concept de point de référence VB5.1 concerne le découplage des points de vue différents relatifs au fournisseur de l'infrastructure d'accès RNIS-LB (l'opérateur du réseau d'accès) et au fournisseur de services RNIS-LB (l'opérateur du nœud de service).

Le présent sous-paragraphe décrit les différents points de vue du réseau d'accès et du nœud de service par rapport aux groupes fonctionnels physiques et logiques, dans le cadre du concept de point de référence VB5.1.

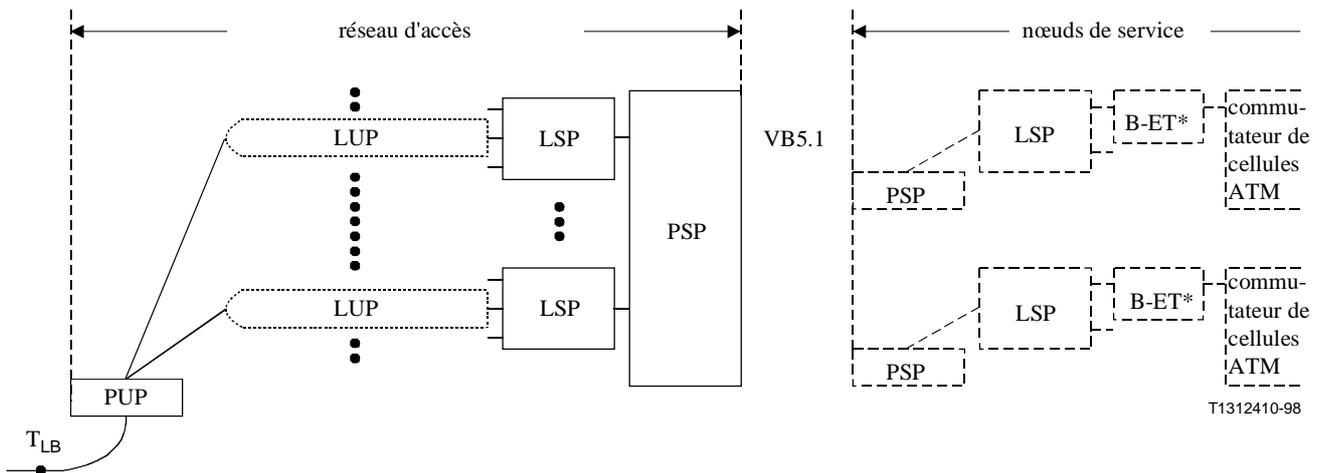
Le Tableau 1 donne un résumé du point de vue du réseau d'accès et du point de vue du nœud de service concernant la gestion des ports physiques et logiques.

Tableau 1/G.967.1 – Aperçu sur la gestion des fonctions de port utilisateur et de port service

	port utilisateur physique	port utilisateur logique		port service logique		port service physique	
		côté nœud de service	côté réseau d'accès	côté nœud de service	côté réseau d'accès	côté nœud de service	côté réseau d'accès
Gestion des états administratifs via Q3(AN)	Oui	–	Non	–	Oui	–	Oui
Gestion des états administratifs via Q3(SN)	–	Oui	–	Oui	–	Oui	–
Responsabilité du profilage	Q3(AN)	C	C	C	C	Q3(SN)	Q3(AN)
C profilage coordonné via Q3(SN) et Q3(AN). Oui la gestion des états administratifs est possible. Non la gestion des états administratifs est impossible. – non applicable.							

5.5.1 Point de vue du réseau d'accès

La Figure 14 illustre le point de vue du fournisseur de l'infrastructure d'accès RNIS-LB (à savoir l'opérateur du réseau d'accès) concernant les ports utilisateur et les ports service. Sur cette figure, une interface utilisateur-réseau (UNI, *user-network interface*) avec une seule liaison physique est représentée dans un souci de simplicité.



Cadres en trait plein: les actions de gestion de la configuration (par exemple, profilage de conduits virtuels) et la manipulation des états administratifs relèvent de l'opérateur du réseau d'accès. Pour certaines actions de gestion de la configuration, la coordination avec l'opérateur du nœud de service est nécessaire.

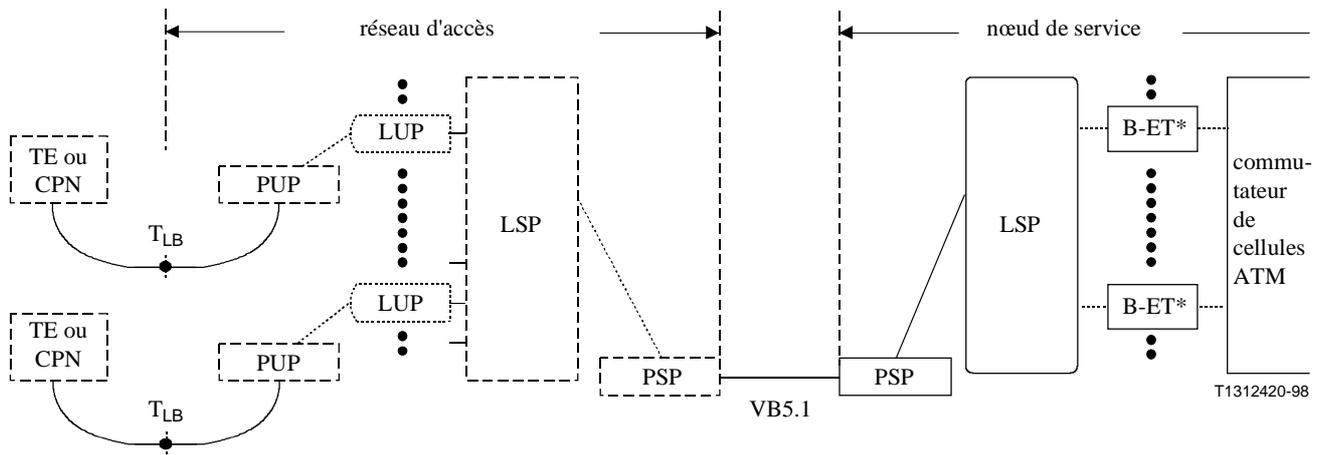
Cadres en tirets-points: les actions de gestion de la configuration (par exemple, profilage de conduits virtuels) relèvent de l'opérateur du réseau d'accès, mais aucun état administratif n'est présent. Pour certaines actions de gestion de la configuration, la coordination avec l'opérateur du nœud de service est nécessaire.

Cadres en tirets: pas visible pour l'opérateur du réseau d'accès.

Figure 14/G.967.1 – Point de vue du réseau d'accès concernant les ports physiques et logiques

5.5.2 Point de vue du nœud de service

La Figure 15 illustre le point de vue du fournisseur de services RNIS-LB (c'est-à-dire l'opérateur du nœud de service) concernant les ports physiques et logiques. Sur cette figure, un seul réseau d'accès est représenté dans un souci de simplicité.



Cadres en trait plein: les actions de gestion de la configuration (par exemple, profilage de conduits virtuels) et la manipulation des états administratifs relèvent de l'opérateur du nœud de service. Pour certaines actions de gestion de la configuration, la coordination avec l'opérateur du réseau d'accès est nécessaire.

Cadres en tirets-points: le port utilisateur logique sert de convention d'appellation. Il est associé sur le plan logique à l'équipement B-ET*.

Cadres en tirets: pas visible pour l'opérateur du nœud de service.

Figure 15/G.967.1 – Point de vue du nœud de service concernant les ports physiques et logiques

6 Spécifications de l'interface sur le plan des procédures

6.1 Introduction

La Figure 16 illustre la description fonctionnelle du point de référence VB5.1 à une interface (physique).

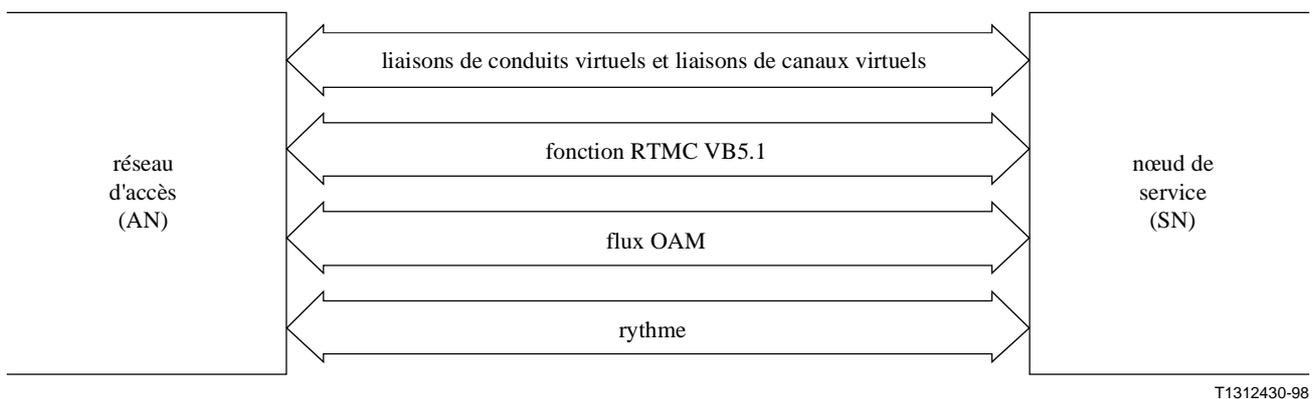


Figure 16/G.967.1 – Fonctions à une interface au point de référence VB5.1

Les fonctions indiquées sont brièvement décrites ci-dessous:

a) *liaisons de conduits virtuels et liaisons de canaux virtuels*

Le point de référence VB5.1 prend en charge la couche ATM pour les informations du plan d'utilisateur (à savoir les données d'utilisateur), du plan de commande (à savoir les données de signalisation utilisateur-réseau) et du plan de gestion (par exemple les données de métasignalisation, le cas échéant, et de la fonction RTMC). Ces informations sont acheminées sur des liaisons de canaux virtuels, lesquelles font partie de liaisons de conduits virtuels;

b) *fonction de coordination de gestion en temps réel (RTMC) VB5.1*

Cette fonction assure la coordination du plan de gestion (y compris la synchronisation et la compatibilité) entre le réseau d'accès et le nœud de service via un protocole spécialisé (appelé protocole RTMC) au point de référence VB5.1. Le protocole est utilisé pour l'échange d'informations du plan de gestion à durée critique entre le réseau d'accès et le nœud de service.

Les fonctions qui ne sont pas à durée critique (par exemple, profilage de ports utilisateur) et qui nécessitent une coordination des deux côtés du point VB5.1 sont exécutées via des interfaces Q3 (c'est-à-dire via les fonctions de gestion-systèmes du réseau d'accès et du nœud de service) (voir aussi la Recommandation G.902 [3]);

c) *flux OAM*

La fonction associée aux flux OAM assure l'échange d'informations OAM relatives aux couches. Les flux OAM existent au niveau de la couche ATM et peuvent exister au niveau de la couche Physique;

d) *rythme*

La fonction de rythme donne les informations nécessaires à la transmission des bits (éléments de signal) et à l'identification des frontières d'octets et de cellules (à savoir le cadrage cellule).

Concernant la définition des caractéristiques des interfaces sur le plan fonctionnel et sur le plan des procédures, le modèle de référence pour le protocole (PRM, *protocol reference model*) du RNIS-LB défini dans la Recommandation I.321 [9] est appliqué dans les sous-paragraphes qui suivent.

6.2 Spécifications relatives à la couche Physique

6.2.1 Généralités

Afin de permettre l'interconnexion du réseau d'accès d'un fournisseur avec le nœud de service d'un autre fournisseur, il faut spécifier la couche Physique. L'entière spécification de la couche Physique sort du cadre de la présente Recommandation, mais quelques spécifications générales sont données dans le présent paragraphe.

Les spécifications données dans la présente Recommandation sont découplées des spécifications de la couche Physique dans la mesure du possible. Les fabricants et les acheteurs disposent ainsi d'une grande marge de manœuvre concernant l'application de la norme et n'auront pas à modifier les mécanismes de base chaque fois qu'un nouveau type de couche Physique apparaîtra.

Toutefois, la couche Physique au point de référence VB5.1 doit être conforme aux normes existantes sur la couche Physique et aux Recommandations existantes de l'UIT-T. Les normes applicables doivent donner les spécifications nécessaires relatives au support physique et à la sous-couche de convergence de transmission.

6.2.2 Caractéristiques de base de l'interface VB5.1

L'interface VB5.1 permet le transport d'informations caractéristiques de la couche ATM sur une ou plusieurs couches de convergence de transmission (par exemple conteneurs VC4 dans le cas de la hiérarchie SDH) pour lesquelles le mappage ATM est spécifié [voir la Figure 17 dans le cas d'une seule couche de convergence de transmission (TC) et la Figure 18 dans le cas de plusieurs couches TC].

Même dans le cas d'une seule couche TC, l'interface VB5.1 peut s'appuyer sur différents supports physiques, sous réserve que le flux d'informations des différents supports soit combiné via la fonctionnalité de couche Physique dans une seule couche TC. Par exemple, pour des raisons de bidirectionnalité du transport des informations ou pour des raisons de protection, différents supports physiques peuvent être nécessaires.

La couche Physique peut aussi servir de support à plusieurs interfaces VB5.1 dans le cadre d'une même couche TC. Ce cas est par exemple possible si on utilise un brasseur de conduits virtuels entre un ou plusieurs réseaux d'accès et un ou plusieurs nœuds de service (voir la Figure 19).

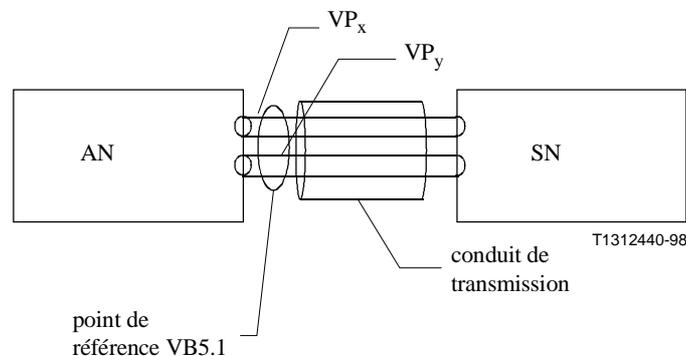


Figure 17/G.967.1 – Interface VB5.1, regroupement de liaisons VPL dans le cadre d'une même couche de convergence de transmission

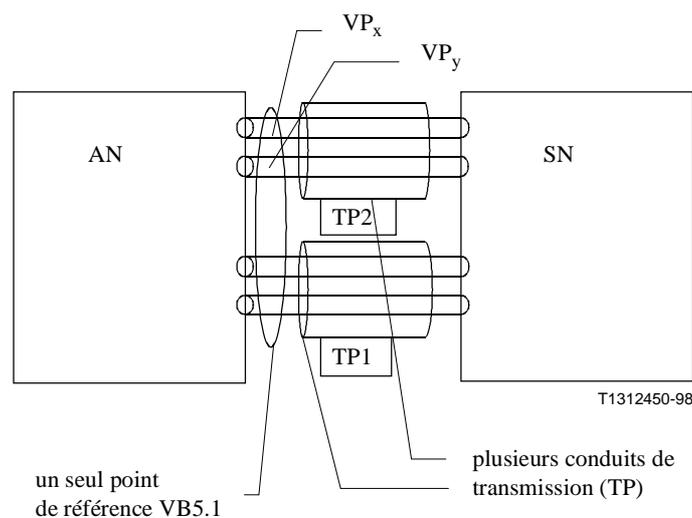


Figure 18/G.967.1 – Interface VB5.1, regroupement de liaisons VPL dans le cadre de plusieurs couches de convergence de transmission

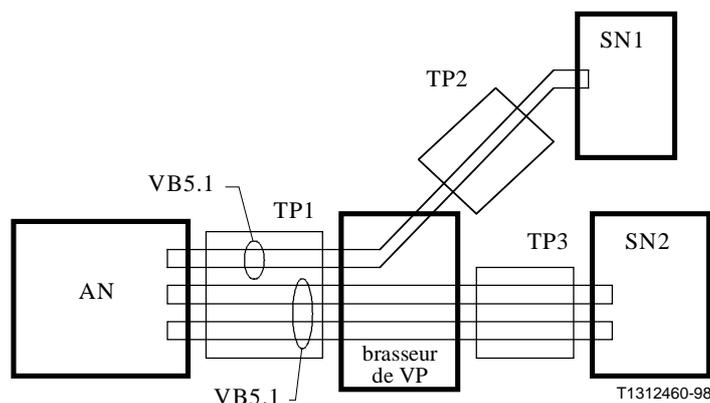


Figure 19/G.967.1 – Plusieurs points de référence VB5.1 dans le cadre d'une même couche de convergence de transmission

6.2.3 Options concernant l'interface VB5.1

L'Appendice III contient quelques exemples d'options recommandées pour la couche Physique à l'interface VB5.1.

6.2.4 Spécifications de l'interface

6.2.4.1 Topologie de l'interface et capacité de transfert

L'interface au point de référence VB5.1 est de type point à point au niveau de la couche Physique dans le sens où il n'existe qu'un collecteur (récepteur) en face d'une source donnée (émetteur).

La capacité de transfert est définie pour chaque interface physique au point de référence VB5.1, c'est-à-dire qu'elle fait partie de la spécification de la sous-couche de convergence de transmission.

6.2.4.2 Nombre maximal de fonctions de convergence de transmission

Le flux d'informations au point de référence VB5.1 est acheminé via une ou plusieurs fonctions de convergence de transmission.

Le nombre maximal de fonctions de convergence de transmission qu'il est possible de prendre en charge en un point de référence VB5.1 dépend de deux facteurs:

- la capacité d'adressage du champ VPCI du protocole RTMC (16 bits) et les spécifications relatives à l'unicité des identificateurs VPCI dans les ports logiques (voir 7.3.2);
- le nombre maximal de conduits virtuels autorisés sur les fonctions de convergence de transmission.

Indépendamment de toute configuration, il est possible de prendre en charge au moins 16 fonctions de convergence de transmission à l'interface SNI. Toutefois, dans une configuration classique, il est possible d'avoir un nombre beaucoup plus grand de telles fonctions.

6.2.4.3 Rythme

En fonctionnement normal, le rythme de l'émetteur est verrouillé sur le rythme reçu en provenance de l'horloge du réseau. Toutefois, les méthodes de synchronisation globale du réseau sortent du cadre de la présente Recommandation.

Le réseau d'accès peut utiliser les informations de rythme de la couche Physique au point de référence VB5.1 pour se synchroniser sur l'horloge du réseau. Les procédures associées d'exploitation et de maintenance (c'est-à-dire détection de panne et mesures consécutives, communication de l'état du rythme) sont celles qui sont énoncées dans les normes applicables

relatives à la couche Physique, c'est-à-dire qu'aucune autre procédure ni aucun autre protocole n'est mis en œuvre au point de référence VB5.1.

6.2.4.4 Exploitation, administration et maintenance

Les procédures d'exploitation, administration et maintenance (OAM, *operations, administration and maintenance*), telles qu'énoncées dans la norme applicable sur la couche Physique, doivent être appliquées. Au niveau de la couche Physique, la Recommandation I.610 [24] est applicable car elle spécifie les relations entre la couche ATM et la couche Physique (par exemple les primitives relatives à la génération du signal VP-AIS).

Les fonctions d'exploitation, telles que définies dans les Recommandations de la série I.432 [19], [20], [21], [22], [23] (par exemple, matrice d'états pour les fonctions de couche 1), se rapportent à l'interface UNI et doivent être manipulées par le réseau d'accès.

6.2.4.5 Protection

Il n'est prévu aucun mécanisme de protection propre aux points de référence VB5.1 autre que les mécanismes qui sont disponibles au niveau de la couche Physique (par exemple, mécanisme de protection des sections de la hiérarchie SDH) ou au niveau de la couche ATM. La norme appropriée relative à la couche Physique et à la couche ATM doit être appliquée.

6.2.4.6 Identification des conduits de transmission

Au niveau de la couche Physique au point de référence VB5.1, il faut imbriquer une méthode d'identification des conduits de transmission (par exemple, mécanisme faisant intervenir des traces de conduits dans la hiérarchie SDH). Il n'est prévu aucun mécanisme d'identification des conduits de transmission autre que les mécanismes qui sont disponibles au niveau de la couche Physique. La norme appropriée relative à la couche Physique doit être appliquée.

6.2.4.7 En-têtes de cellule préassignés destinés à être utilisés par la couche Physique

Des valeurs d'en-tête de cellule préassignées destinées à être utilisées par la couche Physique sont définies dans la Recommandation I.361 [13].

6.3 Spécifications relatives à la couche ATM

Les informations d'utilisateur ainsi que les informations destinées aux fonctions liées aux connexions (par exemple, signalisation utilisateur-réseau) et les informations d'exploitation, administration et maintenance (au niveau de la couche ATM ou au niveau d'une couche supérieure) sont acheminées dans des cellules ATM appartenant à une liaison de canal virtuel et à une liaison de conduit virtuel.

6.3.1 Format et codage de l'en-tête de cellule et en-têtes de cellule préassignés destinés à être utilisés par la couche ATM

Le format et le codage de l'en-tête de cellule et les en-têtes préassignés destinés à être utilisés par la couche ATM employés au point de référence VB5.1 doivent être conformes aux spécifications relatives à l'interface NNI données dans la Recommandation I.361 [13].

6.3.2 Priorité de perte de cellule (CLP)

Selon les conditions d'exploitation du réseau, les cellules pour lesquelles le bit CLP est positionné (c'est-à-dire pour lesquelles la valeur du bit CLP vaut 1) sont soumises à la mise à l'écart avant les cellules pour lesquelles le bit CLP n'est pas positionné (c'est-à-dire pour lesquelles la valeur du bit CLP vaut 0). Voir la Recommandation I.371 [17] pour plus de détails sur l'utilisation du bit CLP.

6.3.3 Connexion VPC contenant la connexion VCC associée au protocole RTMC

La connexion VPC qui contient la connexion VCC associée au protocole RTMC ne doit acheminer ni données d'utilisateur ni trafic de signalisation d'utilisateur.

6.3.4 Exploitation, administration et maintenance

Les principes d'exploitation et de maintenance (OAM) fondés sur les flux OAM F4 et F5, tels que définis dans la Recommandation I.610 [24], sont applicables.

6.4 Spécifications relatives aux couches supérieures

6.4.1 Plan d'utilisateur

Concernant les accès fondés sur l'ATM, les couches supérieures à la couche ATM sont transparentes pour le réseau d'accès.

Pour pouvoir prendre en charge des types d'accès non RNIS-LB qui ne comportent pas de couche ATM, les fonctions de la couche d'adaptation ATM (AAL) doivent être assurées dans le réseau d'accès.

Aucune autre spécification relative aux couches supérieures n'est identifiée en ce qui concerne le transfert d'informations du plan d'utilisateur via le point de référence VB5.1.

6.4.2 Plan de commande

Les données de signalisation utilisateur-réseau utilisées au niveau de l'équipement CPE sont manipulées de façon transparente dans le réseau d'accès. L'entité homologue est le nœud de service.

Afin de prendre en charge certains accès non RNIS-LB spécifiques (voir la paragraphe 8), le réseau d'accès peut aussi utiliser la signalisation d'interface B-UNI.

Il est à noter qu'un réseau d'accès conforme au concept de point de référence VB5.1 peut être exploité avec d'autres systèmes de signalisation utilisateur-réseau à large bande utilisés au niveau de l'équipement CPE et du nœud de service, systèmes pour lesquels les données de signalisation sont transportées de façon transparente dans le réseau d'accès. Cette caractéristique est une conséquence du principe de base selon lequel la signalisation utilisateur-réseau n'aboutit pas dans le réseau d'accès. Ceci sort toutefois du cadre de la présente Recommandation.

6.4.3 Plan de gestion

Pour la gestion d'une configuration réseau d'accès/nœud de service avec une interface VB5.1, la coordination entre les fonctions de plan de gestion du réseau d'accès et du nœud de service est nécessaire. Deux types de coordination existent:

- coordination de la gestion non opérée en temps réel;
- coordination de la gestion opérée en temps réel.

La coordination de la gestion non opérée en temps réel est assurée via le RGT et donc via les interfaces Q3 respectives des éléments de réseau en jeu: à savoir Q3(AN) et Q3(SN).

La coordination de la gestion opérée en temps réel (RTMC) VB5.1 est assurée via un protocole spécialisé. La fonction RTMC et les procédures associées font partie des fonctions de gestion de plan du réseau d'accès et du nœud de service. Ces fonctions sont spécifiées dans des paragraphes distincts de la présente Recommandation.

6.4.4 Etablissement de liaisons/connexions de conduits virtuels et de canaux virtuels

6.4.4.1 Etablissement de liaisons de conduits virtuels et de connexions de conduits virtuels

Les liaisons de conduits virtuels (VPL, *virtual path link*) au point de référence VB5.1 sont toujours établies via les fonctions de plan de gestion du réseau d'accès, du nœud de service et (le cas échéant) des réseaux de transport.

6.4.4.2 Etablissement de liaisons de canaux virtuels et de connexions de canaux virtuels

Les liaisons de canaux virtuels (VCL, *virtual channel link*) au point de référence VB5.1 font partie de liaisons VPL/connexions VPC, qui sont établies au point de référence VB5.1 conformément aux dispositions du 6.4.4.1. Il en est de même pour les liaisons VCL à l'interface UNI ou au port VUP. En ce qui concerne les liaisons VCL et les connexions VCC, on peut faire la distinction entre:

- a) *les liaisons VCL faisant partie de connexions VCC brassées dans le réseau d'accès*
les liaisons VCL faisant partie de connexions VCC qui sont brassées dans le réseau d'accès sont établies via les fonctions de plan de gestion du réseau d'accès et du nœud de service;
- b) *les liaisons VCL contenues dans des connexions VPC qui sont brassées dans le réseau d'accès*
les liaisons VCL contenues dans des connexions VPC qui sont brassées dans le réseau d'accès sont établies via les fonctions de plan de gestion ou via les fonctions de plan de commande. Ces fonctions de plan de gestion ou de plan de commande sont situées dans le nœud de service;
 - dans l'équipement installé chez le client RNIS-LB (par exemple dans le cas de types d'accès RNIS-LB);
 - ou dans les fonctions d'adaptation d'accès qui sont considérées faire partie du réseau d'accès (par exemple dans le cas de types d'accès non RNIS-LB);
- c) *la liaison VCL faisant partie de la connexion VCC qui achemine les données associées à la fonction RTMC*
La liaison VCL faisant partie de la connexion VCC qui achemine les données associées à la fonction RTMC est établie via les fonctions de plan de gestion du réseau d'accès et du nœud de service.

6.4.5 Couche d'adaptation ATM pour la fonction RTMC

6.4.5.1 Spécifications générales relatives à la couche AAL

Le protocole RTMC VB5.1 doit utiliser la couche d'adaptation ATM pour la signalisation (SAAL). Les spécifications relatives à cette couche AAL sont énoncées dans les Recommandations I.363.5 [16], Q.2110 [29] et Q.2130 [31].

6.4.5.2 Spécifications relatives à la couche AAL5

Les spécifications relatives à la couche AAL5 sont définies dans la Recommandation I.363.5 [16].

Les points suivants s'appliquent:

- le protocole RTMC VB5.1 utilise le service en mode message de la couche AAL5;
- les messages altérés ne seront pas remis à l'entité du protocole RTMC.

6.4.5.3 Spécifications relatives au protocole SSCOP

Les spécifications relatives au protocole SSCOP sont définies dans la Recommandation Q.2110 [29].

Les points suivants s'appliquent:

- récupération locale de données: cette fonction n'est pas exigée dans le cadre du protocole RTMC VB5.1;
- la resynchronisation fait partie intégrante du protocole SSCOP et doit être assurée;
- rapport d'état: il n'est pas nécessaire d'échanger des données de gestion entre les deux entités homologues dans le cadre du protocole RTMC VB5.1;
- les entités du protocole SSCOP n'échangent pas de données supplémentaires entre elles (informations d'utilisateur à utilisateur du protocole SSCOP) dans le cadre du protocole RTMC VB5.1;
- au moment de la libération de la connexion, les mémoires tampons de messages doivent aussi être effacées;
- la valeur de MaxSTAT donnée au 7.7/Q.2110 doit être l'une des valeurs par défaut;
- les autres valeurs sont données au 6.4.5.4;
- la taille de fenêtre par défaut doit être de 5 (voir l'Appendice IV/Q.2110).

6.4.5.4 Spécifications relatives à la fonction SSCF

Les spécifications relatives à la fonction SSCF sont définies dans la Recommandation Q.2130 [31].

Les points suivants s'appliquent:

- dans le cadre du protocole RTMC VB5.1, seul le "transfert de données garanti" est nécessaire; le "transfert de données sans accusé de réception" n'est pas nécessaire;
- dans le cadre du protocole RTMC VB5.1, le paramètre d'information d'utilisateur à utilisateur du protocole SSCOP n'est pas nécessaire;
- les paramètres du Tableau 4/Q.2130 s'appliquent.

6.5 Métasignalisation

Les données de métasignalisation à large bande utilisées au niveau de l'équipement CPE sont manipulées de façon transparente dans le réseau d'accès. L'entité homologue est le nœud de service.

Afin de prendre en charge certains accès non RNIS-LB spécifiques (voir le paragraphe 8), le réseau d'accès peut aussi utiliser la métasignalisation à large bande.

Au point de référence VB5.1, il faut utiliser la métasignalisation d'utilisateur RNIS-LB (Recommandation Q.2120 [30]) pour l'attribution des liaisons de canaux virtuels de signalisation au point de référence VB5.1, qui sont manipulées de façon transparente entre les ports utilisateur ou ports utilisateur virtuels (voir le paragraphe 8) et le nœud de service. La connexion VCC de métasignalisation fait partie du point de référence VB5.1, qui sert de support à cette connexion.

Il est à noter qu'un réseau d'accès conforme au concept de point de référence VB5.1 peut être exploité avec d'autres systèmes de métasignalisation à large bande utilisés au niveau de l'équipement CPE et du nœud de service, systèmes pour lesquels les données sont transportées de façon transparente dans le réseau d'accès. Cette caractéristique est une conséquence du principe de base selon lequel la métasignalisation n'aboutit pas dans le réseau d'accès. Ceci sort toutefois du cadre de la présente Recommandation.

6.6 Application de gestion d'interface

Des exemples sont donnés dans la Recommandation M.3610 [28]. A étudier.

7 Types de connexions à large bande du réseau d'accès

Le présent paragraphe spécifie les types de connexion à large bande de base qui sont nécessaires dans les réseaux d'accès avec point de référence VB5.1. Dans le cadre de la présente Recommandation, il n'est pas exigé que chaque réseau d'accès avec point de référence VB5.1 ait la capacité de prendre en charge tous ces types de connexions.

7.1 Introduction aux connexions et aux éléments de connexion

Une connexion globale RNIS-LB peut comprendre un certain nombre de connexions "en série" (appelées aussi segments) de différents réseaux (par exemple, RNIS-LB public et RNIS-LB privé) (voir la Figure 20) et peut en outre être décomposée en éléments de connexion RNIS-LB local, de transit et international.

On peut considérer que la connexion globale RNIS-LB prend fin soit au point de référence S_{LB} (dans le cas où le réseau du client est un RNIS-LB, c'est-à-dire assure la même connexion RNIS-LB que dans le RNIS-LB public), soit au point de référence coïncident S_{LB}/T_{LB} (dans le cas où le réseau du client n'existe pas).

Les Recommandations I.324 [10] (relative au RNIS) et I.327 [11] (relative au RNIS-LB) donnent les différents éléments de connexion (CE, *connection element*) constitutifs d'une connexion globale RNIS-LB. Le concept d'élément de connexion est illustré sur la Figure 20, sur laquelle apparaît un nouvel élément de connexion représentant le "réseau d'accès public" et les fonctions liées aux connexions (CRF, *connection related function*) du "réseau d'accès public" associées.

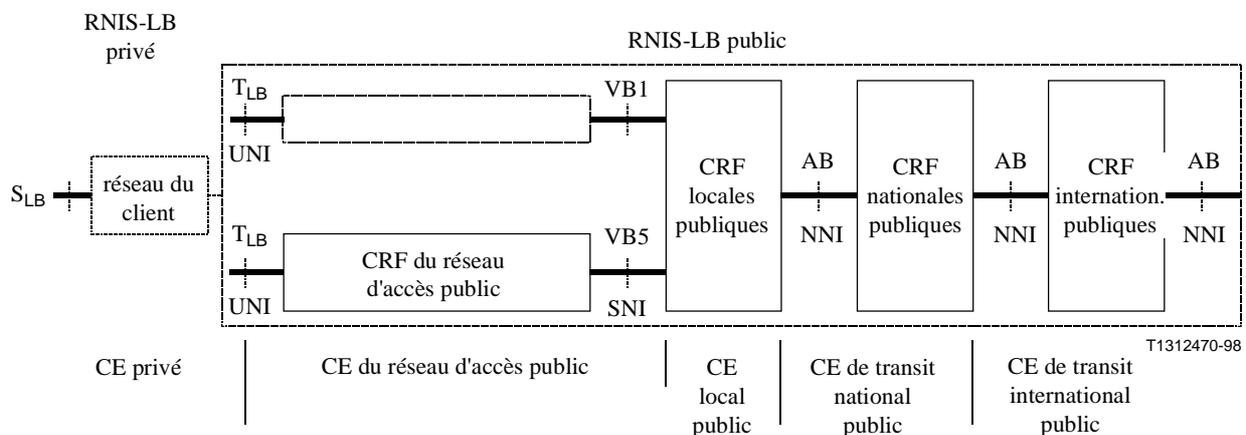


Figure 20/G.967.1 – Eléments de connexion constituant une connexion globale RNIS-LB

7.2 Prescriptions relatives aux configurations multipoints

Le réseau d'accès (à savoir la fonction de brassage ATM) doit être capable de prendre en charge une fonction (multidiffusion) point à multipoint sur un nombre donné de connexions virtuelles.

L'intégrité des séquences de cellules de la source doit être maintenue pour les connexions point à multipoint.

Les connexions point à multipoint sont unidirectionnelles dans le sens nœud de service vers interface UNI.

Les spécifications relatives aux connexions point à multipoint bidirectionnelles appellent un complément d'étude au sein de l'UIT-T et leur incidence sur le point de référence VB5 devra être étudiée. (Par exemple, dans le cas de connexions point à multipoint bidirectionnelles, il pourra être exigé que le débit cellulaire crête retour sur la liaison racine ne dépasse pas la somme des débits cellulaires crêtes retour sur toutes les liaisons ATM feuilles pour que la qualité de fonctionnement en termes de perte de cellules reste correcte pour la connexion globale.)

Les connexions multipoint à multipoint appellent un complément d'étude.

7.3 Identificateurs d'éléments de connexion à large bande du réseau d'accès

Des identificateurs d'éléments de connexion ont déjà été introduits dans le cadre des configurations d'accès direct en vue d'une utilisation par les procédures de signalisation d'utilisateur. Pour les configurations d'accès distant avec point de référence VB5.1, des identificateurs d'éléments de connexion sont en outre nécessaires pour la fonction RTMC.

7.3.1 Identificateurs d'éléments de connexion dans les messages de signalisation utilisateur-réseau

L'utilisation d'identificateurs d'éléments de connexion (à savoir des identificateurs VPCI et VCI) dans les messages de signalisation utilisateur-réseau est décrite dans la Recommandation Q.2931 [32].

7.3.2 Identificateurs d'éléments de connexion dans les messages de protocole RTMC

Pour la fonction RTMC, un mécanisme permettant d'identifier de manière univoque les connexions VPC à l'interface UNI et au point de référence VB5.1 est nécessaire.

Le concept d'identificateur VPCI doit être appliqué dans le cadre du protocole RTMC afin d'identifier le flux d'informations d'utilisateur correspondant (connexion VPC). Le réseau d'accès comme le nœud de service doivent comprendre la relation qui existe entre la valeur d'identificateur VPCI utilisée dans le protocole RTMC et la valeur d'identificateur VPI réelle utilisée dans l'en-tête de cellule pour le flux d'informations d'utilisateur.

a) *identification d'une connexion VPC brassée dans le réseau d'accès* (voir aussi la Figure 24)

L'identificateur VPCI attribué à une connexion VPC donnée doit être unique au niveau du port utilisateur logique correspondant, ce port étant identifié par un identificateur de port LUP qui est unique au niveau de chaque point de référence VB5.1.

Lorsqu'une signalisation utilisateur-réseau est employée, la fonction RTMC doit recourir aux mêmes valeurs d'identificateur VPCI que celles qui sont utilisées dans le protocole de signalisation utilisateur-réseau;

b) *identification d'une connexion VPC à l'interface UNI aboutissant à la fonction de port utilisateur du réseau d'accès*

Il faut appliquer le même mécanisme que dans le cas d'une connexion VPC brassée dans le réseau d'accès;

- c) *identification d'une connexion VPC au point de référence VB5.1 aboutissant à la fonction de port service du réseau d'accès* (voir aussi la Figure 28)

Le concept d'identificateur VPCI est appliqué aussi pour l'identification d'une connexion VPC au point de référence VB5.1 aboutissant du côté port service du réseau d'accès. L'identificateur VPCI attribué à une connexion VPC donnée de ce type doit être unique au niveau du port service logique correspondant, ce port étant identifié par un identificateur de port LSP.

7.4 Matrice des types de connexions à large bande du réseau d'accès

Le Tableau 2 donne un aperçu général des types de connexions à large bande du réseau d'accès dans une configuration d'accès avec point de référence VB5.1. Une description détaillée figure dans 7.5 et 7.6.

Tableau 2/G.967.1 – Aperçu général des types de connexions à large bande du réseau d'accès

Type de connexion	Niveau	Configuration	Types d'accès pris en charge	Description
Type A	VP ou VC	ptp ou ptm	RNIS-LB	Connexions [sous la commande des interfaces Q3(AN) et Q3(SN)] entre l'interface UNI et le nœud de service
Type B	VP ou VC	ptp	–	Connexions internes de réseau [sous la commande des interfaces Q3(AN) et Q3(SN)] entre le réseau d'accès et le nœud de service, par exemple pour la prise en charge de la fonction RTMC
Type D	VP ou VC	ptp ou ptm	non RNIS-LB	Connexions [sous la commande des interfaces Q3(AN) et Q3(SN)] entre un port utilisateur virtuel et le nœud de service
NOTE – Une connexion à large bande du réseau d'accès de type A ou D peut soit aboutir dans le nœud de service soit y être brassée, en fonction du service assuré par le nœud de service.				

Le Tableau 3 donne le mappage entre le point de vue service et le point de vue réseau d'accès concernant les connexions à large bande du réseau d'accès.

Les deux points de vue susmentionnés diffèrent dans certains cas, par exemple:

- des connexions de canaux virtuels à la demande peuvent être fournies à l'utilisateur via un réseau d'accès qui ne prend en charge que les fonctions de connexion de conduits virtuels et de brassage de conduits virtuels, les connexions de canaux virtuels étant complètement transparentes pour le réseau d'accès;
- une connexion point à multipoint dans le sens nœud de service vers plusieurs points de référence T_{LB} peut avoir ses fonctions de réplication dans le nœud de service, auquel cas elle serait considérée par le réseau d'accès comme un ensemble de connexions point à point individuelles;
- une connexion multipoint à point dans le sens plusieurs points de référence T_{LB} vers un nœud de service sera considérée par le réseau d'accès comme un ensemble de connexions point à point individuelles.

Tableau 3/G.967.1 – Matrice des types de connexions à large bande du réseau d'accès

Types de connexions à large bande du réseau d'accès		Services													
		Connexions (semi-)permanentes										Connexions commutées			
		Connexions utilisateur-utilisateur et utilisateur-nœud de service				Connexions réseau d'accès-nœud de service		Prise en charge de types d'accès à bande étroite	Prise en charge d'autres types d'accès non RNIS-LB			Connexions utilisateur-utilisateur	Prise en charge d'autres types d'accès non RNIS-LB		
		VP		VC		VP	VC	VC	VP (Note 1)		VC		VC	VC	
		ptp	ptm	ptp	ptm	ptp	ptp	ptp	ptp	ptm	ptp	ptm	ptp	ptp	ptm
A-VP (7.5.1.1)	ptp	x		x									x		
	ptm		x		x										
A-VC (7.5.1.2)	ptp			x											
	ptm				x										
B-VP (7.5.2)	ptp					x									
B-VC (7.5.2)	ptp						x								
D-VP (7.6.1)	ptp							x	x		x			x	
	ptm									x		x			
D-VC (7.6.2)	ptp							x			x				
	ptm											x			
NOTE 1 – Applicable uniquement aux types d'accès non RNIS-LB fondés sur l'ATM.															
NOTE 2 – Le présent tableau ne comprend que les types de connexions qui passent par le point de référence VB5.1. Les connexions utilisateur-réseau d'accès ne sont pas comprises dans le présent tableau.															
NOTE 3 – Les connexions à large bande du réseau d'accès de type C ne s'appliquent pas au point de référence VB5.1.															
NOTE 4 – Seule la réplification des cellules dans un réseau d'accès prenant en charge des services point à multipoint est considérée ici. La possibilité de répliquer des cellules dans le nœud de service pour assurer la même fonction à l'utilisateur n'est pas indiquée.															
NOTE 5 – Les connexions de type B-VP peuvent comporter des connexions de type A-VC, B-VC ou D-VC.															
NOTE 6 – Les canaux virtuels de signalisation d'utilisateur sont considérés comme des connexions utilisateur-nœud de service semi-permanentes point à point.															

7.5 Connexions à large bande du réseau d'accès de type RNIS-LB

7.5.1 Connexions à large bande du réseau d'accès de type A

Les connexions à large bande du réseau d'accès de type A sont établies, libérées et maintenues par profilage (c'est-à-dire via les fonctions de plan de gestion) et comprennent les connexions pour lesquelles le réseau d'accès assure des fonctions de point de connexion, telles que définies dans la Recommandation I.311 [8].

7.5.1.1 Connexions à large bande du réseau d'accès de type A-VP

Les connexions à large bande du réseau d'accès de type A-VP comprennent les liaisons de conduits virtuels point à point (voir la Figure 21) et unidirectionnelles point à multipoint (voir la Figure 22) pour lesquelles le réseau d'accès assure des fonctions de point de connexion de conduits virtuels (par exemple, traduction de valeurs d'identificateur VPI).

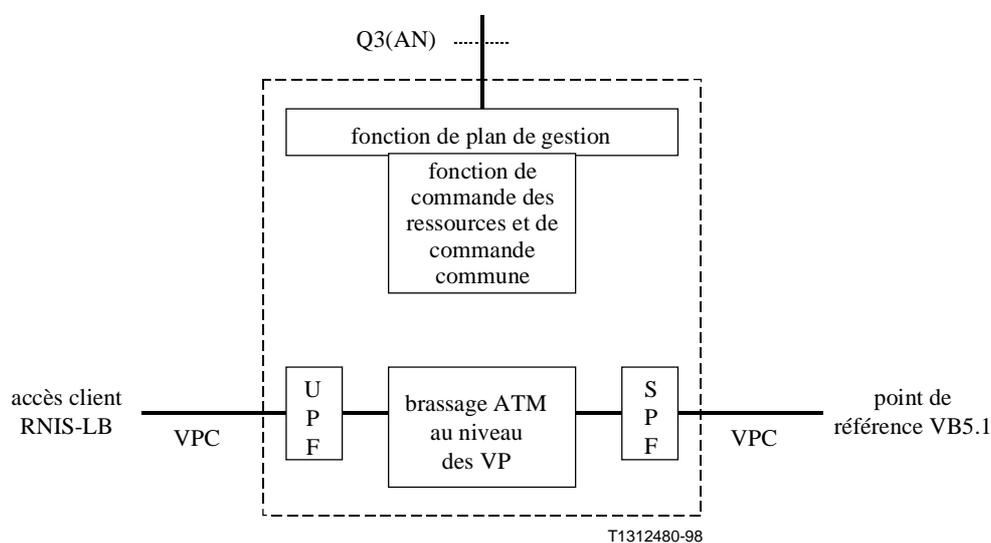


Figure 21/G.967.1 – Connexion à large bande du réseau d'accès de type A-VP point à point

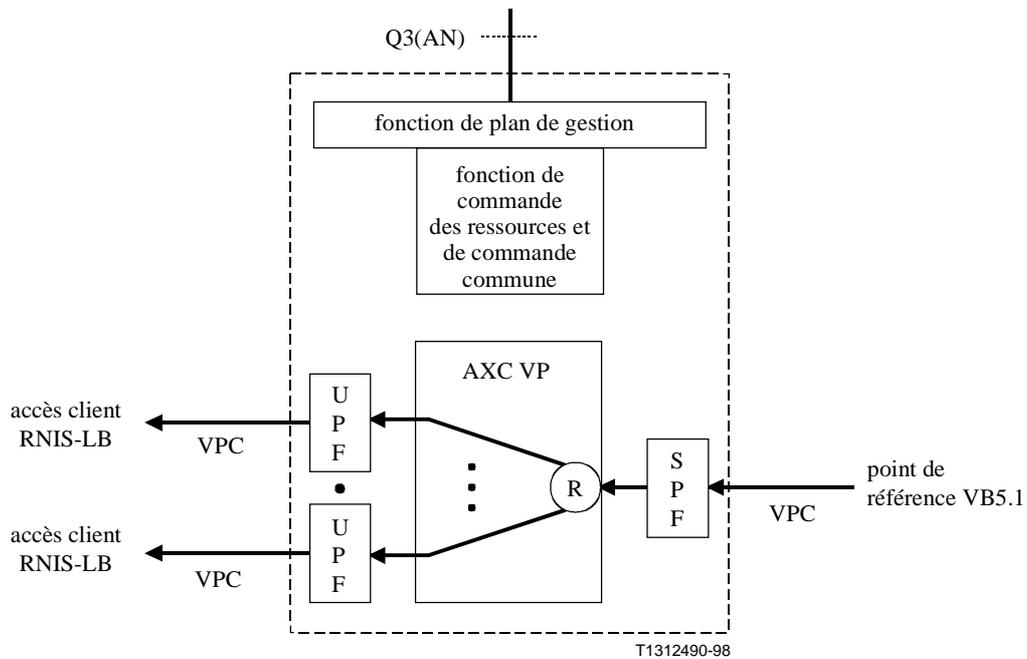
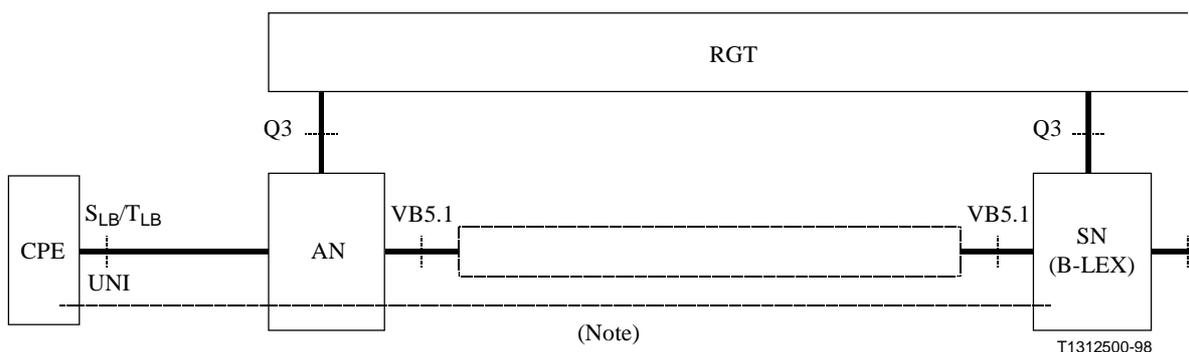


Figure 22/G.967.1 – Connexion à large bande du réseau d'accès de type A-VP point à multipoint

Outre les fonctions de point de connexion de conduits virtuels, le réseau d'accès assure aussi la fonction de réplication de cellule.

7.5.1.1.1 Application de connexion à large bande du réseau d'accès de type A-VP point à point

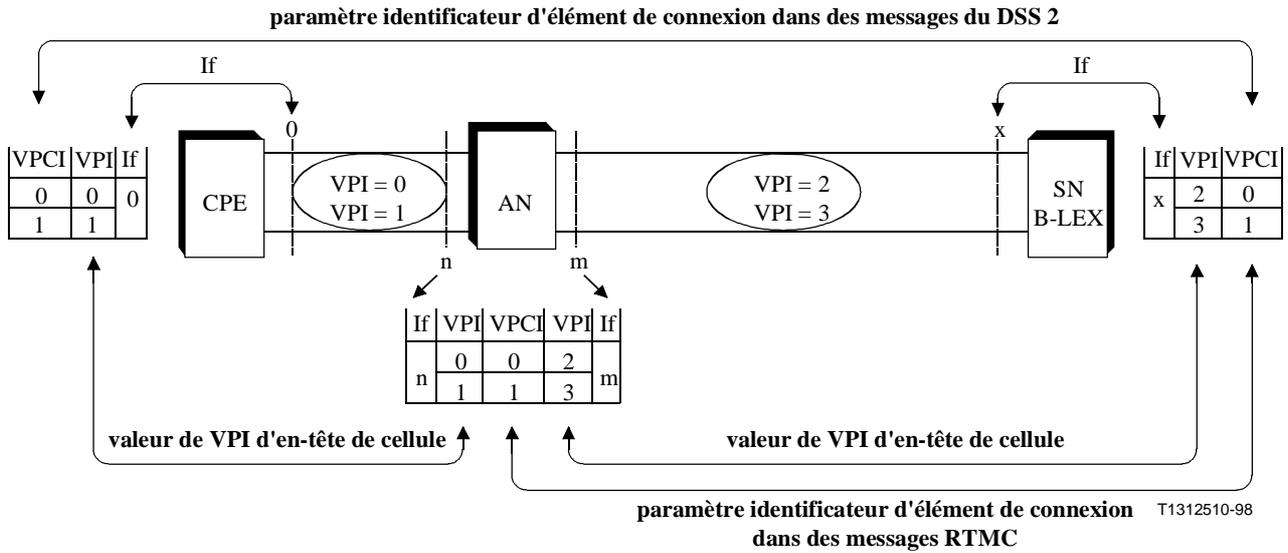
La Figure 23 illustre un scénario relatif à des connexions VCC à la demande commandées par le nœud de service. Ce scénario fait intervenir un réseau d'accès assurant une fonctionnalité de brassage de conduits virtuels et un nœud de service assurant des fonctions de commutation locale à large bande.



NOTE – Communication de plan de commande (signalisation utilisateur-réseau).

Figure 23/G.967.1 – Accès distant via un point de référence VB5.1 à un nœud de service "B-LEX"

La Figure 24 illustre un exemple de prise en charge de valeurs d'identificateurs VPI et VPCI pour une connexion utilisateur-nœud de service dans le cadre de la configuration donnée sur la Figure 23.



NOTE 1 – L'identificateur d'interface If se rapporte à une seule interface physique (c'est-à-dire fonction de convergence de transmission).
 NOTE 2 – L'utilisation d'identificateurs VCI n'est pas illustrée dans cet exemple.

Figure 24/G.967.1 – Exemple de prise en charge d'identificateurs VPI et VPCI

7.5.1.2 Connexions à large bande du réseau d'accès de type A-VC

Les connexions à large bande du réseau d'accès de type A-VC comprennent les liaisons de canaux virtuels point à point (voir la Figure 25) et unidirectionnelles point à multipoint (voir la Figure 26) pour lesquelles le réseau d'accès assure des fonctions de point de connexion de canaux virtuels (par exemple, traduction de valeurs d'identificateurs VCI et réassignation de valeurs d'identificateurs VPI).

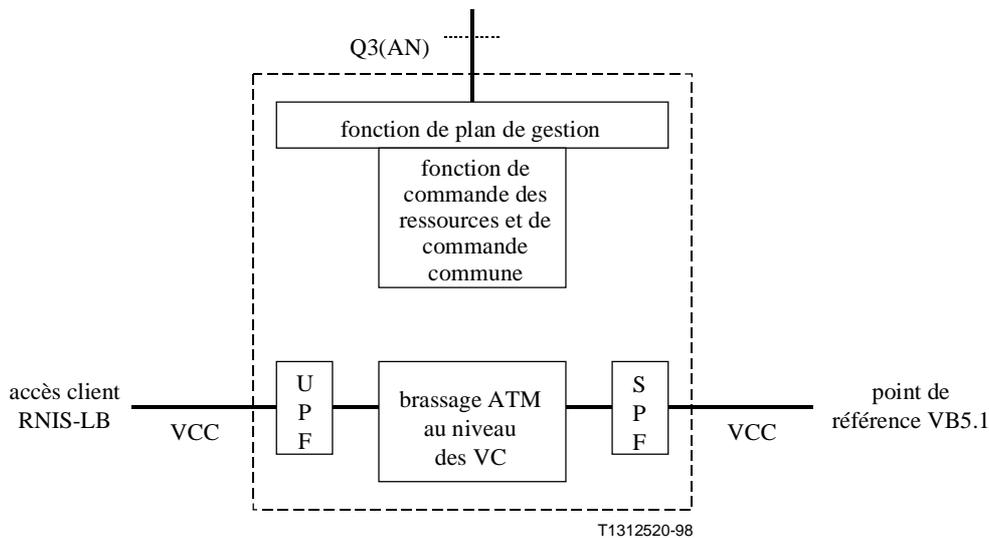


Figure 25/G.967.1 – Connexion à large bande du réseau d'accès de type A-VC point à point

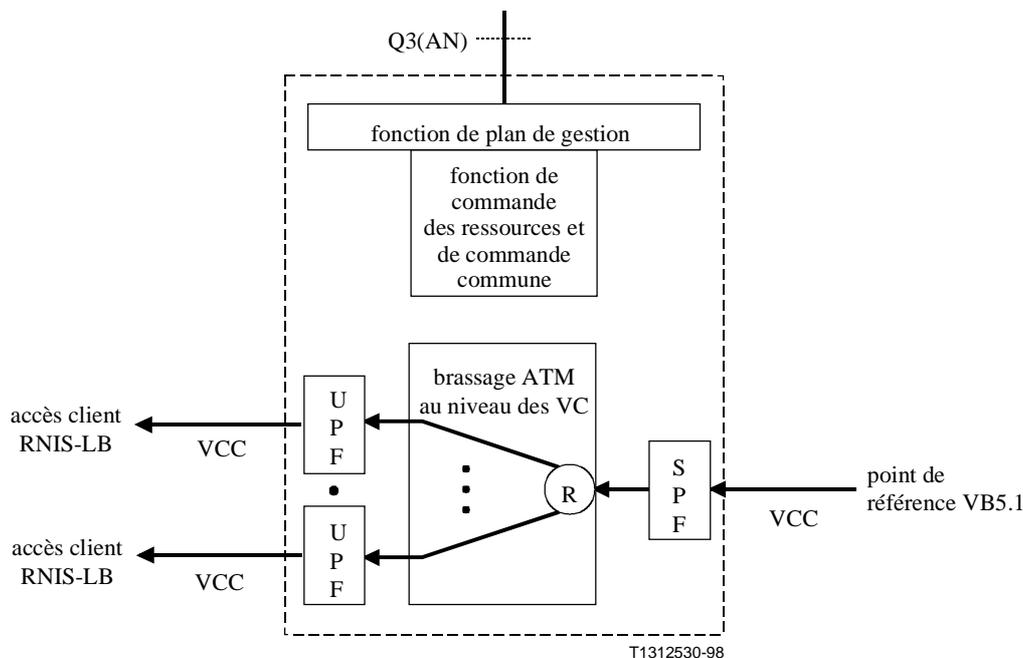


Figure 26/G.967.1 – Connexion à large bande du réseau d'accès de type A-VC point à multipoint

Outre les fonctions de point de connexion de canaux virtuels, le réseau d'accès assure aussi la fonction de réplique de cellule.

7.5.1.2.1 Application de connexion à large bande du réseau d'accès de type A-VC point à point

La Figure 27 illustre un scénario relatif à des connexions VCC (semi-)permanentes profilées entre un utilisateur et un nœud de service. Ce scénario fait intervenir un réseau d'accès et un nœud de service pouvant assurer des services de couche supérieure comme par exemple le service de transmission de données à large bande en mode sans connexion.

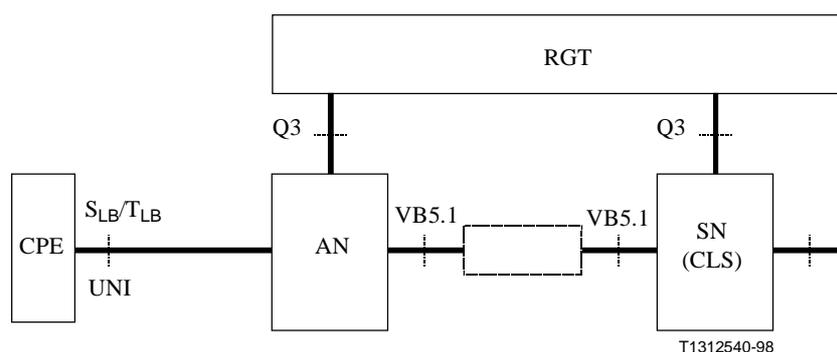
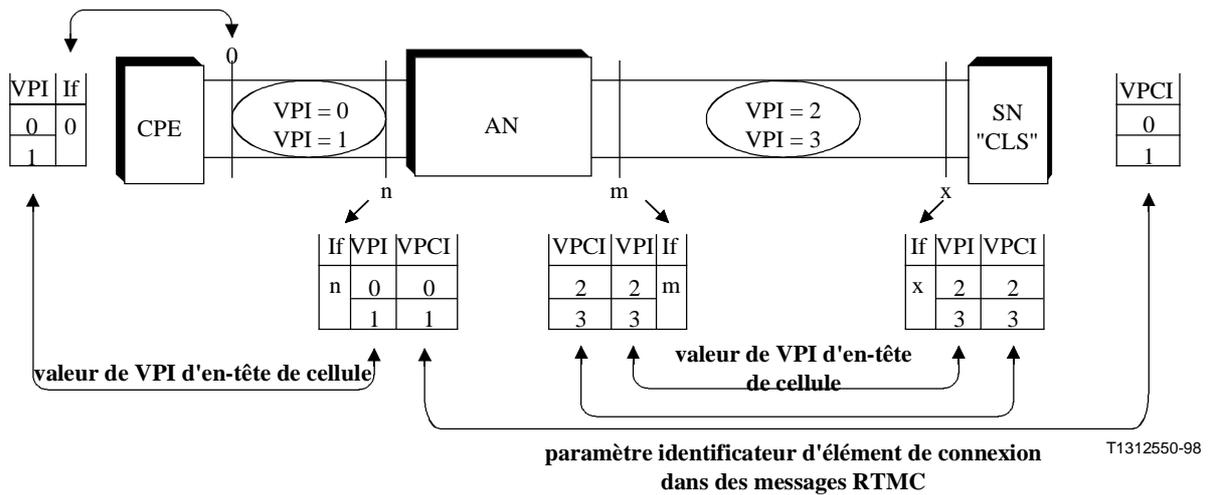


Figure 27/G.967.1 – Accès distant via un point de référence VB5.1 à un nœud de service "CLS"

La Figure 28 illustre un exemple de prise en charge de valeurs d'identificateurs VPI et VPCI pour une connexion dans le cadre de la configuration donnée sur la Figure 27.



NOTE 1 – L'identificateur d'interface If se rapporte à une seule interface physique (c'est-à-dire fonction de convergence de transmission).
 NOTE 2 – L'utilisation d'identificateurs VCI n'est pas illustrée dans cet exemple.

Figure 28/G.967.1 – Exemple de prise en charge d'identificateurs VPI et VPCI

7.5.2 Connexions à large bande du réseau d'accès de type B

Les connexions à large bande du réseau d'accès de type B (voir la Figure 29) sont établies, libérées et maintenues par profilage (c'est-à-dire via les fonctions de plan de gestion) et comprennent les connexions de conduits virtuels point à point (de type B-VP) et les connexions de canaux virtuels point à point (de type B-VC) pour lesquelles le réseau d'accès et le nœud de service assurent des fonctions d'extrémité de connexion (c'est-à-dire aboutissement de connexions VPC et de connexions VCC, respectivement), telles que définies dans la Recommandation I.311 [8].

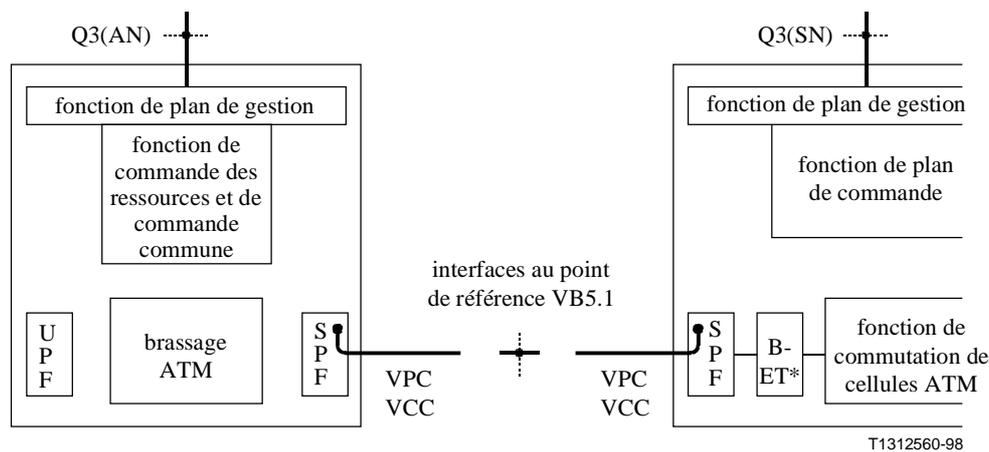


Figure 29/G.967.1 – Connexion à large bande du réseau d'accès de type B

7.6 Connexions à large bande du réseau d'accès de type non RNIS-LB (type D)

Les connexions à large bande du réseau d'accès de type D sont établies, libérées et maintenues par profilage (c'est-à-dire via les fonctions du plan de gestion) et comprennent les connexions entre une fonction d'émulation du mode circuit ou un port utilisateur virtuel et le point de référence VB5.1 (voir la définition donnée dans la Recommandation I.311 [8]).

7.6.1 Connexions à large bande du réseau d'accès de type D-VP

Les connexions à large bande du réseau d'accès de type D-VP comprennent les liaisons de conduits virtuels point à point et point à multipoint pour lesquelles le réseau d'accès assure des fonctions de point de connexion de conduits virtuels. Dans le cas d'accès non fondés sur l'ATM, le réseau d'accès assure en outre des fonctions d'extrémité de connexions de canaux virtuels et de conduits virtuels (dans le cadre des fonctions d'adaptation d'accès).

7.6.2 Connexions à large bande du réseau d'accès de type D-VC

Les connexions à large bande du réseau d'accès de type D-VC comprennent les liaisons de canaux virtuels point à point et point à multipoint pour lesquelles le réseau d'accès assure des fonctions de point de connexion de canaux virtuels. Dans le cas d'accès non fondés sur l'ATM, le réseau d'accès assure en outre des fonctions d'extrémité de connexions de canaux virtuels (dans le cadre des fonctions d'adaptation d'accès).

7.6.3 Exemple d'application: connexions à large bande du réseau d'accès de type non RNIS-LB pour la prise en charge de types d'accès à bande étroite

Comme exemple d'application spécifique des connexions à large bande du réseau d'accès de type non RNIS-LB, citons leur utilisation pour la prise en charge de types d'accès à bande étroite (voir la Figure 30). Dans ce cas, les connexions du réseau d'accès (de type D-VP point à point ou de type D-VC point à point) permettent de transférer des informations de support à 2048 kbit/s entre une fonction à bande étroite du réseau d'accès d'un côté et un commutateur local à 64 kbit/s de l'autre côté.

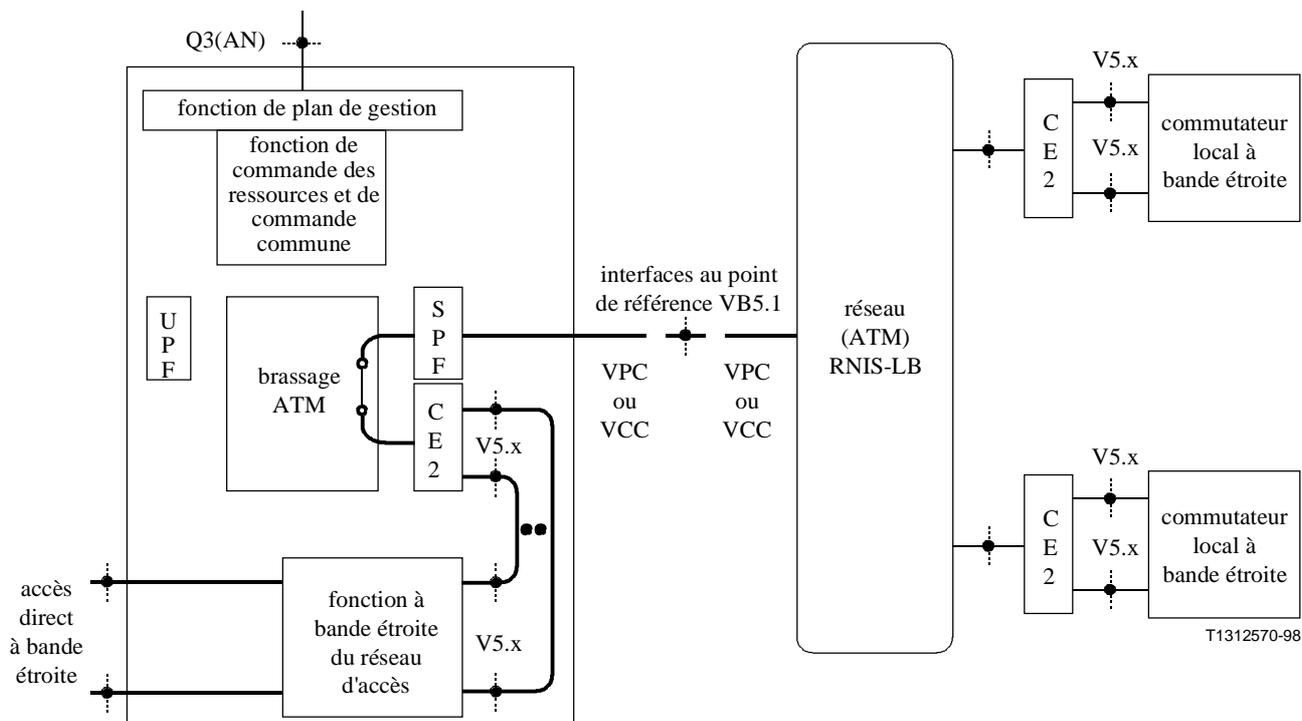


Figure 30/G.967.1 – Exemple d'application de connexions à large bande du réseau d'accès de type non RNIS-LB

8 Accès non RNIS-LB

8.1 Généralités

Les accès à large bande définis sous l'appellation générale d'accès RNIS-LB devraient devenir les accès prédominants dans les offres de services de télécommunication d'ici un certain temps. A présent, ce sont les accès à bande étroite (accès RTPC, accès de base au RNIS, accès au débit primaire au RNIS, etc.) qui constituent les accès prédominants dans les offres de services faites par les opérateurs des télécommunications. Il y aura nécessairement une période de transition où les accès à large bande et à bande étroite coexisteront sur la même infrastructure de réseau d'accès. En outre, d'autres accès non RNIS-LB seront pris en charge par les réseaux d'accès.

Les types d'accès non RNIS-LB sont répartis en deux sous-groupes bien définis: le sous-groupe des accès pour lesquels l'ATM est le seul mode de transport possible et le sous-groupe des accès qui ne prennent pas du tout en charge l'ATM. Le second sous-groupe comprend les accès à bande étroite. Un accès prenant en charge un mélange de modes de transport ATM et non ATM n'est pas exclu (par exemple, ATM et STM assurés sur un même accès physique). Les principes applicables aux accès fondés sur l'ATM et ceux qui sont applicables aux accès non fondés sur l'ATM doivent être combinés dans de tels cas.

Le point de référence VB5.1 et les fonctions associées doivent être spécifiés de telle manière que le réseau d'accès soit indépendant du service. Par conséquent, l'inclusion de types d'accès propres au service n'est pas obligatoire. En revanche, ces types d'accès sont considérés comme des entités "enfichables" qui s'appuient sur les capacités indépendantes du service relatives au point de référence VB5.1 et au réseau d'accès associé.

En outre, il est à noter que des accès non RNIS-LB peuvent aussi être pris en charge si on place des fonctions d'interfonctionnement/adaptation de terminal du côté client de l'interface B-UNI.

Les descriptions figurant dans les sous-paragraphe qui suivent n'imposent aucune restriction quant aux stratégies de mise en œuvre d'accès non RNIS-LB.

8.2 Accès fondés sur l'ATM

8.2.1 Approche générale

Un certain nombre d'interfaces, prenant en charge la couche ATM, sont en cours de définition afin de déterminer des solutions rentables d'interconnexion des équipements installés chez les clients avec un réseau à large bande public. Il est probable que ces interfaces soient incluses dans les premières mises en œuvre de réseaux d'accès à large bande; par conséquent, il faut prendre en considération ces interfaces dans le cadre de la présente Recommandation.

Il convient de noter qu'il est possible que certains de ces accès soient intégrés au RNIS-LB dès que les normes applicables seront définies (par exemple dans le cadre de la spécification d'interface UNI des Recommandations de la série I.432 [19], [20], [21], [22], [23]). Ceci sort du cadre de la présente Recommandation.

On pose le principe général suivant: la prise en charge de ces types d'interfaces ne doit pas avoir d'incidence sur les spécifications d'interface VB5.1, telles que définies pour les accès RNIS-LB. En d'autres termes, toutes les spécifications relatives à ces interfaces doivent être occultées au niveau de l'interface VB5.1 par la présence de fonctions additionnelles dans le réseau d'accès.

Les fonctions additionnelles du réseau d'accès, permettant de prendre en charge des accès non RNIS-LB fondés sur l'ATM, sont appelées "fonctions d'adaptation d'accès" (voir la Figure 31). Ces fonctions peuvent être nécessaires dans le plan d'utilisateur, dans le plan de commande ou dans le plan de gestion. Un ou plusieurs ports utilisateur virtuels (VUP, *virtual user port*) peuvent être placés à la frontière entre les fonctions d'adaptation d'accès et les autres fonctions du réseau d'accès fondées sur l'ATM. L'introduction de ports VUP n'est nécessaire que si, en l'absence de tels ports, les protocoles et informations caractéristiques à l'interface VB5.1 étaient affectés.

Les fonctions d'adaptation d'accès peuvent être mises en œuvre dans n'importe quelle combinaison de plans d'utilisateur, de commande et de gestion.

Il est à noter que l'introduction de ports utilisateur virtuels pour les adaptations dans le plan de gestion ou de commande n'exclut pas l'existence de ports utilisateur physiques dans le plan d'utilisateur.

Les sous-paragraphe qui suivent donnent une description conforme au modèle de référence pour le protocole du RNIS-LB.

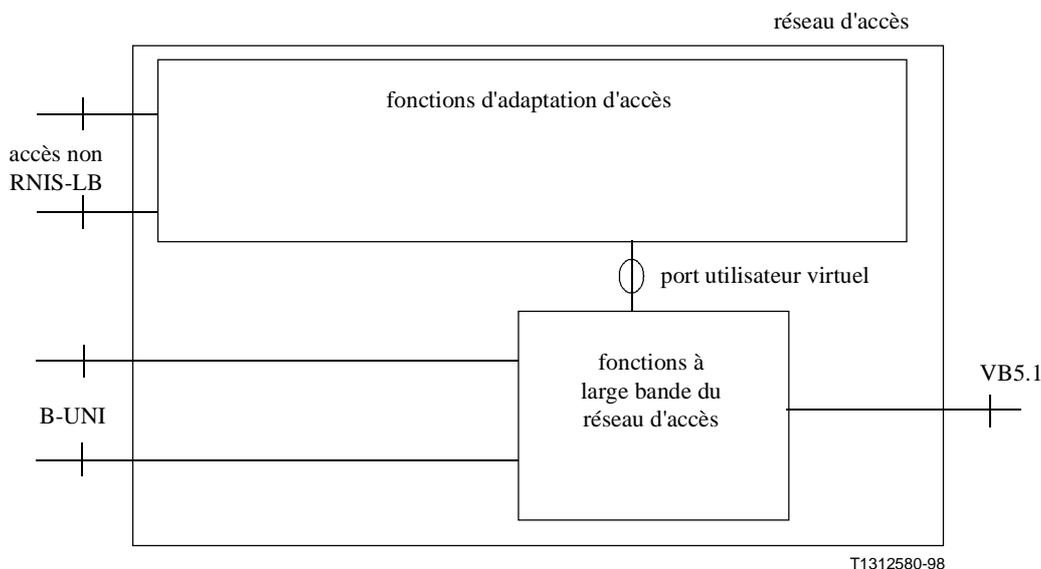


Figure 31/G.967.1 – Modèle générique relatif à la prise en charge d'accès non RNIS-LB

8.2.2 Plan d'utilisateur

Si l'ATM, tel qu'il est décrit dans les Recommandations I.361 [13] et I.610 [24], est utilisé dans les accès non RNIS-LB fondés sur l'ATM, il ne doit pas y avoir d'incidence supplémentaire sur le point de référence VB5.1. La couche Physique de l'interface UNI n'est connue que dans le réseau d'accès (c'est-à-dire pas dans le nœud de service). En outre, aucune information liée à la couche Physique ne doit être acheminée à travers le point de référence VB5.1.

En cas de déviation par rapport à ce qui précède, il faut utiliser des fonctions d'adaptation ATM appropriées.

8.2.3 Plan de commande

Les canaux virtuels pris en charge au niveau d'accès non RNIS-LB fondés sur l'ATM doivent être à la demande ou semi-permanents.

Les connexions de canaux virtuels à la demande sont attribuées via la signalisation utilisateur-réseau du RNIS-LB ou par d'autres moyens au niveau de l'interface UNI. Afin de respecter les spécifications du plan de commande (voir 6.4.2) pour le point de référence VB5.1, le second cas nécessite des fonctions d'adaptation d'accès dans le plan de commande. Ces fonctions généreront alors les données de signalisation utilisateur-réseau du RNIS-LB.

Le concept de port utilisateur virtuel peut être utilisé afin de prendre en charge des terminaux de clients qui n'ont pas de capacité de signalisation utilisateur-réseau du RNIS-LB. Mais ces terminaux pourraient mettre en œuvre des protocoles de signalisation spécialisés déclenchant la capacité de signalisation utilisateur-réseau du RNIS-LB dans le réseau d'accès. Cette capacité fait notamment intervenir des agents de signalisation par procuration dans le réseau d'accès.

Pour la prise en charge de connexions de canaux virtuels semi-permanentes, seules les fonctions du plan de gestion entrent en jeu.

8.2.4 Plan de gestion

Des fonctions d'adaptation d'accès peuvent être nécessaires dans le cadre des procédures du plan de gestion (par exemple passage à la métasignalisation du RNIS-LB).

L'introduction du port utilisateur virtuel n'empêche pas que les spécifications des accès non RNIS-LB fondés sur l'ATM soient gérées via l'interface Q3(AN), par exemple la base de données de gestion du réseau d'accès doit être étendue si nécessaire pour la configuration ou la surveillance de la couche Physique de l'interface UNI.

L'établissement d'une connexion de canal virtuel semi-permanente, dont une extrémité est située dans les fonctions d'adaptation d'accès, doit être possible via l'interface Q3(AN). Les brassages à l'intérieur de la fonction d'adaptation d'accès sortent du cadre de la présente Recommandation.

Une interface de gestion locale (LMI, *local management interface*) avec l'équipement CPE est facultative au niveau du réseau d'accès (c'est-à-dire au niveau de la fonction de port utilisateur). Ceci sort du cadre de la présente Recommandation.

8.3 Accès non fondés sur l'ATM

8.3.1 Approche générale

Les accès non fondés sur l'ATM doivent être traités un par un afin d'identifier les fonctions du réseau d'accès qui servent de support à l'accès considéré.

On pose le principe général suivant: la prise en charge de ces types d'interfaces ne doit pas avoir d'incidence sur les spécifications d'interface VB5.1. En d'autres termes, toutes les spécifications relatives à ces interfaces doivent être occultées au niveau de l'interface VB5.1 par la présence de fonctions additionnelles dans le réseau d'accès.

Les fonctions additionnelles du réseau d'accès, permettant de prendre en charge des accès non RNIS-LB non fondés sur l'ATM, sont appelées "fonctions d'adaptation d'accès" (voir la Figure 31). Ces fonctions seront nécessaires dans le plan d'utilisateur. En outre, des fonctions d'adaptation peuvent être nécessaires dans le plan de commande ou dans le plan de gestion.

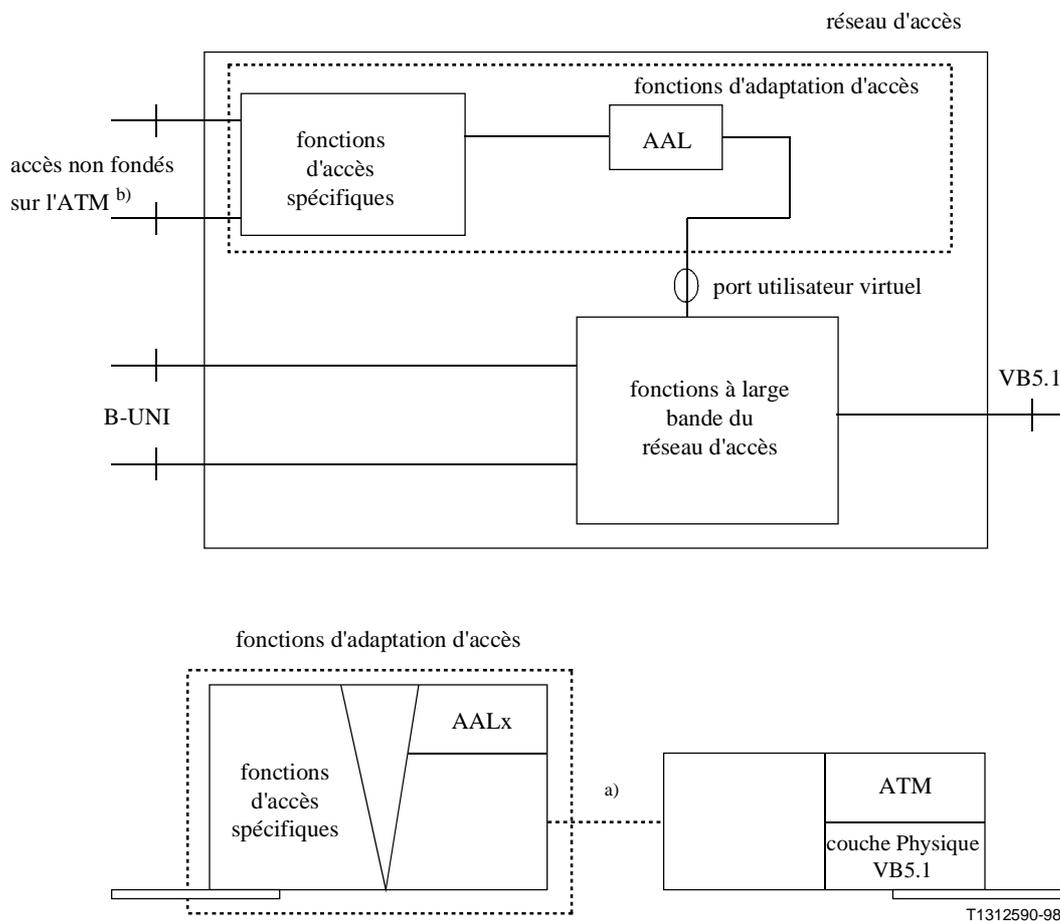
Les sous-paragraphes qui suivent donnent une description conforme au modèle de référence pour le protocole du RNIS-LB.

8.3.1.1 Plan d'utilisateur

La Figure 32 illustre la fonctionnalité nécessaire et la pile de protocole associée.

Par comparaison avec le cas d'un accès à une interface B-UNI, dans le cas d'un accès non fondé sur l'ATM, la fonctionnalité de couche AAL devra être mise en œuvre dans le réseau d'accès. Cette fonctionnalité doit être de type normalisé. Une autre fonctionnalité dépendra du type d'accès; elle est désignée par "fonctions d'accès spécifiques" (SAF, *specific access function*) sur la Figure 32.

La Figure 32 illustre l'approche générale relative au traitement des accès non fondés sur l'ATM. La fonctionnalité SAF et la fonctionnalité de couche AAL associée – mis à part dans le cas des accès à bande étroite (voir 8.3.2) – sortent du cadre de la présente Recommandation et doivent faire l'objet d'autres normes.



- a) Point de référence interne représentant le port utilisateur virtuel, qui est supposé être fondé sur l'ATM.
 b) Y compris les accès à bande étroite; ceux-ci sont décrits avec plus de détails au 8.3.2.

Figure 32/G.967.1 – Fonctionnalité du plan d'utilisateur et pile de protocole dans le cas d'accès non fondés sur l'ATM

Au niveau de l'interface VB5.1, le trafic en provenance d'accès non fondés sur l'ATM sera pris en charge via des canaux virtuels. Les connexions de canaux virtuels associées ont un point de terminaison dans les fonctions d'adaptation d'accès. L'autre point de terminaison des connexions peut être situé dans le nœud de service ou plus loin dans le réseau.

Dans le réseau d'accès, il peut exister un point de connexion pour ces canaux virtuels, mais pas nécessairement.

8.3.1.2 Plan de commande

Les canaux virtuels acheminant le trafic du plan d'utilisateur provenant d'accès non fondés sur l'ATM doivent être à la demande ou semi-permanents. Pour des connexions de canaux virtuels à la demande, la signalisation utilisateur-réseau du RNIS-LB sera nécessaire dans le réseau d'accès dans le cadre des fonctions AAF. Les données de signalisation qui sont générées dans les fonctions AAF doivent être traitées comme des données transparentes dans le réseau d'accès.

Pour les connexions de canaux virtuels semi-permanentes, seules les fonctions du plan de gestion entrent en jeu.

8.3.1.3 Plan de gestion

Des fonctions d'adaptation d'accès peuvent être nécessaires dans le cadre des procédures du plan de gestion (par exemple passage à la métasignalisation du RNIS-LB).

L'introduction du port utilisateur virtuel n'empêche pas que les spécifications des accès non RNIS-LB non fondés sur l'ATM soient gérées via l'interface Q3(AN), par exemple la base de données de gestion du réseau d'accès doit être étendue pour les fonctions de couche AAL et les fonctions propres à l'accès.

L'établissement d'une connexion de canal virtuel semi-permanente, dont une extrémité est située dans les fonctions d'adaptation d'accès, doit être possible via l'interface Q3(AN).

8.3.2 Accès à bande étroite analogiques et à 64 kbit/s, pris en charge par les interfaces V5

Les accès à bande étroite pris en charge par les interfaces V5.1 et V5.2 sont aussi pris en charge par les interfaces VB5.1. Ces accès comprennent l'accès téléphonique analogique, l'accès de base au RNIS, l'accès au débit primaire au RNIS et d'autres accès analogiques ou numériques pour connexions semi-permanentes sans information de signalisation hors bande associée.

8.3.2.1 Principes

La prise en charge des accès à bande étroite pris en charge par les interfaces V5.1 et V5.2 doit être assurée via une fonction d'émulation du mode circuit à 2048 kbit/s associée aux interfaces V5.1, V5.2 ou V3, chacune ayant pour support un canal virtuel différent à l'interface VB5.1.

Chaque interface V5.1, V5.2 ou V3 ayant pour support une interface VB5.1 doit mettre en œuvre l'ensemble des protocoles définis dans les spécifications d'interface V5/V3 applicables – elle doit notamment utiliser un format de trame conforme à la Recommandation G.704 [2] – à l'exception des protocoles relatifs au support physique. La couche Physique peut, mais ce n'est pas obligatoire, être reproduite afin de faire aboutir les flux à bande étroite de façon définie, à l'intérieur du réseau d'accès ou du nœud de service.

NOTE – L'application de la fonction d'émulation du mode circuit aux flux OAM (par exemple, insertion de signaux AIS en cas de détection de panne) reste à définir dans des spécifications appropriées.

Le principe d'émulation du mode circuit suit l'approche générale pour les accès non fondés sur l'ATM, définie ci-dessus. Les fonctions AAF comprennent la fonctionnalité à bande étroite du réseau d'accès, y compris les fonctions des plans de gestion, de commande et d'utilisateur. Les mêmes fonctions AAF peuvent couvrir plusieurs accès à bande étroite.

Les points suivants donnent d'autres spécifications relatives aux accès à bande étroite:

- a) l'émulation du mode circuit se fait par l'application de fonctions normalisées de couche AAL1 (voir 8.3.2.2);
- b) les caractéristiques des connexions de la couche ATM pour la prise en charge des informations relatives à l'émulation du mode circuit sont données au 8.3.2.3;
- c) pour l'accès PRA, deux possibilités existent:
 - transport via une émulation du mode circuit associée à l'interface V5.2;
 - transport via une émulation du mode circuit associée à l'interface V3;
- d) les accès numériques utilisés pour des connexions semi-permanentes sans signalisation hors bande associée doivent être traités comme des accès à bande étroite ou comme d'autres accès non RNIS-LB non fondés sur l'ATM (voir 8.3.3);
- e) les accès analogiques, utilisés comme des accès RTPC ou utilisés pour des connexions semi-permanentes, doivent toujours être traités comme des accès à bande étroite;

- f) les autres moyens de transport des données provenant d'accès à bande étroite à travers l'interface VB5.1 sortent du cadre de la présente Recommandation (par exemple, émulation du mode circuit associée à un accès de base);
- g) la gestion de la configuration, des anomalies et de la qualité de fonctionnement relative à la fonction d'émulation du mode circuit doit être possible via l'interface Q3(AN).

8.3.2.2 Couche AAL pour l'émulation du mode circuit à 2048 kbit/s

Le "mode non structuré" de la couche AAL de type 1 conforme à la Recommandation I.363.1 [14] doit être appliqué pour l'émulation relative à des flux à 2048 kbit/s (c'est-à-dire pour des interfaces V5.1, V5.2 ou V3). Pour le protocole de la couche AAL de type 1, il faut utiliser les paramètres donnés au II.1.2/I.363.1 [14] (cas du transport synchrone):

débit constant à une frontière du service de couche AAL:	2048 kbit/s
récupération de la fréquence de l'horloge source:	synchrone
méthode de correction d'erreur:	non utilisée
indication d'état d'erreur au niveau du récepteur:	non utilisée
pointeur:	non utilisé
méthode de remplissage partiel de cellule:	non utilisée

8.3.2.3 Caractéristiques des connexions pour l'émulation du mode circuit

Les connexions à large bande du réseau d'accès doivent être de type D-VP ou D-VC. Les valeurs d'attribut sont les suivantes:

sous-catégorie de service support en mode connexion à large bande:	A
débit de transfert des informations:	2048 kbit/s, plus le préfixe relatif à la couche AAL1 et le débit des cellules OAM
établissement de communication:	(semi-)permanent
canal:	VCC
symétrie:	symétrique bidirectionnel
configuration de communication:	point à point

8.3.3 Autres accès non RNIS-LB non fondés sur l'ATM

L'approche générale doit être appliquée. Un port utilisateur virtuel doit être introduit afin de prendre en charge un ou plusieurs accès.

Cette catégorie peut comprendre des accès à bande étroite pour lesquels, par exemple, on utilise la couche AAL2 [15]. L'incidence de la prise en charge de tels accès sur le protocole VB5.1 appelle un complément d'étude.

Les spécifications des "fonctions d'accès spécifiques" et des fonctions "de couche AAL" sortent du cadre de la présente Recommandation.

9 Fonctions de transfert et de gestion de couche

Le présent paragraphe porte sur la définition des fonctions de transfert et de gestion de couche en vue de la prise en charge de services et spécifie un modèle fonctionnel pour les configurations d'accès distant avec point de référence VB5.1.

Cette spécification n'empêche pas la réalisation d'autres fonctions de transfert (par exemple, des brasseurs supplémentaires) dans le réseau d'accès. Toutefois, le comportement de la partie comprise entre l'interface UNI et l'interface SNI est normatif dans la présente Recommandation, c'est-à-dire que du point de vue de l'interface SNI, une configuration d'accès distant avec point de référence VB5.1 doit se comporter comme si les fonctions du présent paragraphe étaient implémentées.

9.1 Architecture fonctionnelle générale

La Figure 33 illustre l'application de l'architecture fonctionnelle d'un élément de réseau ATM général, telle que définie dans la Recommandation I.731 [25], aux configurations d'accès distant avec point de référence VB5.1. Cette application est fondée sur le modèle de référence pour le protocole du RNIS-LB décrit dans la Recommandation I.321 [9].

Le réseau d'accès est alors divisé en domaines fonctionnels comme suit:

a) *fonctions de transfert*

Les fonctions de transfert sont principalement liées aux couches inférieures du modèle de référence pour le protocole du RNIS-LB (à savoir couche Physique et couche ATM) et comprennent toutes les fonctions nécessaires au transport des informations d'utilisateur, de signalisation, OAM et de gestion des ressources. Les fonctions de transfert sont communes à tous les services de couche supérieure du RNIS-LB.

Les fonctions de la couche d'adaptation ATM, qui sont considérées faire partie des fonctions de transfert, doivent absolument permettre aux protocoles de couche supérieure (par exemple, protocole RTMC) d'utiliser la couche ATM indépendante du service.

Les fonctions de couche AAL du réseau d'accès doivent aussi absolument permettre le transport d'informations provenant de types d'accès non RNIS-LB (non fondés sur l'ATM) à travers le point de référence VB5.1;

b) *fonctions de gestion de couche*

Les informations de gestion associées à une fonction de transfert donnée sont transmises aux fonctions de gestion de couche correspondantes – ou reçues en provenance de ces fonctions – dans le cadre de la configuration, de la surveillance des anomalies, de la surveillance de la qualité de fonctionnement, de la commande UPC ou NPC, etc. Les informations relatives à la configuration, à la qualité de fonctionnement, aux anomalies et à la comptabilité peuvent être transmises à la gestion de plan en vue d'un traitement ultérieur ou d'une communication à des systèmes d'exploitation ou à des entités de gestion de réseau externes. Les blocs fonctionnels de gestion de couche correspondent, dans une relation biunivoque, aux blocs fonctionnels de transfert;

c) *fonctions de gestion de plan*

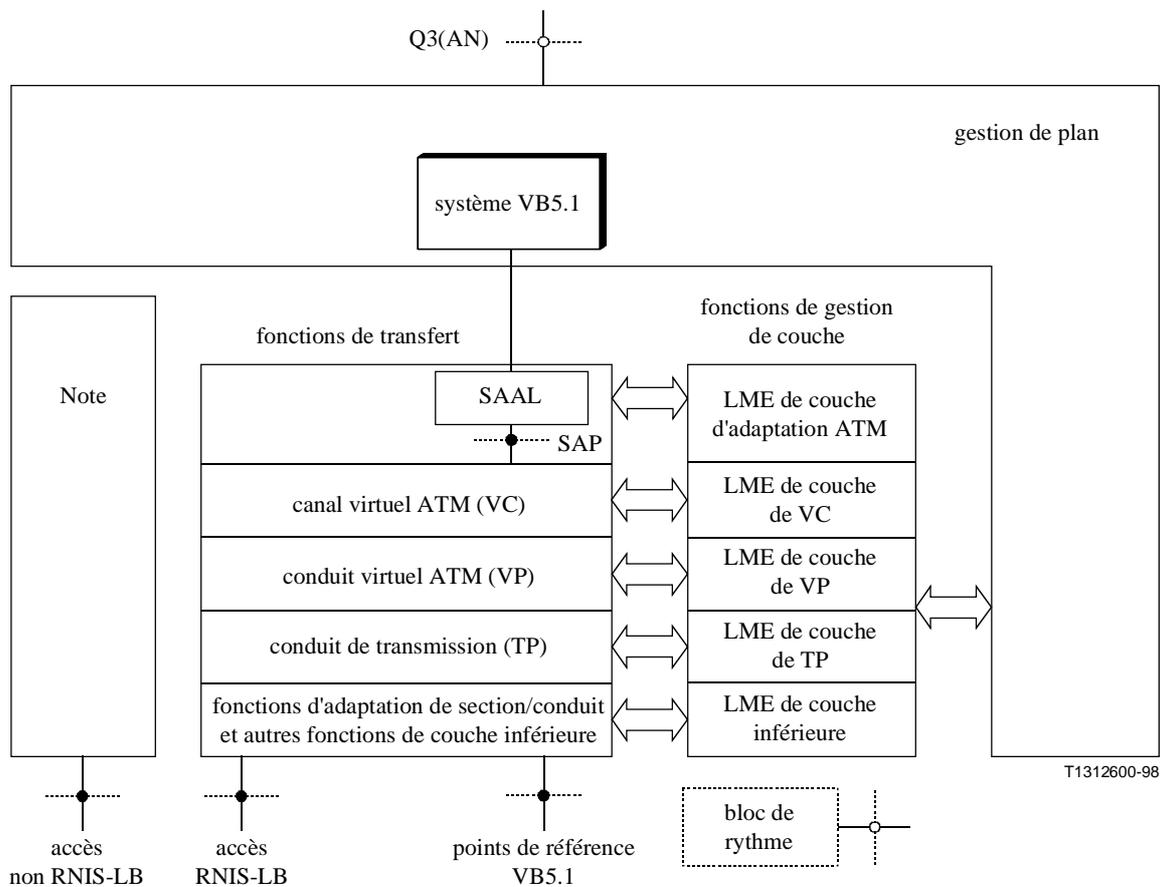
Par fonctions de gestion de plan, on entend l'ensemble des fonctions applicables à la gestion de l'élément de réseau en tant que tout ou les fonctions se rapportant aux relations avec des systèmes de gestion extérieurs à l'élément de réseau. La gestion de plan comprend la coordination entre les entités de gestion de couche.

La gestion de plan comprend le système VB5.1, qui est responsable de la coordination en temps réel entre le réseau d'accès et le nœud de service au niveau du point de référence VB5.1. Les spécifications de la coordination en temps réel sont décrites au paragraphe 11; la structure et l'architecture du système VB5.1 sont spécifiées au paragraphe 13.

Dans le cadre de la présente Recommandation, seuls sont décrits les aspects de la gestion de plan qui ne sont pas spécifiés dans les Recommandations portant sur les interfaces de gestion associées au point de référence VB5.1 (élaborées par la Commission d'études 4 de l'UIT-T);

d) *fonctions de rythme*

Ces fonctions permettent d'exécuter les actions nécessaires à la synchronisation des interfaces des équipements (interfaces fondées sur l'ATM ou non) sur une horloge source (par exemple, horloge de réseau, externe ou interne).



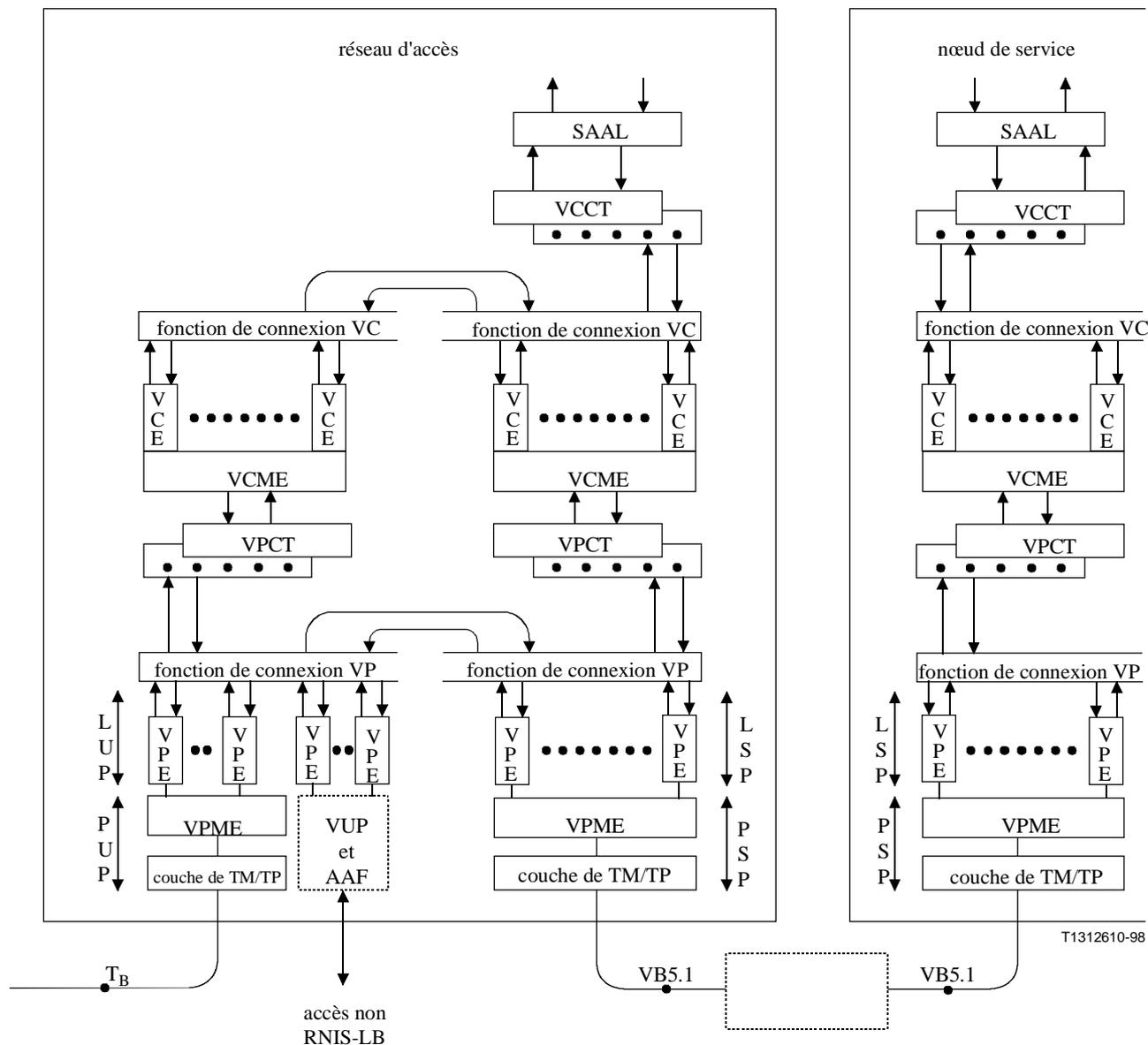
NOTE – Fonctions d'adaptation d'accès permettant la prise en charge des types d'accès non RNIS-LB. Pour des types d'accès non RNIS-LB spécifiques, ces fonctions comprennent les fonctions de couche AAL.

Figure 33/G.967.1 – Architecture fonctionnelle générale du réseau d'accès

9.2 Architecture fonctionnelle des fonctions de transfert et de gestion de couche

La Figure 34 illustre l'architecture fonctionnelle générale des fonctions de transfert du réseau d'accès et du nœud de service. Cette illustration est fondée sur la représentation du modèle de référence de protocole donnée dans la Recommandation I.732 [26].

Dans cette description fonctionnelle, l'accent est mis sur les "fonctions frontières" du réseau d'accès et du nœud de service afin de garantir l'interopérabilité avec les autres équipements (par exemple, équipement installé chez le client ou équipement du réseau de transport).



PSP port service physique
 PUP port utilisateur physique
 LSP port service logique
 LUP port utilisateur logique
 VUP port utilisateur virtuel
 AAF fonction d'adaptation d'accès
 TM/TP support/conduit de transmission

VCCT terminaison de connexion de canal virtuel
 VCE entité de canal virtuel
 VCME entité de multiplexage de canaux virtuels
 VPCT terminaison de connexion de conduit virtuel
 VPE entité de conduit virtuel
 VPME entité de multiplexage de conduits virtuels

NOTE – La fonction de connexion ATM, utilisée conjointement avec le port VUP, est présente à des fins de modélisation mais elle n'existera pas nécessairement dans la pratique.

Figure 34/G.967.1 – Architecture fonctionnelle des fonctions de transfert dans les configurations d'accès distant

9.3 Fonctions de transfert nécessaires pour chacun des types de connexions à large bande du réseau d'accès

Le Tableau 4 donne le sous-ensemble des fonctions de transfert (et de gestion de couche) nécessaires pour la prise en charge de chacun des types de connexions à large bande du réseau d'accès (voir le paragraphe 7 de la présente Recommandation).

Tableau 4/G.967.1 – Fonctions de transfert pour les types de connexions à large bande du réseau d'accès

Type de connexion (Note)	Côté port utilisateur	Fonction de connexion	Côté port service
Types de connexions RNIS-LB			
Connexions de type A-VP	VPE VPME couche de TM/TP	entité de connexion de conduits virtuels	VPE VPME couche de TM/TP
Connexions de type A-VC	VCE VCME VPCT VPE VPME couche de TM/TP	entité de connexion de canaux virtuels	VCE VCME VPCT VPE VPME couche de TM/TP
Connexions de type B-VP			VPCT VPE VPME couche de TM/TP
Connexions de type B-VC			VCCT VCE VCME VPCT VPE VPME couche de TM/TP
Types de connexions non RNIS-LB			
Connexions de type D-VP	VPE VUP/AAF	entité de connexion de conduits virtuels	VPE VPME couche de TM/TP
Connexions de type D-VC	VCE VCME VPCT VPE VUP/AAF	entité de connexion de canaux virtuels	VCE VCME VPCT VPE VPME couche de TM/TP
NOTE – Les spécifications relatives aux fonctions de transfert et de gestion de couche pour les connexions avec configuration point à multipoint sont toujours à l'étude au sein de l'UIT-T. L'incidence de ces spécifications sur les fonctions nécessaires pour la prise en charge des types de connexions à large bande du réseau d'accès devra être étudiée.			

9.4 Fonctions associées au port utilisateur physique

Le présent sous-paragraphe définit les fonctions associées au port utilisateur physique des réseaux d'accès. La Figure 34 illustre le mappage entre le concept de modélisation générale des ports utilisateur spécifié au paragraphe 5 et le modèle de référence pour le protocole du RNIS-LB appliqué aux fonctions associées au port utilisateur physique.

Le port utilisateur physique comprend les fonctionnalités suivantes:

- a) fonctions d'adaptation de section/conduit, de terminaison de section et de couche inférieure (par exemple, fonctions dépendantes du support physique);
- b) fonction de terminaison de conduit de transmission (TP-T);
- c) entité de multiplexage de conduits virtuels (VPME).

Le Tableau 5 donne la liste des fonctions de transfert et de gestion de couche associées au port PUP, y compris les références aux Recommandations de l'UIT-T applicables.

Tableau 5/G.967.1 – Fonctions de transfert et de gestion de couche associées au port PUP

Fonction	Spécification
Fonctions d'adaptation de section/conduit et de couche inférieure	I.432.2 (interfaces en mode SDH et interfaces fondées sur les cellules) I.432.3 (interfaces en mode PDH) I.432.4 (interface à 51 840 kbit/s) I.432.5 (interface à 25 600 kbit/s)
Terminaison de conduit de transmission	I.432.2 (interfaces en mode SDH et interfaces fondées sur les cellules) I.432.3 (interfaces en mode PDH) I.432.4 (interface à 51 840 kbit/s) I.432.5 (interface à 25 600 kbit/s)
Entité de multiplexage de conduits virtuels (sens: en provenance du point de référence T_{LB}) <ul style="list-style-type: none"> – Mappage – Cadrage cellule, embrouillage, traitement de HEC – Découplage de débit cellulaire – Mesure d'utilisation de conduit de transmission – Vérification d'en-tête de cellule – Commande de flux générique (GFC, <i>generic flow control</i>) (Note) – Vérification de VPI, gestion des encombrements – Démultiplexage de conduits virtuels 	5.3.1/I.732

Tableau 5/G.967.1 – Fonctions de transfert et de gestion de couche associées au port PUP (fin)

Fonction	Spécification
Entité de multiplexage de conduits virtuels (sens: en direction du point de référence T _{LB}) <ul style="list-style-type: none"> – Multiplexage de conduits virtuels, gestion des encombrements – Commande de flux générique (GFC) (Note 1) – Mesure d'utilisation de conduit de transmission – Découplage de débit cellulaire – Traitement de HEC, embrouillage, mappage de flux de cellules 	5.3.2/I.732
NOTE – Seul l'ensemble des procédures "de transmission non régulée" est mis en œuvre lorsque la commande GFC est ignorée (voir 3.4.4/I.150). Dans les cellules assignées, le champ GFC est mis à "0 0 0 0".	

9.5 Fonctions associées au port utilisateur logique

Le présent sous-paragraphe définit les fonctions situées au niveau et au-dessus du port utilisateur logique des réseaux d'accès. Ces fonctions sont divisées en fonctions de la sous-couche des conduits virtuels ATM et en fonctions de la sous-couche des canaux virtuels ATM (voir la Figure 34).

9.5.1 Fonctions de la sous-couche des conduits virtuels ATM au niveau du port LUP

La sous-couche des conduits virtuels ATM au niveau du port utilisateur logique comprend la fonction d'entité de conduit virtuel (VPE) qui inclut toutes les fonctions qui sont exécutées pour chaque conduit virtuel (par exemple, commande de paramètre d'utilisation (conduit virtuel), traitement des flux OAM F4 de segment). Il existe une instance de ces blocs fonctionnels pour chaque conduit virtuel.

9.5.2 Fonctions de la sous-couche des canaux virtuels ATM au-dessus du port LUP

La sous-couche des canaux virtuels ATM au-dessus du port utilisateur logique comprend les fonctionnalités suivantes:

- a) *terminaison de connexion de conduit virtuel (VPCT)*
Exécute les fonctions consacrées aux extrémités de connexion de conduit virtuel;
- b) *entité de multiplexage de canaux virtuels (VCME)*
Inclut les fonctions qui sont communes à tous les canaux virtuels (par exemple, multiplexage/démultiplexage de canaux virtuels);
- c) *entité de canal virtuel (VCE)*
Inclut toutes les fonctions qui sont exécutées pour chaque canal virtuel (par exemple, commande de paramètre d'utilisation (canal virtuel), traitement des flux OAM F5 de segment). Il existe une instance de ces blocs fonctionnels pour chaque canal virtuel.

Les Tableaux 6 et 7 donnent la liste des fonctions de transfert et de gestion de couche situées au niveau et au-dessus du port LUP, y compris les références aux Recommandations de l'UIT-T applicables.

**Tableau 6/G.967.1 – Fonctions de la sous-couche des conduits virtuels
au niveau du port LUP**

Fonction	Spécification
Fonctions de la sous-couche des conduits virtuels	
Entité de conduit virtuel (sens: en provenance du point de référence T _{LB}) <ul style="list-style-type: none"> – Mesure d'utilisation de conduit virtuel – Commande UPC de conduit virtuel (Note 1) – Conformation de trafic (à étudier) – Contrôle sans intrusion des cellules OAM de flux F4 – Gestion des ressources (Note 2) – Insertion/extraction et traitement de cellules OAM de flux F4 	5.4.1/I.732
Entité de conduit virtuel (sens: en direction du point de référence T _{LB}) <ul style="list-style-type: none"> – Insertion/extraction et traitement de cellules OAM de flux F4 – Gestion des ressources (Note 2) – Contrôle sans intrusion des cellules OAM de flux F4 – Mesure d'utilisation de conduit virtuel – Positionnement de EFCI, positionnement de VPI 	5.4.2/I.732
NOTE 1 – L'exécution de la commande UPC de conduit virtuel doit être telle que décrite dans l'Annexe B. NOTE 2 – La spécification de cette fonction appelle toujours un complément d'étude dans le cadre de la Recommandation I.732. Son incidence sur le point de référence VB5.1 devra être étudiée.	

Tableau 7/G.967.1 – Fonctions de la sous-couche des canaux virtuels au-dessus du port LUP

Fonction	Spécification
Fonctions de la sous-couche des canaux virtuels (uniquement pour les connexions à large bande du réseau d'accès de type A-VC et de type D-VC)	
Terminaison de connexion de conduit virtuel (sens: en provenance du point de référence T _{LB}) – Extraction et traitement de cellules OAM de flux F4 de bout en bout	5.6.1/I.732
Terminaison de connexion de conduit virtuel (sens: en direction du point de référence T _{LB}) – Insertion de cellules OAM de flux F4 de bout en bout	5.6.2/I.732
Entité de multiplexage de canaux virtuels (sens: en provenance du point de référence T _{LB}) – Vérification de VCI et mise à l'écart des cellules non valables – Gestion des encombrements, démultiplexage de canaux virtuels – Métasignalisation (Note 1)	5.7.1/I.732
Entité de multiplexage de canaux virtuels (sens: en direction du point de référence T _{LB}) – Multiplexage de canaux virtuels, gestion des encombrements – Métasignalisation (Note 1)	5.7.2/I.732
Entité de canal virtuel (sens: en provenance du point de référence T _{LB}) – Mesure d'utilisation de canal virtuel – Conformation de trafic (à étudier) – Contrôle sans intrusion des cellules OAM de flux F5 – Insertion/extraction et traitement de cellules OAM de flux F5 – Commande UPC de canal virtuel (Note 2) – Gestion des ressources (Note 3)	5.8.1/I.732
Entité de canal virtuel (sens: en direction du point de référence T _{LB}) – Insertion/extraction et traitement de cellules OAM de flux F5 – Contrôle sans intrusion des cellules OAM de flux F5 – Mesure d'utilisation de canal virtuel – Positionnement de EFCI, positionnement de VCI – Gestion des ressources (Note 3)	5.8.2/I.732
<p>NOTE 1 – Le réseau d'accès est transparent pour la métasignalisation, c'est-à-dire qu'aucune action spécifique n'est nécessaire.</p> <p>NOTE 2 – L'exécution de la commande UPC de canal virtuel doit être telle que décrite dans l'Annexe B.</p> <p>NOTE 3 – La spécification de cette fonction appelle toujours un complément d'étude dans le cadre de la Recommandation I.732. Son incidence sur le point de référence VB5.1 devra être étudiée.</p>	

9.6 Fonctions associées à l'adaptation des types d'accès non RNIS-LB

9.6.1 Fonctions pour la prise en charge des accès à bande étroite, pris en charge par les interfaces V5

Voir 8.3.2.

9.6.2 Fonctions pour la prise en charge des autres types d'accès non RNIS-LB

Les fonctions d'adaptation d'accès permettant la prise en charge d'autres types d'accès non RNIS-LB (fondés sur l'ATM ou non) sortent du cadre de la présente Recommandation.

9.7 Fonctions de connexion

Dans le réseau d'accès, il existe des fonctions de connexion au niveau de la sous-couche des conduits virtuels et au niveau de la sous-couche des canaux virtuels:

- a) *entité de connexion de conduit virtuel*
Inclut les fonctions permettant d'assigner des liaisons de conduits virtuels au niveau de ports service à des liaisons de conduits virtuels au niveau de ports utilisateur;
- b) *entité de connexion de canal virtuel*
Inclut les fonctions permettant d'assigner des liaisons de canaux virtuels au niveau de ports service à des liaisons de canaux virtuels au niveau de ports utilisateur.

Les fonctions de connexion sont spécifiées dans le Tableau 8.

Tableau 8/G.967.1 – Fonctions de connexion

Fonction	Spécification
Entité de connexion de conduit virtuel – Interconnexion de liaisons de conduits virtuels (Note 1)	5.5/I.732
Entité de connexion de canal virtuel – Interconnexion de liaisons de canaux virtuels (Note 2)	5.9/I.732
NOTE 1 – Uniquement pour les connexions à large bande du réseau d'accès de type A-VP et de type D-VP. NOTE 2 – Uniquement pour les connexions à large bande du réseau d'accès de type A-VC et de type D-VC.	

9.8 Fonctions associées au port service physique

Le présent sous-paragraphe définit les fonctions associées au port service physique du réseau d'accès et du nœud de service. La Figure 34 illustre le mappage entre le concept de modélisation générale des ports service spécifié au paragraphe 5 et le modèle de référence pour le protocole du RNIS-LB appliqué aux fonctions associées au port service physique.

Le port service physique comprend les fonctionnalités suivantes:

- a) fonctions d'adaptation de section/conduit, de terminaison de section et de couche inférieure (par exemple, fonctions dépendantes du support physique);
- b) fonction de terminaison de conduit de transmission (TP-T);
- c) fonction d'entité de multiplexage de conduits virtuels (VPME).

Le Tableau 9 donne la liste des fonctions de transfert et de gestion de couche associées au port PSP, y compris les références aux Recommandations de l'UIT-T applicables.

Tableau 9/G.967.1 – Fonctions de transfert et de gestion de couche associées au port PSP

Fonction	Spécification
Fonctions d'adaptation de section/conduit et de couche inférieure	(Note 1)
Terminaison de conduit de transmission	(Note 1)
Entité de multiplexage de conduits virtuels (sens: en provenance du point de référence VB5) (Note 2) – Mappage – Cadrage cellule, embrouillage, traitement de HEC – Découplage de débit cellulaire – Mesure d'utilisation de conduit de transmission – Vérification d'en-tête de cellule – Vérification de VPI, gestion des encombrements – Démultiplexage de conduits virtuels	5.3.1/I.732
Entité de multiplexage de conduits virtuels (sens: en direction du point de référence VB5) (Note 2) – Multiplexage de conduits virtuels, gestion des encombrements – Mesure d'utilisation de conduit de transmission – Découplage de débit cellulaire – Traitement de HEC, embrouillage, mappage de flux de cellules	5.3.2/I.732
NOTE 1 – Les principes relatifs à la couche Physique sont décrits au paragraphe 6. NOTE 2 – Ces fonctions doivent être exécutées lorsqu'une interface physique est réalisée au point de référence VB5.1.	

9.9 Fonctions associées au port service logique

Le présent sous-paragraphe définit les fonctions situées au niveau et au-dessus du port service logique des réseaux d'accès. Ces fonctions sont divisées en fonctions de la sous-couche des conduits virtuels ATM et en fonctions de la sous-couche des canaux virtuels ATM (voir la Figure 34).

9.9.1 Fonctions de la sous-couche des conduits virtuels au niveau du port LSP

La sous-couche des conduits virtuels ATM au niveau du port service logique comprend la fonctionnalité suivante:

- *entité de conduit virtuel (VPE)*
Inclut toutes les fonctions qui sont exécutées pour chaque conduit virtuel. Il existe une instance de ce bloc fonctionnel pour chaque conduit virtuel.

9.9.2 Fonctions de la sous-couche des canaux virtuels au dessus du port LSP

La sous-couche des canaux virtuels ATM au-dessus du port service logique comprend les fonctionnalités suivantes:

- a) *terminaison de connexion de conduit virtuel (VPCT)*
Exécute les fonctions consacrées aux extrémités de connexion VPC;

- b) *entité de multiplexage de canaux virtuels (VCME)*
Inclut les fonctions qui sont communes à tous les canaux virtuels;
- c) *entité de canal virtuel (VCE)*
Inclut toutes les fonctions qui sont exécutées pour chaque canal virtuel;
- d) *terminaison de connexion de canal virtuel (VCCT)*
Exécute les fonctions consacrées aux extrémités de connexion VCC.

Les fonctions d'adaptation (c'est-à-dire fonctions de la couche SAAL) au-dessus du port service logique sont décrites au paragraphe 13.

Le Tableau 10 (fonctions de la sous-couche des conduits virtuels du côté réseau d'accès et nœud de service) et le Tableau 11 (fonctions de la sous-couche des canaux virtuels du côté réseau d'accès) donnent la liste des fonctions de transfert et de gestion de couche situées au niveau et au-dessus du port LSP, y compris les références aux Recommandations de l'UIT-T applicables.

Pour la ou les connexions réseau d'accès vers nœud de service servant de support au protocole RTMC (à savoir connexions à large bande du réseau d'accès de type B-VC), les spécifications données dans le Tableau 11 s'appliquent aussi au port LSP du côté nœud de service.

Tableau 10/G.967.1 – Fonctions de la sous-couche des conduits virtuels au niveau du port LSP du côté réseau d'accès et nœud de service

Fonction	Spécification
Fonctions de la sous-couche des conduits virtuels	
Entité de conduit virtuel (sens: en provenance du point de référence VB5) – Mesure d'utilisation de conduit virtuel – Commande NPC de conduit virtuel (Note 1) – Conformation de trafic (à étudier) – Contrôle sans intrusion des cellules OAM de flux F4 – Gestion des ressources (Note 2) – Insertion/extraction et traitement de cellules OAM de flux F4	5.4.1/I.732
Entité de conduit virtuel (sens: en direction du point de référence VB5) – Insertion/extraction et traitement de cellules OAM de flux F4 – Gestion des ressources (Note 2) – Contrôle sans intrusion des cellules OAM de flux F4 – Mesure d'utilisation de conduit virtuel – Positionnement de EFCI – Positionnement de VPI	5.4.2/I.732
NOTE 1 – L'application de la commande NPC de conduit virtuel est une option de l'opérateur du réseau. NOTE 2 – La spécification de cette fonction appelle toujours un complément d'étude dans le cadre de la Recommandation I.732. Son incidence sur le point de référence VB5.1 devra être étudiée.	

**Tableau 11/G.967.1 – Fonctions de la sous-couche des canaux virtuels
au-dessus du port LSP du côté réseau d'accès**

Fonction	Spécification
Fonctions de la sous-couche des canaux virtuels (uniquement pour les connexions à large bande du réseau d'accès de type A-VC, de type B-VC et de type D-VC)	
Terminaison de connexion de conduit virtuel (sens: en provenance du point de référence VB5) – Extraction et traitement de cellules OAM de flux F4 de bout en bout	5.6.1/I.732
Terminaison de connexion de conduit virtuel (sens: en direction du point de référence VB5) – Insertion de cellules OAM de flux F4 de bout en bout	5.6.2/I.732
Entité de multiplexage de canaux virtuels (sens: en provenance du point de référence VB5) – Vérification de VCI et mise à l'écart des cellules non valables – Gestion des encombrements – Démultiplexage de canaux virtuels – Métasignalisation (Note 1)	5.7.1/I.732
Entité de multiplexage de canaux virtuels (sens: en direction du point de référence VB5) – Multiplexage de canaux virtuels – Gestion des encombrements – Métasignalisation (Note 1)	5.7.2/I.732
Entité de canal virtuel (sens: en provenance du point de référence VB5) – Mesure d'utilisation de canal virtuel – Conformation de trafic (à étudier) – Contrôle sans intrusion des cellules OAM de flux F5 – Insertion/extraction et traitement de cellules OAM de flux F5 – Commande NPC de canal virtuel (Note 2) – Gestion des ressources (Note 3)	5.8.1/I.732
Entité de canal virtuel (sens: en direction du point de référence VB5) – Insertion/extraction et traitement de cellules OAM de flux F5 – Contrôle sans intrusion des cellules OAM de flux F5 – Mesure d'utilisation de canal virtuel – Positionnement de EFCI – Positionnement de VCI – Gestion des ressources (Note 3)	5.8.2/I.732

**Tableau 11/G.967.1 – Fonctions de la sous-couche des canaux virtuels
au-dessus du port LSP du côté réseau d'accès (fin)**

Fonction	Spécification
Fonctions de la sous-couche des canaux virtuels (uniquement pour les connexions à large bande du réseau d'accès de type A-VC, de type B-VC et de type D-VC)	
Terminaison de connexion de canal virtuel (sens: en provenance du point de référence VB5) – Extraction et traitement de cellules OAM de flux F5 de bout en bout (Note 4)	5.10.1/I.732
Terminaison de connexion de canal virtuel (sens: en direction du point de référence VB5) – Insertion de cellules OAM de flux F5 de bout en bout (Note 4)	5.10.2/I.732
<p>NOTE 1 – Le réseau d'accès est transparent pour les informations de métasignalisation, c'est-à-dire qu'aucune action spécifique n'est nécessaire.</p> <p>NOTE 2 – L'application de la commande NPC de canal virtuel est une option de l'opérateur du réseau.</p> <p>NOTE 3 – La spécification de cette fonction appelle toujours un complément d'étude dans le cadre de la Recommandation I.732. Son incidence sur le point de référence VB5.1 devra être étudiée.</p> <p>NOTE 4 – Uniquement pour les connexions à large bande du réseau d'accès de type B-VC au niveau des canaux virtuels.</p>	

10 Principes et spécifications en matière de profilage

10.1 Généralités

Le profilage constitue l'un des différents aspects liés aux fonctions du plan de gestion. Il a été séparé des autres spécifications relatives au plan de gestion car il doit être exécuté via les interfaces Q3 du réseau d'accès et du nœud de service; par conséquent, il n'est pas directement lié à la spécification de l'interface VB5.1. Seuls les aspects de profilage ayant au moins une incidence théorique ou indirecte sur la définition de l'interface sont définis ci-dessous.

10.2 Principes

Le présent sous-paragraphe définit les principes et spécifications en matière de profilage se rapportant au point de référence VB5.1.

- a) toutes les données destinées au profilage – modification et cessation y compris – doivent être manipulées par l'interface Q3 appropriée, à savoir Q3(AN) ou Q3(SN). Les données destinées au profilage doivent être cohérentes avec la division de la fonctionnalité du plan de gestion entre le nœud de service et le réseau d'accès, voir le paragraphe 11. Par exemple, les paramètres liés aux ports utilisateur physiques doivent être disponibles dans le réseau d'accès, tandis que les paramètres liés à la norme de signalisation appliquée au niveau de l'interface UNI doivent être disponibles dans le nœud de service;
- b) toutes les données liées à un port VUP et les fonctions d'adaptation d'accès associées sortent du cadre de la présente Recommandation. Ceci n'empêche toutefois pas le profilage dans le réseau d'accès. Un port VUP est inconnu dans le nœud de service, sauf par l'intermédiaire des connexions VP/VC et ports LUP qui lui sont associés;

- c) les connexions VPC doivent être établies sur une base (semi-)permanente dans le réseau d'accès et dans le nœud de service, à savoir par profilage;
- d) l'association d'une liaison de conduit virtuel au niveau de l'interface UNI ou d'un port VUP à un port LUP doit être profilée dans le réseau d'accès et dans le nœud de service indépendamment du conduit de transmission;
- e) l'association d'une liaison de conduit virtuel au niveau de l'interface au point de référence VB5.1 à un port LSP doit être profilée dans le réseau d'accès et dans le nœud de service indépendamment du conduit de transmission;
- f) l'association d'un identificateur VPCI à une connexion VPC doit être profilée dans le réseau d'accès et dans le nœud de service. L'identificateur VPCI attribué à une connexion VPC donnée doit permettre d'identifier cette connexion VPC de manière univoque dans le cadre du protocole RTMC (par exemple, univocité dans un port LUP);
- g) le réseau d'accès doit assurer le profilage des fonctions de brassage de conduits virtuels et de canaux virtuels:
 - dans le cas du brassage de conduits virtuels dans le réseau d'accès, l'association d'une liaison de conduit virtuel au niveau de l'interface UNI ou d'un port VUP à une liaison de conduit virtuel au point de référence VB5.1 doit être profilée dans le réseau d'accès;
 - dans le cas du brassage de canaux virtuels dans le réseau d'accès, l'association d'une connexion VPC/liaison VCL au niveau de l'interface UNI ou d'un port VUP à une connexion VPC/liaison VCL au point de référence VB5.1 doit être profilée dans le réseau d'accès;
- h) *profilage de connexion VCC pour la prise en charge du protocole RTMC*
 Afin de prendre en charge le protocole RTMC, une connexion VPC particulière et une connexion VCC particulière à l'intérieur de cette connexion VPC doivent être profilées au point de référence VB5.1. En aucun cas, la qualité relative au protocole RTMC ne doit être dégradée par le transport d'une autre partie de trafic multiplexée au point de référence VB5.1.
 La valeur de l'identificateur VPI doit être comprise entre 0 et 4095; celle de l'identificateur VCI entre 32 et 65 535;
- i) un même réseau d'accès peut avoir plusieurs interfaces VB5.1. L'association d'un port LUP à une interface VB5.1, à savoir un port LSP, doit être exécutée par profilage dans le réseau d'accès et dans le nœud de service;
- j) le réseau d'accès peut prendre en charge des ports et des services qui ne sont pas associés à l'interface VB5.1. Ces ports et services ne doivent pas avoir d'incidence sur le fonctionnement des ports associés à l'interface VB5.1;
- k) le profilage comprend tout test d'installation du réseau d'accès effectué avant la connexion de ce réseau au nœud de service. Les tests du réseau d'accès, qui doivent être lancés par l'interface Q3, peuvent servir à contrôler le réseau d'accès pendant cette phase;

- l) pour toutes les entités gérées dont le profilage dans le réseau d'accès et dans le nœud de service doit être coordonné et qui sont caractérisées par un état administratif, les spécifications suivantes concernant la création et la suppression d'instances de telles entités s'appliquent:
- au moment de la création d'une instance dans le réseau d'accès ou dans le nœud de service, l'état administratif doit être mis à bloqué via l'interface Q3 appropriée, par un système d'exploitation;
 - avant la suppression d'une instance dans le réseau d'accès ou dans le nœud de service, l'état administratif doit d'abord être mis à bloqué via l'interface Q3 appropriée, par un système d'exploitation.

Les modèles informationnels de gestion et les spécifications d'interface Q3 nécessaires pour la gestion du nœud de service et du réseau d'accès sont fondés sur les modèles informationnels et spécifications d'interface Q3 existants relatifs aux éléments de réseau ATM (Recommandation I.751). Les modèles informationnels propres à l'interface VB5.1 à utiliser pour gérer les interfaces VB5.1 ainsi que les réseaux d'accès et les nœuds de service interconnectés via des interfaces VB5.1 sont spécifiés dans la Recommandation Q.832.1 [33].

11 Spécifications pour la coordination en temps réel entre réseau d'accès et nœud de service

Le présent paragraphe définit les spécifications pour la coordination en temps réel entre le réseau d'accès et le nœud de service à travers le point de référence VB5.1.

11.1 Principes et spécifications en matière de coordination de gestion en temps réel (RTMC)

11.1.1 Principes généraux en matière de coordination RTMC

Les spécifications pour la coordination RTMC entre le réseau d'accès et le nœud de service à travers le point de référence VB5.1 sont fondées sur les principes énoncés ci-dessous:

- a) le nœud de service doit pouvoir déterminer s'il est théoriquement possible d'offrir un service à un utilisateur. Le réseau d'accès doit donc informer le nœud de service des changements de disponibilité des ressources à l'intérieur du réseau d'accès. La disponibilité de cette information dans le nœud de service est à durée critique et nécessite une coordination en temps réel entre le réseau d'accès et le nœud de service (voir la Recommandation G.902 [3]).

Les ressources de réseau d'accès appropriées concernant la capacité de fourniture de services sont les suivantes:

- port utilisateur physique;
- port service physique;
- port service logique (c'est-à-dire point de référence VB5.1 complet);
- connexion VPC.

Concernant la coordination RTMC, le port utilisateur logique du réseau d'accès n'est qu'une convention d'appellation.

Le nœud de service doit être tenu informé de la question de savoir si la non-disponibilité d'une ou de plusieurs ressources de réseau d'accès appropriées est due à des mesures administratives prises par l'opérateur du réseau d'accès ou si elle est due à des anomalies;

- b) il n'est pas exigé que le nœud de service informe le réseau d'accès sur la disponibilité des ressources à l'intérieur du nœud de service;
- c) il doit être possible d'effectuer des tests au niveau des services depuis le réseau d'accès pendant que le flux d'informations d'utilisateur pour les connexions à la demande est exclu;
- d) il doit être possible de vérifier si l'attribution d'un identificateur VPCI à une connexion VPC au point de référence VB5.1 est correcte;
- e) la fonction RTMC doit autoriser la resynchronisation de l'état des ressources dans le réseau d'accès et dans le nœud de service;
- f) en aucun cas, la qualité relative au protocole RTMC ne doit être dégradée par le transport d'une autre partie de trafic multiplexée à l'interface SNI.

11.1.2 Spécifications pour la coordination RTMC relatives aux mesures administratives

11.1.2.1 Généralités

- a) les services de gestion peuvent changer la disponibilité des ressources à l'intérieur du réseau d'accès ou du nœud de service d'un point de vue administratif. L'état administratif des ressources peut être changé par des moyens autres que les interfaces Q3 (par exemple, terminaux "craft").

Les événements administratifs qui doivent être pris en charge par l'entité gérée correspondant à une ressource spécifique du réseau d'accès et qui nécessitent une coordination RTMC entre le réseau d'accès et le nœud de service sont récapitulés dans le Tableau 12 et décrits aux 11.1.2.2 et 11.1.2.3;

- b) la fonction RTMC doit faciliter la coordination concernant les informations d'état nécessaires entre le réseau d'accès et le nœud de service, de sorte qu'en cas d'événement spécifique au niveau d'une entité gérée du réseau d'accès, les informations suivantes relatives au service soient disponibles au niveau du nœud de service:
 - 1) ressources qui sont affectées du point de vue du nœud de service;
 - 2) état de disponibilité de ces ressources au niveau du réseau d'accès:
 - disponible (d'un point de vue administratif);
 - non disponible pour les connexions commutées, mais appels tests autorisés;
 - non disponible en raison d'un événement administratif;
 - soit la ressource elle-même soit une autre ressource dont elle dépend a été interdite d'utilisation sur le plan administratif;
- c) l'opérateur du nœud de service peut changer l'état administratif d'entités propres au point de référence VB5.1 dans le nœud de service. Toutefois, ceci n'a pas d'incidence sur les spécifications pour la coordination RTMC étant donné qu'il n'est pas exigé que le nœud de service informe le réseau d'accès des changements d'état susceptibles de résulter d'une telle mesure;
- d) si une ressource de réseau d'accès devient non disponible par suite d'une mesure qui n'émane pas de l'interface Q3 et qu'il est impossible de distinguer d'une anomalie, cette non-disponibilité doit être traitée comme une anomalie au niveau de cette ressource.

**Tableau 12/G.967.1 – Événements administratifs nécessitant une coordination
RTMC entre réseau d'accès et nœud de service**

Ressource du réseau d'accès	Événement au niveau du réseau d'accès	Description
Port PUP	LOCK (blocage) SHUT DOWN (mise à l'arrêt) UNLOCK (déblocage)	voir 11.1.2.2
	PARTIAL LOCK (blocage partiel) PARTIAL SHUT DOWN (mise à l'arrêt partielle) PARTIAL UNLOCK (déblocage partiel)	voir 11.1.2.3
Port PSP (Note 1)	LOCK SHUT DOWN UNLOCK	voir 11.1.2.2
Port LUP (Note 2)	–	
Port LSP (Note 1)	PARTIAL LOCK PARTIAL UNLOCK	voir 11.1.2.3
Entités liées aux connexions VPC (applicables aux connexions VPC brassées au niveau du réseau d'accès, aux connexions VPC aboutissant au port utilisateur, aux connexions VPC aboutissant au port service)	LOCK SHUT DOWN UNLOCK	voir 11.1.2.2
Connexions VPC à diffusion générale ou à multidiffusion avec point de branchement dans le réseau d'accès	(Note 3)	
Toute autre ressource du réseau d'accès pour laquelle les connexions VPC qui dépendent de cette ressource peuvent être identifiées sans ambiguïté	(Note 4)	
<p>NOTE 1 – Ce type de ressource existe aussi du côté nœud de service où les mêmes événements au niveau de l'entité gérée correspondante doivent être pris en charge. Toutefois, conformément aux principes généraux en matière de coordination RTMC, un changement d'état de ressources du nœud de service n'a pas d'incidence sur la fonction RTMC et ne nécessite donc aucune définition propre au point de référence VB5 dans le cadre de la présente Recommandation.</p> <p>NOTE 2 – Dans le cadre de la coordination RTMC, le port LUP n'est qu'une convention d'appellation. Ce port n'a pas d'état administratif dans le réseau d'accès.</p> <p>NOTE 3 – Les mesures administratives relatives aux connexions VPC de ce type appellent un complément d'étude.</p> <p>NOTE 4 – Il s'agit des événements dus à des mesures administratives qui affectent la capacité de fourniture de service de ces connexions VPC.</p>		

11.1.2.2 Manipulation d'attributs d'états administratifs génériques

Ces manipulations sont liées aux événements LOCK, UNLOCK et SHUT DOWN, tels que définis dans la Recommandation X.731 [34], au niveau de l'entité gérée correspondant à une ressource du réseau d'accès. Les événements relatifs aux états administratifs génériques doivent être pris en charge pour les ressources suivantes du réseau d'accès: port PUP, port PSP et connexion(s) VPC.

- a) un événement LOCK interdit, sur le plan administratif, l'utilisation de la ressource. Le résultat est que le flux de cellules acheminées sur la ressource doit être suspendu conformément à la Recommandation Q.832.1 [33]. Ni les appels normaux ni les appels tests à travers le réseau d'accès ne sont possibles dans ce cas. Le flux de cellules sur les connexions (semi-)permanentes est interrompu;
- b) un événement SHUT DOWN entraîne la mise à l'arrêt progressive d'une ressource, sans interférence avec les services à la demande en cours. Après que cet événement a eu lieu, aucune nouvelle connexion commutée (y compris les nouveaux appels tests) ne peut être établie sur la ressource. Lorsque la dernière connexion commutée a été libérée, l'état de la ressource passe automatiquement à bloqué et le flux de cellules d'utilisateur est suspendu. En conséquence, le flux de cellules sur les connexions (semi-)permanentes est aussi interrompu au même moment;

Contrairement à une procédure de blocage ou de déblocage, une procédure de mise à l'arrêt d'une ressource du réseau d'accès peut nécessiter une coordination additionnelle avec le nœud de service, car elle a besoin d'informations sur l'état d'utilisation d'une ressource, qui ne sont pas nécessairement présentes dans le réseau d'accès.

En ce qui concerne la fonction RTMC, dans ces cas, la mise à l'arrêt d'une ressource du réseau d'accès est considérée comme une procédure à deux étapes:

- si un événement SHUT DOWN se produit au niveau du réseau d'accès, le réseau d'accès doit informer le nœud de service via la fonction RTMC qu'aucune nouvelle connexion commutée ne doit être établie sur la ressource concernée;
 - si aucune connexion commutée n'est présente ou si la dernière connexion commutée sur la ressource a été libérée, le nœud de service doit informer le réseau d'accès via la fonction RTMC que la ressource n'est plus utilisée par des connexions commutées;
- c) un événement UNLOCK peut se produire à n'importe quel moment et permet d'utiliser à nouveau la ressource;
 - d) si la capacité de fourniture de service d'une connexion VPC dans le réseau d'accès est affectée en raison de mesures administratives prises au niveau d'une autre ressource du réseau d'accès (par exemple, propre à la mise en œuvre), le nœud de service devrait aussi être tenu informé du changement d'état de disponibilité de cette connexion VPC.

11.1.2.3 Manipulation d'attributs d'états propres au point de référence VB5.1

Ces manipulations sont liées aux événements PARTIAL LOCK, PARTIAL UNLOCK et PARTIAL SHUT DOWN au niveau de l'entité gérée correspondant à une ressource du réseau d'accès. Les événements relatifs aux états administratifs propres au point de référence VB5.1 doivent être pris en charge pour les ressources suivantes du réseau d'accès: port PUP, port LSP. Pour le port LSP, la mise à l'arrêt partielle n'est pas nécessaire.

- a) un événement PARTIAL LOCK a pour effet d'arrêter toutes les connexions commutées et d'interdire l'établissement de nouvelles connexions commutées sur la ressource considérée. Toutefois, les appels tests à travers le réseau d'accès, lancés par l'opérateur, doivent être possibles d'un point de vue administratif, sauf s'ils sont interdits par des mesures

administratives, comme le blocage ou la mise à l'arrêt. Cet événement n'a aucune incidence sur le flux de cellules sur les connexions (semi-)permanentes, y compris le canal virtuel servant de support au protocole RTMC;

- b) un événement PARTIAL SHUT DOWN entraîne la mise à l'arrêt progressive d'une ressource, sans interférence avec les services à la demande en cours. Après que cet événement a eu lieu, aucune nouvelle connexion commutée (y compris les nouveaux appels tests) ne peut être établie sur la ressource. Lorsque la dernière connexion commutée a été libérée, l'état de la ressource passe automatiquement à bloqué partiellement.

Contrairement à une procédure de blocage partiel ou de déblocage partiel, une procédure de mise à l'arrêt partielle d'une ressource du réseau d'accès peut nécessiter une coordination supplémentaire avec le nœud de service, car elle a besoin d'informations sur l'état d'utilisation d'une ressource, qui ne sont pas nécessairement présentes dans le réseau d'accès.

En ce qui concerne la fonction RTMC, dans ces cas, la mise à l'arrêt partielle d'une ressource du réseau d'accès est considérée comme une procédure à deux étapes:

- si un événement PARTIAL SHUT DOWN se produit au niveau du réseau d'accès, le réseau d'accès doit informer le nœud de service via la fonction RTMC qu'aucune nouvelle connexion commutée ne doit être établie sur la ressource concernée;
- si aucune connexion commutée n'est présente ou si la dernière connexion commutée sur la ressource a été libérée, le nœud de service doit informer le réseau d'accès via la fonction RTMC que la ressource n'est plus utilisée par des connexions commutées;

- c) un événement PARTIAL UNLOCK peut se produire à n'importe quel moment.

11.1.3 Spécifications pour la coordination RTMC relatives à l'apparition d'anomalies

- a) l'apparition d'anomalies peut entraîner un changement de disponibilité des ressources à l'intérieur du réseau d'accès ou du nœud de service d'un point de vue opérationnel.

Le Tableau 13 indique les ressources du réseau d'accès qui nécessitent une coordination RTMC entre réseau d'accès et nœud de service en cas d'apparition/disparition d'anomalies;

- b) la fonction RTMC doit faciliter la coordination concernant les informations d'état nécessaires entre le réseau d'accès et le nœud de service, de sorte qu'en cas d'anomalie au niveau du réseau d'accès, les informations suivantes liées aux services soient disponibles au niveau du nœud de service:

- 1) ressources qui sont affectées du point de vue du nœud de service;
- 2) état de disponibilité de ces ressources au niveau du réseau d'accès:
 - disponible (d'un point de vue opérationnel);
 - non disponible en raison de l'apparition d'une anomalie;

- c) dans le cadre de la fonction RTMC, il faut corréliser les anomalies de sorte que seules les anomalies racines soient signalées, et pas les anomalies consécutives (secondaires).

**Tableau 13/G.967.1 – Anomalies au niveau du réseau d'accès –
Nécessité de fonctions RTMC**

Ressource du réseau d'accès	Événement au niveau du réseau d'accès
Port PUP	Apparition/disparition d'anomalie à l'interface UNI
Port PSP	Apparition/disparition d'anomalie à l'interface VB5.1
Port LUP (Note 1)	
Port LSP (Note 2)	Apparition/disparition d'anomalie
Entités liées aux connexions VPC (applicables aux connexions VPC – brassées au niveau du réseau d'accès – aboutissant au port utilisateur – aboutissant au port service)	Apparition/disparition d'anomalie
Connexions VPC à diffusion générale ou à multidiffusion avec point de branchement dans le réseau d'accès (Note 3)	Apparition/disparition d'anomalie
Toute autre ressource du réseau d'accès où les connexions VPC qui dépendent de cette ressource peuvent être identifiées sans ambiguïté	Apparition/disparition d'anomalie
NOTE 1 – Dans le cadre de la coordination RTMC, le port LUP dans le réseau d'accès n'est qu'une convention d'appellation.	
NOTE 2 – En cas d'anomalie au niveau du port LSP, le transfert d'informations de coordination RTMC ne sera peut-être plus possible.	
NOTE 3 – Ces connexions VPC sont unidirectionnelles dans le sens nœud de service vers interfaces UNI.	

11.1.4 Vérification d'identificateur de port LSP

La fonction RTMC doit comporter un mécanisme permettant (par exemple au moment du démarrage du système) de vérifier que les interfaces VB5.1 sont correctement connectées, par la vérification d'un identificateur de port LSP, qui est échangé avec le côté homologue.

11.1.5 Procédure de réinitialisation d'interface

La fonction RTMC doit comporter une procédure permettant de forcer les automates à états finis du côté homologue à passer dans un état défini. Cette procédure, qui peut être lancée par le réseau d'accès ou par le nœud de service, peut par exemple être utilisée au moment du démarrage d'une interface, après la détection de pannes graves ou après un reprofilage conséquent.

Il doit être possible:

- a) de réinitialiser tous les automates FSM du côté homologue;
- b) de réinitialiser les automates FSM du côté homologue qui se rapportent à une connexion VPC particulière ou à un groupe de connexions VPC particulières.

11.1.6 Contrôle de cohérence d'identificateur VPCI

Le contrôle de cohérence d'identificateur VPCI sert à vérifier que l'attribution d'un identificateur VPCI logique à un conduit virtuel au point de référence VB5.1 est cohérente et correcte.

Le contrôle sert à garantir qu'un flux d'informations du plan d'utilisateur est possible entre le réseau d'accès et le nœud de service, sur la base de l'identificateur VPCI au point de référence VB5.1 convenu bilatéralement. Pour cela, on utilise la capacité de bouclage de la Recommandation I.610 [24] qui opère au niveau des conduits virtuels. Pour contrôler la cohérence de l'identificateur VPCI dans le nœud de service, on surveille la réception d'un flux test du plan d'utilisateur dans une connexion VPC à un port LSP qui est indiquée par l'identificateur VPCI. Une fois le contrôle effectué, le résultat de la fonction de surveillance (réception des cellules de bouclage au niveau de la connexion VPC) est disponible dans le nœud de service. La procédure peut être lancée automatiquement ou par une commande d'opérateur. Au niveau du réseau d'accès, une fonction de surveillance doit aussi être établie après l'activation d'un bouclage. Cette fonction permettra de vérifier si les cellules de bouclage sont reçues. Ce résultat doit être communiqué au nœud de service.

Le contrôle de cohérence d'identificateur VPCI doit être lancé par le nœud de service. Il ne devrait être lancé que pour une connexion VPC à un point de référence VB5.1 donné et à un instant donné.

NOTE – Dans le cas où plusieurs procédures de contrôle de cohérence d'identificateur VPCI sont appliquées simultanément en différents points de référence VB5.1, le résultat du contrôle peut être incorrect en raison d'une possible interférence des cellules de bouclage correspondantes. Toutefois, on considère que la probabilité d'une telle interférence est négligeable.

Le contrôle de cohérence d'identificateur VPCI doit être effectué pour les connexions VPC au port LSP qui aboutissent à la fois au port LSP(AN) et au port LSP(SN), c'est-à-dire les connexions VPC de type B.

11.1.7 Activation/désactivation d'accès RNIS-LB sous la commande du nœud de service

L'activation de terminaux RNIS-LB distants appelle un complément d'étude.

NOTE – Actuellement, aucune spécification ne définit l'activation et la désactivation d'accès RNIS-LB connectés directement au nœud de service. Dès qu'une telle procédure sera normalisée, il faudra étendre le domaine d'application de la Recommandation portant sur l'interface VB5.1 afin de tenir compte de cette fonction.

11.1.8 Spécifications de coordination RTMC relatives aux procédures

Concernant la fonction RTMC, les spécifications suivantes relatives aux procédures s'appliquent:

- a) la fonction RTMC doit faciliter l'échange d'informations sur la disponibilité des ressources du réseau d'accès:
 - port LSP (c'est-à-dire point de référence VB5.1 complet);
 - connexion(s) VPC.

Les connexions VPC brassées dans le réseau d'accès et les connexions VPC aboutissant dans le réseau d'accès sont concernées.

Les changements de disponibilité des ressources de ports PUP et PSP doivent être coordonnés au moyen de l'échange d'informations sur la disponibilité de chaque connexion VPC associée à la ressource considérée;

- b) la fonction RTMC doit prendre en charge des messages qui acheminent des informations sur l'état d'un ensemble de connexions VPC. Chaque fois que c'est possible, il faut utiliser ces messages afin d'éviter une inondation de messages de protocole RTMC au point de référence VB5.1 au cas où un changement d'état dans le réseau d'accès affecte simultanément la disponibilité d'un certain nombre de connexions VPC.

11.1.9 Récapitulation des fonctions RTMC

Le Tableau 14 récapitule les fonctions RTMC au point de référence VB5.1, correspondant aux ressources spécifiques du réseau d'accès et du nœud de service. Il donne en outre le mappage entre les spécifications de coordination RTMC détaillées et la spécification des procédures RTMC correspondantes en renvoyant aux sous-paragraphes concernés de la présente Recommandation.

Tableau 14/G.967.1 – Aperçu général des fonctions RTMC au point de référence VB5.1

Ressource	Fonction RTMC/ flux d'informations	Identificateur de ressource dans les informations RTMC	Spécification de coordination RTMC	Spécification des procédures RTMC
PUP (AN)	Coordination relative à l'état de disponibilité/ AN ⇒ SN	ensemble de combinaisons LUP/VPCI	Voir 11.1.2 et 11.1.3	Voir 13.3.2.1 et 13.3.2.2
	Activation/désactivation d'accès RNIS-LB		à étudier	à étudier
PSP (AN)	Coordination relative à l'état de disponibilité/ AN ⇒ SN	ensemble de combinaisons LSP/VPCI ou LUP/VPCI (Note 1)	Voir 11.1.2 et 11.1.3	Voir 13.3.2.1 et 13.3.2.2
LUP (AN) (Note 2)				
LSP (AN)	Coordination relative à l'état de disponibilité/ AN ⇒ SN	LSP	Voir 11.1.2 et 11.1.3	Voir 13.3.2.1 et 13.3.2.2
	Vérification d'ID de LSP/ AN ⇒ SN ou SN ⇒ AN	LSP	Voir 11.1.4	Voir 13.3.4.2
	Réinitialisation/ AN ⇒ SN ou SN ⇒ AN	LSP	Voir 11.1.5	Voir 13.3.4.3
VPC (AN)	Coordination relative à l'état de disponibilité/ AN ⇒ SN	LUP/VPCI ou LSP/VPCI (Note 1)	Voir 11.1.2 et 11.1.3	Voir 13.3.2.1 et 13.3.2.2
	Réinitialisation/ AN ⇒ SN ou SN ⇒ AN	LUP/VPCI ou LSP/VPCI (Note 1)	Voir 11.1.5	Voir 13.3.4.4
PSP (SN)	–			
LUP (SN)	–			
LSP (SN)	Vérification d'ID de LSP/ SN ⇒ AN ou AN ⇒ SN	LSP	Voir 11.1.4	Voir 13.3.4.2
	Réinitialisation/ SN ⇒ AN ou AN ⇒ SN	LSP	Voir 11.1.5	Voir 13.3.4.3

Tableau 14/G.967.1 – Aperçu général des fonctions RTMC au point de référence VB5.1 (fin)

Ressource	Fonction RTMC/ flux d'informations	Identificateur de ressource dans les informations RTMC	Spécification de coordination RTMC	Spécification des procédures RTMC
VPC (SN)	Contrôle de cohérence de VPCI/ SN ⇒ AN	LSP/VPCI	Voir 11.1.6	Voir 13.3.3
	Réinitialisation/ AN⇒ SN ou SN ⇒ AN	LUP/VPCI ou LSP/VPCI (Note 1)	Voir 11.1.5	Voir 13.3.4.4
NOTE 1 – L'utilisation d'identificateurs d'éléments de connexion est décrite au 7.3.2.				
NOTE 2 – Dans le cadre du protocole RTMC, la notation LUP (AN) n'est qu'une convention d'appellation.				

12 Objectifs nominaux de qualité de fonctionnement

Deux domaines distincts sont identifiés concernant la qualité de fonctionnement:

- a) fonctions de transfert – pour le transfert des données et de la signalisation d'utilisateur via l'interface;
- b) fonctions RTMC – pour la gestion en temps réel de l'interface.

12.1 Objectifs nominaux de qualité de fonctionnement pour les fonctions de transfert

Les réseaux d'accès prenant en charge le point de référence VB5.1 permettent d'acheminer des cellules ATM entre l'interface UNI et l'interface SNI dans des connexions VCC qui n'aboutissent pas dans le réseau d'accès considéré. Les facteurs affectant le transfert de ces cellules sont directement liés à la qualité de fonctionnement des systèmes de transmission et des fonctions de connexion du réseau d'accès.

Les paramètres de qualité de fonctionnement du transfert de cellules de couche ATM sont définis dans la Recommandation I.356 [12], notamment:

- le temps de transfert de cellules;
- la variation du temps de transfert de cellules;
- le taux d'erreurs de cellules;
- le taux de perte de cellules;
- le débit de cellules insérées à tort.

12.2 Objectifs nominaux de qualité de fonctionnement pour les fonctions RTMC

A étudier.

13 Architecture, structure et procédures du système VB5.1

13.1 Introduction

Dans le présent paragraphe, le protocole RTMC VB5.1 est décrit de deux façons. Le 13.2 donne une présentation de l'architecture statique du protocole puis le 13.3 donne une description de son comportement dynamique.

La structure statique est décrite au moyen de diagrammes de systèmes (voir 13.2.1.3 et 13.2.1.4) et de diagrammes de blocs (voir 13.2.2) SDL.

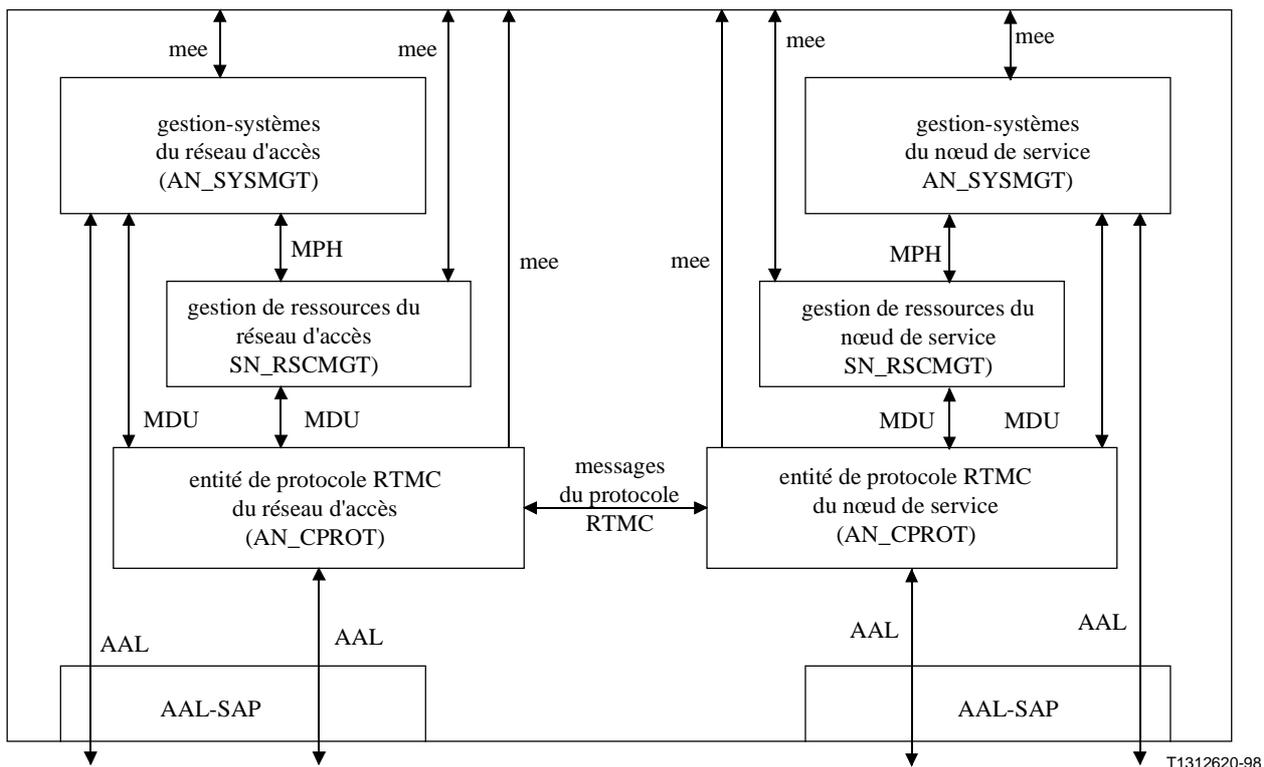
Le comportement dynamique est présenté au moyen de texte – décrivant les principes des procédures et la manière dont les procédures sont imbriquées dans l'environnement – et au moyen de diagrammes de séquences de messages (MSC, *message sequence chart*) – qui servent à montrer les procédures de base relatives au protocole RTMC (voir 13.3). Enfin, le niveau le plus bas de la hiérarchie SDL, à savoir les diagrammes des processus, permet de décrire en détail les procédures (voir l'Annexe A). Le comportement représenté par les diagrammes SDL plus l'ensemble des primitives associées devraient être appliqués tels qu'ils sont décrits. Toutefois, le langage de spécification employé n'impose aucune mise en œuvre spécifique. C'est la fonctionnalité représentée aux paragraphes 13 et 14 et dans l'Annexe A qui définit le système VB5.1. En cas d'ambiguïtés entre le texte et les diagrammes des processus, il faut se fier aux diagrammes.

13.2 Architecture du système VB5.1

13.2.1 Diagrammes de systèmes

13.2.1.1 Aperçu général du nœud de service et du réseau d'accès

La Figure 35 donne un aperçu général montrant les blocs fonctionnels VB5.1 de base du réseau d'accès et du nœud de service et la manière dont le protocole RTMC est lié à ces entités.



NOTE – Les abréviations figurant le long des flèches correspondent à des classes de primitives utilisées par le système VB5.1 (voir le Tableau 15).

Figure 35/G.967.1 – Aperçu général du système VB5.1

13.2.1.2 Conventions d'appellation

Les primitives VB5.1 représentent, sous forme abstraite, l'échange d'informations et de commandes entre les entités internes du réseau d'accès et du nœud de service. Elles ne servent ni à spécifier une mise en œuvre donnée ni à imposer des restrictions sur les mises en œuvre. Le Tableau 15 donne un classement des primitives introduites.

Tableau 15/G.967.1 – Classement des primitives VB5.1

Classes de primitives	Préfixe
Primitives entre la gestion-systèmes VB5.1 et le point d'accès au service de la couche d'adaptation ATM (Note 1)	AAL_
Primitives entre la gestion-systèmes ou la gestion de ressources VB5.1 et le protocole RTMC	MDU_
Primitives entre la gestion-systèmes ou la gestion de ressources du réseau d'accès/nœud de service VB5.1 et l'environnement dans lequel le système VB5.1 fonctionne (partie de la gestion de plan qui est extérieure au système VB5.1)	mee (Note 2)
Primitives internes des blocs SDL	MIE_
Primitives entre la gestion-systèmes VB5.1 et la gestion de ressources du réseau d'accès/nœud de service VB5.1	MPH_
NOTE 1 – Les messages VB5.1 sont transmis au point AAL-SAP via des primitives AAL DATA. Pour la spécification du protocole RTMC, les messages donnent les informations appropriées. Par conséquent, dans les diagrammes SDL qui suivent, il n'est fait référence qu'aux messages.	
NOTE 2 – On utilise le préfixe "mee" et non le préfixe "MEE_" pour les primitives en direction ou en provenance de l'environnement du réseau d'accès/nœud de service afin de se conformer à l'ensemble d'appellations de la spécification relative à la gestion d'interface VB5.1.	

Les symboles utilisés sur les diagrammes de systèmes et de blocs SDL ainsi que sur les diagrammes de séquences de messages sont spécifiés dans les Recommandations Z.100 [36], Z.105 [37] et Z.120 [38].

13.2.1.3 Système de réseau d'accès VB5.1

Le présent sous-paragraphe expose, sous forme de diagramme de système SDL, la décomposition d'un réseau d'accès en entités fonctionnelles liées à l'interface VB5.1.

Chaque entité fonctionnelle définie dans le présent sous-paragraphe comprend un certain nombre de processus, qui sont définis au moyen de diagrammes de blocs SDL au 13.2.2.

Les entités fonctionnelles composant un système de réseau d'accès VB5.1 sont représentées sur la Figure 36 et définies dans le Tableau 16.

La connexion du système de réseau d'accès VB5.1 à n'importe quelle entité de réseau d'accès non VB5 est effectuée par l'entité AN_ENV, qui correspond à l'environnement dans lequel le système de réseau d'accès VB5.1 fonctionne. Le système VB5.1 communique avec cet environnement externe via des canaux (CH...). Les termes entre crochets désignent des listes de signaux, qui contiennent tous les signaux transportés sur ce canal (voir les Figures 38-45). Les entités externes sortent du cadre du système VB5.1 et ne sont pas spécifiées avec plus de détails. Seules sont données les spécifications de base qui sont essentielles pour la coopération entre le réseau d'accès et le nœud de service.

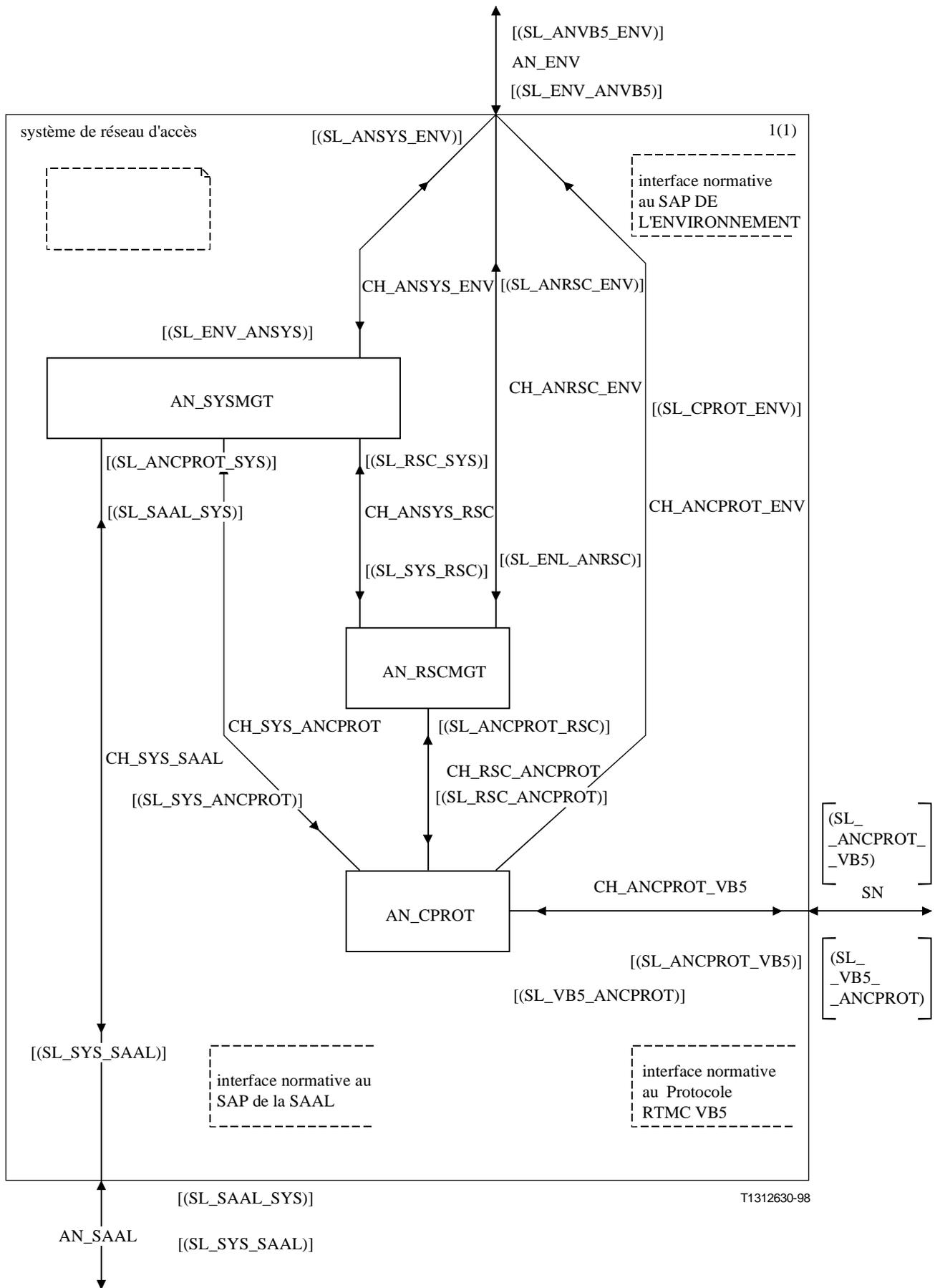


Figure 36/G.967.1 – Système de réseau d'accès VB5.1

Tableau 16/G.967.1 – Entités fonctionnelles du réseau d'accès

Entité fonctionnelle	Abréviation sur la Figure 36	Objet
Gestion-systèmes du réseau d'accès	AN_SYSMGT	<p>La gestion-systèmes du réseau d'accès représente la fonction de coordination du système de réseau d'accès VB5.1.</p> <p>Pendant le démarrage de l'interface, la gestion-systèmes du réseau d'accès doit:</p> <ul style="list-style-type: none"> – demander l'établissement de la couche SAAL pour le protocole RTMC; – invoquer l'entité de protocole RTMC afin d'informer le nœud de service de la réinitialisation de l'interface VB5.1; – coordonner le déblocage des automates FSM associés aux connexions VPC et de l'automate FSM associé au port LSP; – invoquer l'entité de protocole RTMC afin de demander l'identificateur d'interface VB5 auprès du nœud de service et vérifier cet identificateur. <p>A la demande de l'entité AN_ENV, la gestion-systèmes du réseau d'accès doit:</p> <ul style="list-style-type: none"> – invoquer l'entité de protocole RTMC afin d'informer le nœud de service de la réinitialisation de l'interface VB5.1; – invoquer l'entité de protocole RTMC afin de demander l'identificateur de port LSP auprès du nœud de service et vérifier cet identificateur. <p>La gestion-systèmes du réseau d'accès doit transmettre les informations de cohérence d'identificateur VPCI à l'entité AN_ENV ou à l'entité AN_CPROT.</p> <p>La gestion-systèmes du réseau d'accès supervise le protocole RTMC, c'est-à-dire qu'elle réagit aux erreurs et aux expirations de temporisation et qu'elle informe l'entité AN_ENV de ces erreurs et expirations de temporisations.</p>
Gestion de ressources du réseau d'accès	AN_RSCMGT	<p>En cas de changement d'état administratif d'une ressource affectant la disponibilité de connexions VPC d'utilisateur, de connexions VPC VB5 ou du port LSP proprement dit, la gestion de ressources du réseau d'accès doit:</p> <ul style="list-style-type: none"> – lancer, coordonner et superviser les transitions d'état des connexions VPC ou du port LSP; – invoquer l'entité de protocole RTMC afin d'informer le nœud de service de la non-disponibilité de connexions VPC ou du port LSP (Note).

Tableau 16/G.967.1 – Entités fonctionnelles du réseau d'accès (fin)

Entité fonctionnelle	Abréviation sur la Figure 36	Objet
		<p>En cas de ressource défectueuse affectant la disponibilité de connexions VPC d'utilisateur, de connexions VPC VB5 ou du port LSP proprement dit, la gestion de ressources du réseau d'accès doit:</p> <ul style="list-style-type: none"> – lancer, coordonner et superviser les transitions d'état des connexions VPC ou du port LSP; – invoquer l'entité de protocole RTMC afin d'informer le noeud de service de la non-disponibilité de connexions VPC ou du port LSP.
Entité de protocole RTMC du réseau d'accès	AN_CPROT	<p>L'entité de protocole RTMC termine le protocole RTMC VB5.1 et doit:</p> <ul style="list-style-type: none"> – constituer les messages de protocole RTMC; – superviser la transmission des messages par des temporisations; – retransmettre les messages à l'expiration des temporisations.
<p>NOTE – Ceci n'implique pas nécessairement que l'état administratif des connexions VPC a aussi changé. L'expression "connexions VPC d'utilisateur" désigne les connexions VPC passant par l'interface UNI ou par le port VUP; l'expression "connexions VPC VB5" désigne les connexions VPC passant par l'interface VB5.1 et aboutissant dans le réseau d'accès.</p>		

Les entités fonctionnelles sont connectées via des canaux sur lesquels les messages et primitives sont acheminés. Les canaux sont définis dans le Tableau 17.

Tableau 17/G.967.1 – Canaux du réseau d'accès

Canal	Abréviation sur la Figure 36	Objet/observations
Gestion-systèmes du réseau d'accès ⇔ environnement du réseau d'accès	CH_ANSYS_ENV	<p>Via le canal CH_ANSYS_ENV, l'entité AN_ENV doit faire en sorte que la gestion-systèmes VB5.1 du réseau d'accès invoque les procédures VB5.1 suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – démarrage d'interface; – vérification d'identificateur d'interface VB5; – contrôle de cohérence d'identificateur VPCI.
Gestion de ressources du réseau d'accès ⇔ environnement du réseau d'accès	CH_ANRSC_ENV	<p>Via le canal CH_ANRSC_ENV, l'entité AN_ENV doit faire en sorte que la gestion de ressources VB5.1 du réseau d'accès invoque les procédures VB5.1 de blocage, déblocage ou mise à l'arrêt de ressources en cas de changements d'états qui se sont produits pour des raisons administratives ou opérationnelles.</p>
Entité de protocole RTMC du réseau d'accès ⇔ environnement du réseau d'accès	CH_ANCPROT_ENV	<p>Via le canal CH_ANCPROT_ENV, l'entité AN_ENV doit être tenue informée des erreurs se produisant au sein de l'entité de protocole RTMC.</p>

Tableau 17/G.967.1 – Canaux du réseau d'accès (fin)

Canal	Abréviation sur la Figure 36	Objet/observations
Gestion-systèmes du réseau d'accès ⇔ entité de couche SAAL du réseau d'accès	CH_SYS_SAAL	Via le canal CH_SYS_SAAL, la gestion-systèmes du réseau d'accès doit superviser l'établissement/la libération de la couche SAAL associée au protocole RTMC VB5.1.
Gestion-systèmes du réseau d'accès ⇔ gestion de ressources du réseau d'accès	CH_ANSYS_RSC	Via le canal CH_ANSYS_RSC, la gestion-systèmes du réseau d'accès doit envoyer/recevoir des informations sur le blocage ou le déblocage de ressources, dans le cadre des procédures de la gestion-systèmes (par exemple, démarrage).
Gestion-systèmes du réseau d'accès ⇔ entité de protocole RTMC du réseau d'accès	CH_SYS_ANCPROT	Via le canal CH_SYS_ANCPROT, la gestion-systèmes du réseau d'accès doit faire en sorte que l'entité de protocole RTMC du réseau d'accès envoie des messages au nœud de service. L'entité de protocole RTMC doit informer la gestion-systèmes du réseau d'accès de la réception de messages provenant du nœud de service (Note 1).
Gestion de ressources du réseau d'accès ⇔ entité de protocole RTMC du réseau d'accès	CH_RSC_ANCPROT	Via le canal CH_RSC_ANCPROT, la gestion de ressources du réseau d'accès doit envoyer des messages au nœud de service ou recevoir des messages en provenance de ce nœud via l'entité de protocole RTMC du réseau d'accès, dans le cadre du blocage, du déblocage ou de la mise à l'arrêt de ressources (Note 1).
Entité de protocole RTMC du réseau d'accès ⇔ interface VB5.1	CH_ANCPROT_VB5	Via le canal CH_ANCPROT_VB5, l'entité de protocole RTMC envoie des messages de protocole RTMC VB5.1 au nœud de service ou reçoit de tels messages en provenance de ce nœud (Note 2).
<p>NOTE 1 – Pour les changements d'état de connexions VPC ou du port LSP, l'entité de protocole RTMC n'est pas invoquée directement par la gestion de ressources du réseau d'accès en raison de la possibilité d'avoir des messages "multiconnexions VPC".</p> <p>NOTE 2 – Il n'est pas tenu compte de la couche SAAL sous-jacente car cette couche sort du cadre des procédures relatives au protocole VB5.1.</p>		

13.2.1.4 Système de nœud de service VB5.1

Le présent sous-paragraphe expose, sous forme de diagramme de système SDL, la décomposition d'un nœud de service en entités fonctionnelles liées à l'interface VB5.1.

Chaque entité fonctionnelle définie dans le présent sous-paragraphe comprend un certain nombre de processus, qui sont définis au moyen de diagrammes de blocs SDL au 13.2.2.

Les entités fonctionnelles composant un système de nœud de service VB5.1 sont représentées sur la Figure 37 et définies dans le Tableau 18.

La connexion du système de nœud de service VB5.1 à n'importe quelle entité de nœud de service non-VB5 est effectuée par l'entité SN_ENV. L'entité SN_ENV proprement dite sort du cadre du système VB5.1 et n'est pas spécifiée avec plus de détails. Seules sont données les spécifications de base qui sont essentielles pour la coopération entre le réseau d'accès et le nœud de service.

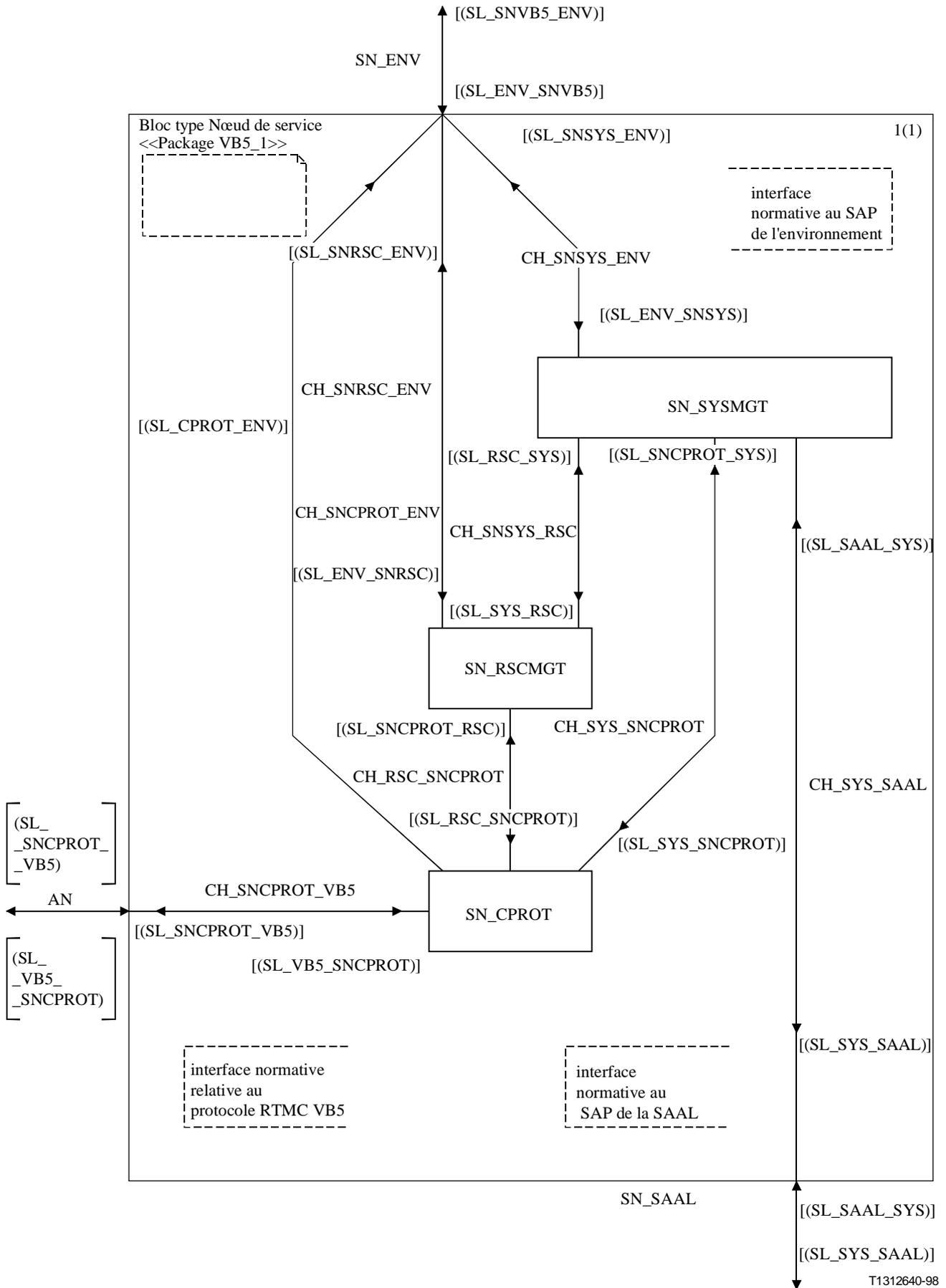


Figure 37/G.967.1 – Système de nœud de service VB5.1

Tableau 18/G.967.1 – Entités fonctionnelles du nœud de service

Entité fonctionnelle	Abréviation sur la Figure 37	Objet
Gestion-systèmes du nœud de service	SN_SYSMGT	<p>La gestion-systèmes du nœud de service représente la fonction de coordination du système de nœud de service VB5.1.</p> <p>Pendant le démarrage de l'interface, la gestion-systèmes du nœud de service doit:</p> <ul style="list-style-type: none"> – demander l'établissement de la couche SAAL pour le protocole RTMC; – invoquer l'entité de protocole RTMC afin d'informer le réseau d'accès de la réinitialisation de l'interface VB5.1; – coordonner les automates FSM associés aux connexions VPC et l'automate FSM associé au port LSP; – invoquer l'entité de protocole RTMC afin de demander l'identificateur de port LSP auprès du réseau d'accès et vérifier cet identificateur. <p>A la demande de l'entité SN_ENV, la gestion-systèmes du nœud de service doit:</p> <ul style="list-style-type: none"> – invoquer l'entité de protocole RTMC afin d'informer le réseau d'accès de la réinitialisation de l'interface VB5.1; – invoquer l'entité de protocole RTMC afin de demander l'identificateur de port LSP auprès du réseau d'accès et vérifier cet identificateur; – transporter des messages relatifs à la cohérence d'identificateur VPCI. <p>A la réception de messages provenant du réseau d'accès, indiquant l'état de disponibilité de connexions VPC ou du port LSP, l'automate FSM associé à la connexion VPC concernée ou au port LSP du nœud de service est informé.</p> <p>La gestion-systèmes du nœud de service supervise le protocole RTMC, c'est-à-dire qu'elle réagit aux erreurs et aux expirations de temporisation et qu'elle informe l'entité SN_ENV de ces erreurs et expirations de temporisations.</p>
Gestion de ressources du nœud de service	SN_RSCMGT	<p>La gestion de ressources du nœud de service représente la disponibilité, liée à des anomalies ou à des raisons administratives distantes, de connexions VPC d'utilisateur, de connexions VPC VB5 et de l'interface VB5.1.</p>
Entité de protocole RTMC du nœud de service	SN_CPROT	<p>L'entité de protocole RTMC termine le protocole RTMC VB5.1 et doit:</p> <ul style="list-style-type: none"> – constituer les messages de protocole RTMC, – superviser la transmission des messages par des temporisations, – retransmettre les messages à l'expiration des temporisations.

Les entités fonctionnelles sont connectées via des canaux sur lesquels les messages et primitives sont acheminés. Les canaux sont définis dans le Tableau 19.

Tableau 19/G.967.1 – Canaux du nœud de service

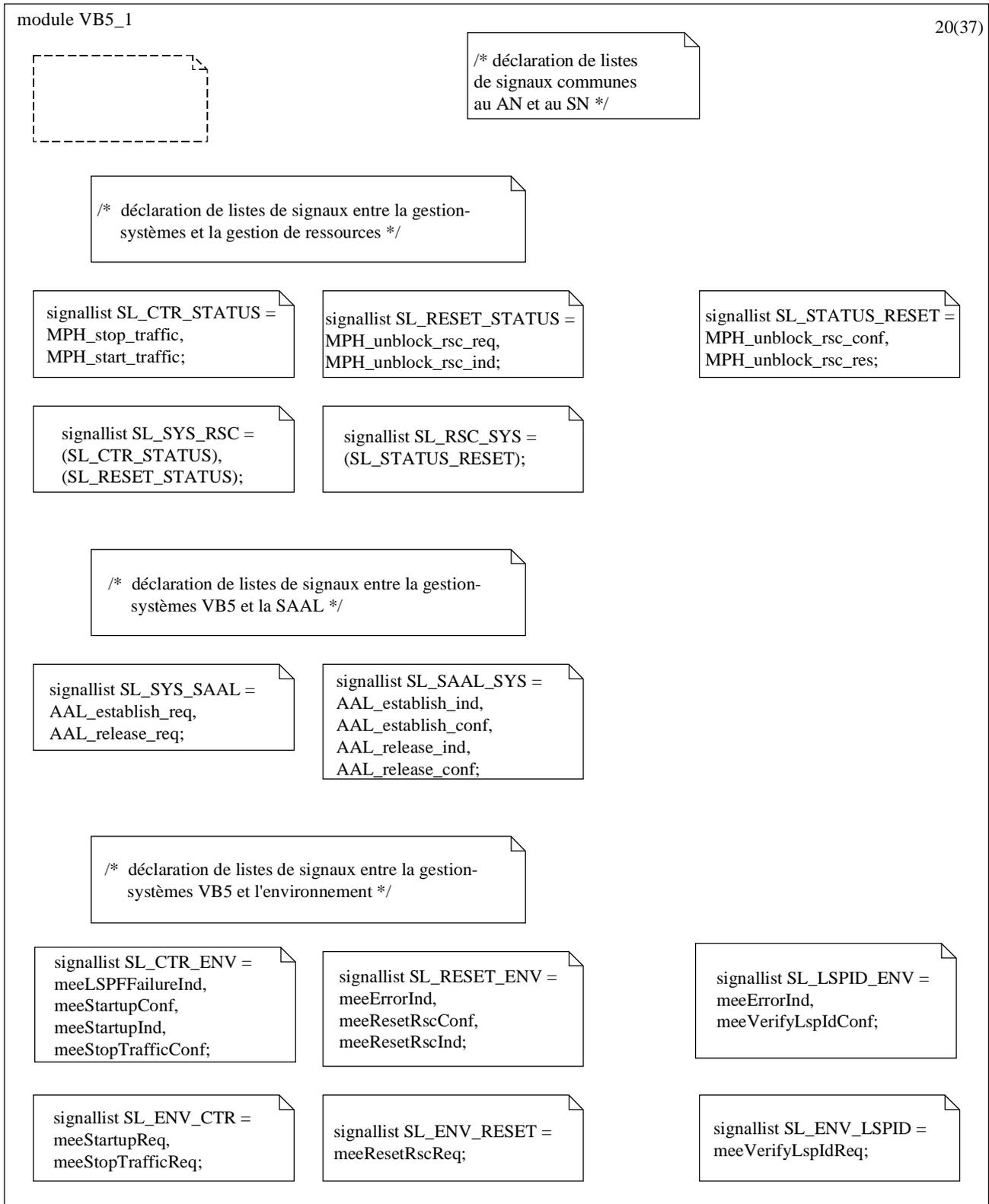
Canal	Abréviation sur la Figure 37	Objet/observations
Gestion-systèmes du nœud de service ↔ environnement du nœud de service	CH_SNSYS_ENV	Via le canal CH_SNSYS_ENV, l'entité SN_ENV doit faire en sorte que la gestion-systèmes VB5.1 du nœud de service invoque les procédures VB5.1 suivantes: <ul style="list-style-type: none"> – démarrage d'interface; – vérification d'identificateur d'interface VB5; – contrôle de cohérence d'identificateur VPCI.
Gestion de ressources du nœud de service ↔ environnement du nœud de service	CH_SNRSC_ENV	Via le canal CH_SNRSC_ENV, l'entité SN_ENV doit faire en sorte que la gestion de ressources VB5.1 du nœud de service mette à jour les automates FSM associés aux connexions VPC et au port LSP en cas de changements d'états qui se sont produits pour des raisons administratives ou opérationnelles.
Entité de protocole RTMC du nœud de service ↔ environnement du nœud de service	CH_SNCPROT_ENV	Via le canal CH_SNCPROT_ENV, l'entité SN_ENV doit être tenue informée des erreurs se produisant au sein de l'entité de protocole RTMC.
Gestion-systèmes du nœud de service ↔ entité de couche SAAL du nœud de service	CH_SYS_SAAL	Via le canal CH_SYS_SAAL, la gestion-systèmes du nœud de service doit superviser l'établissement/la libération de la couche SAAL associée au protocole RTMC VB5.1.
Gestion-systèmes du nœud de service ↔ gestion de ressources du nœud de service	CH_SNSYS_RSC	Via le canal CH_SNSYS_RSC, la gestion-systèmes du nœud de service doit mettre à jour l'automate FSM à l'intérieur de la gestion de ressources, dans le cadre des procédures de la gestion-systèmes (par exemple, démarrage).
Gestion-systèmes du nœud de service ↔ entité de protocole RTMC du nœud de service	CH_SYS_SNCPROT	Via le canal CH_SYS_SNCPROT, la gestion-systèmes du nœud de service doit faire en sorte que l'entité de protocole RTMC du nœud de service envoie des messages au réseau d'accès. L'entité de protocole RTMC doit informer la gestion-systèmes du nœud de service de la réception de messages provenant du réseau d'accès (Note 1).

Tableau 19/G.967.1 – Canaux du nœud de service (fin)

Canal	Abréviations sur la Figure 37	Objet/observations
Gestion de ressources du nœud de service ↔ entité de protocole RTMC du nœud de service	CH_RSC_SNCPROT	Via le canal CH_RSC_SNCPROT, la gestion de ressources du nœud de service doit envoyer des messages au réseau d'accès ou recevoir des messages en provenance de ce réseau via l'entité de protocole RTMC de nœud de service, dans le cadre du blocage, du déblocage ou de la mise à l'arrêt de ressources (Note 1).
Entité de protocole RTMC du nœud de service ↔ interface VB5.1	CH_SNCPROT_VB5	Via le canal CH_SNCPROT_VB5, l'entité de protocole RTMC envoie des messages de protocole RTMC VB5.1 au réseau d'accès ou reçoit de tels messages en provenance de ce réseau (Note 2).
<p>NOTE 1 – Pour les changements d'état de connexions VPC ou du port LSP, l'entité de protocole RTMC n'est pas invoquée directement par la gestion de ressources du nœud de service en raison de la possibilité d'avoir des messages "multiconnexions VPC".</p> <p>NOTE 2 – Il n'est pas tenu compte de la couche SAAL sous-jacente car cette couche sort du cadre des procédures relatives au protocole VB5.1.</p>		

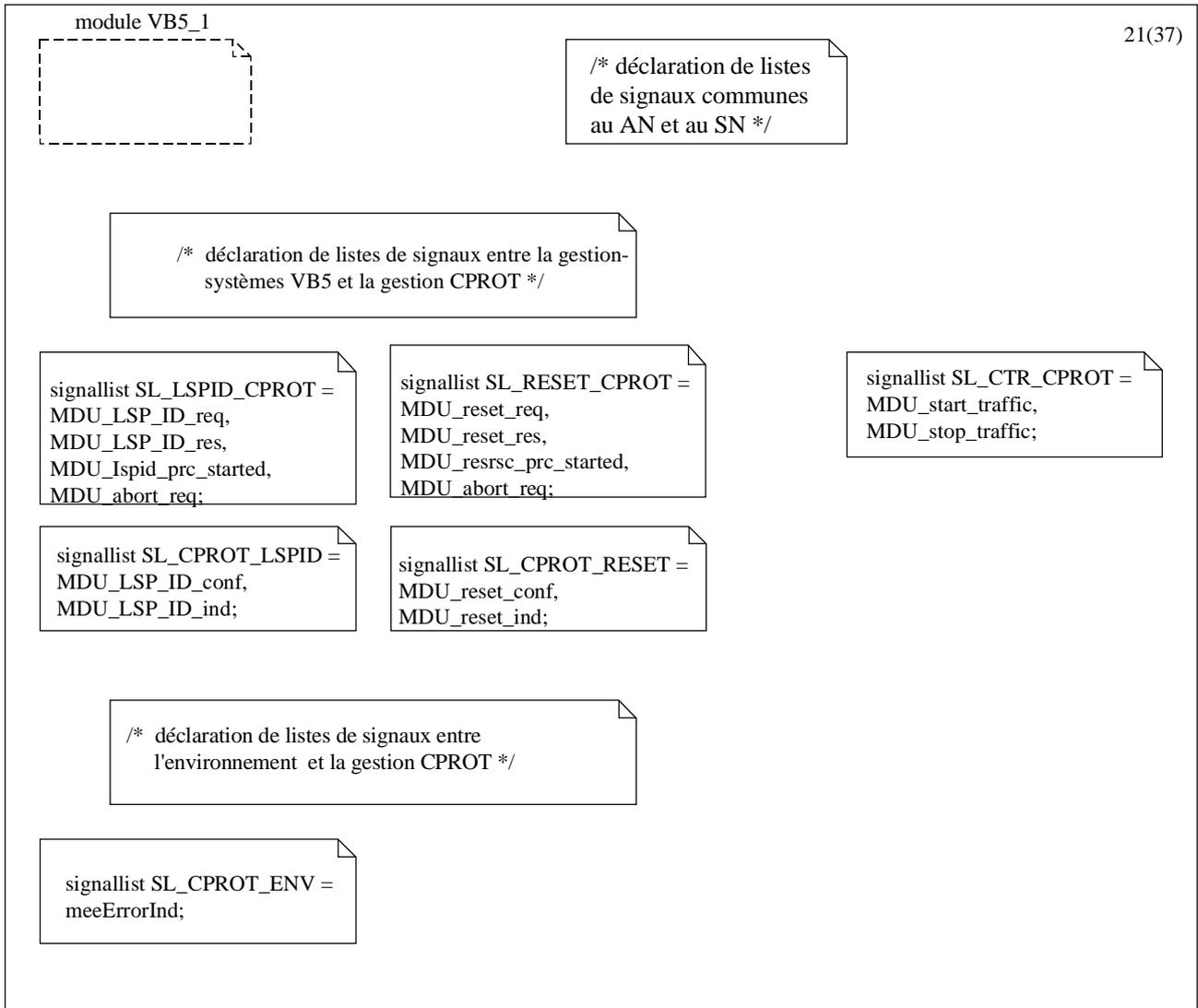
13.2.1.5 Listes de signaux

Le présent sous-paragraphe définit les listes de signaux qui regroupent les divers signaux apparaissant sur les canaux. Voir l'Annexe A pour les déclarations détaillées relatives aux signaux.



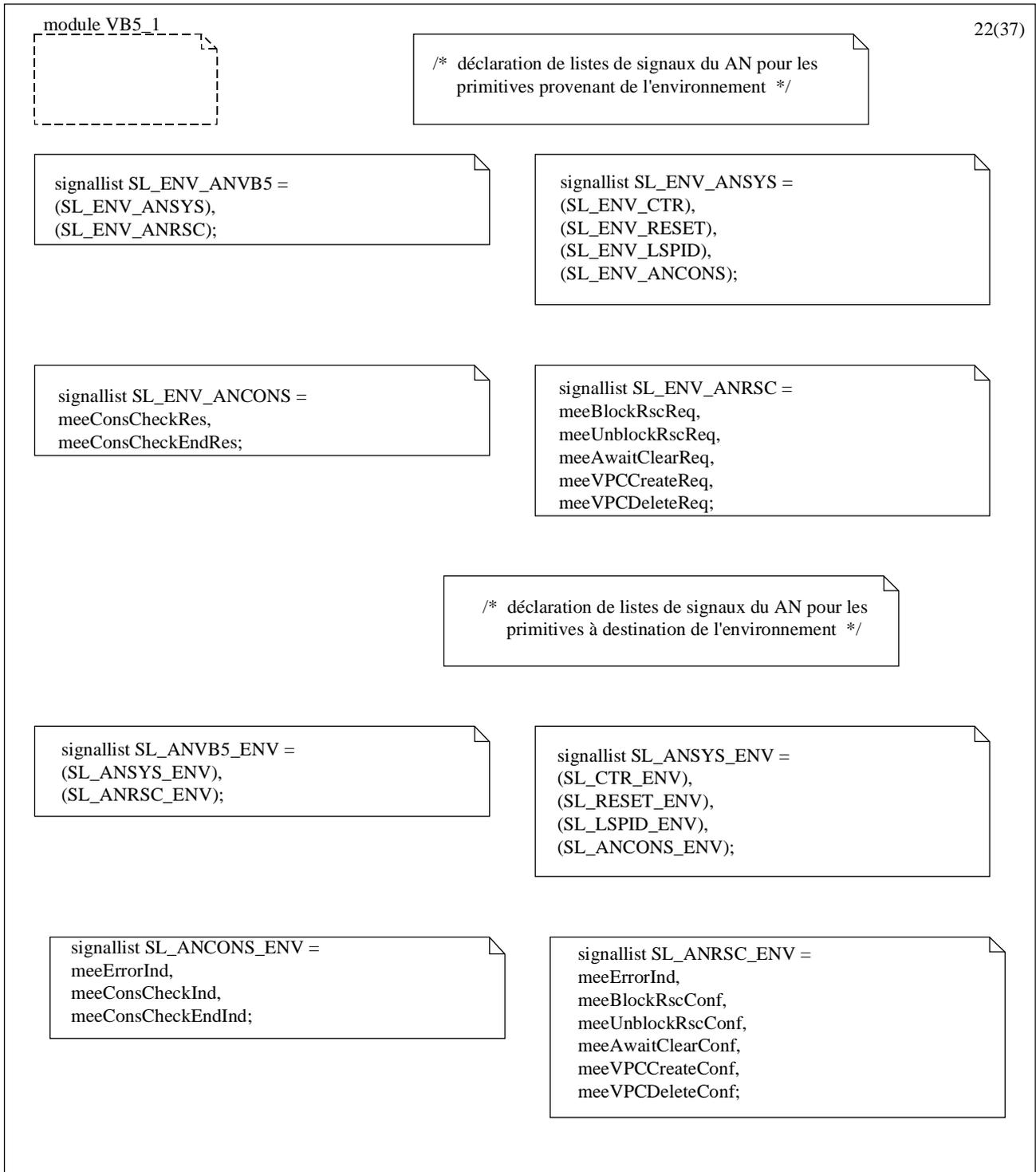
T1312650-98

Figure 38/G.967.1 – Listes de signaux communes au réseau d'accès et au nœud de service (1)



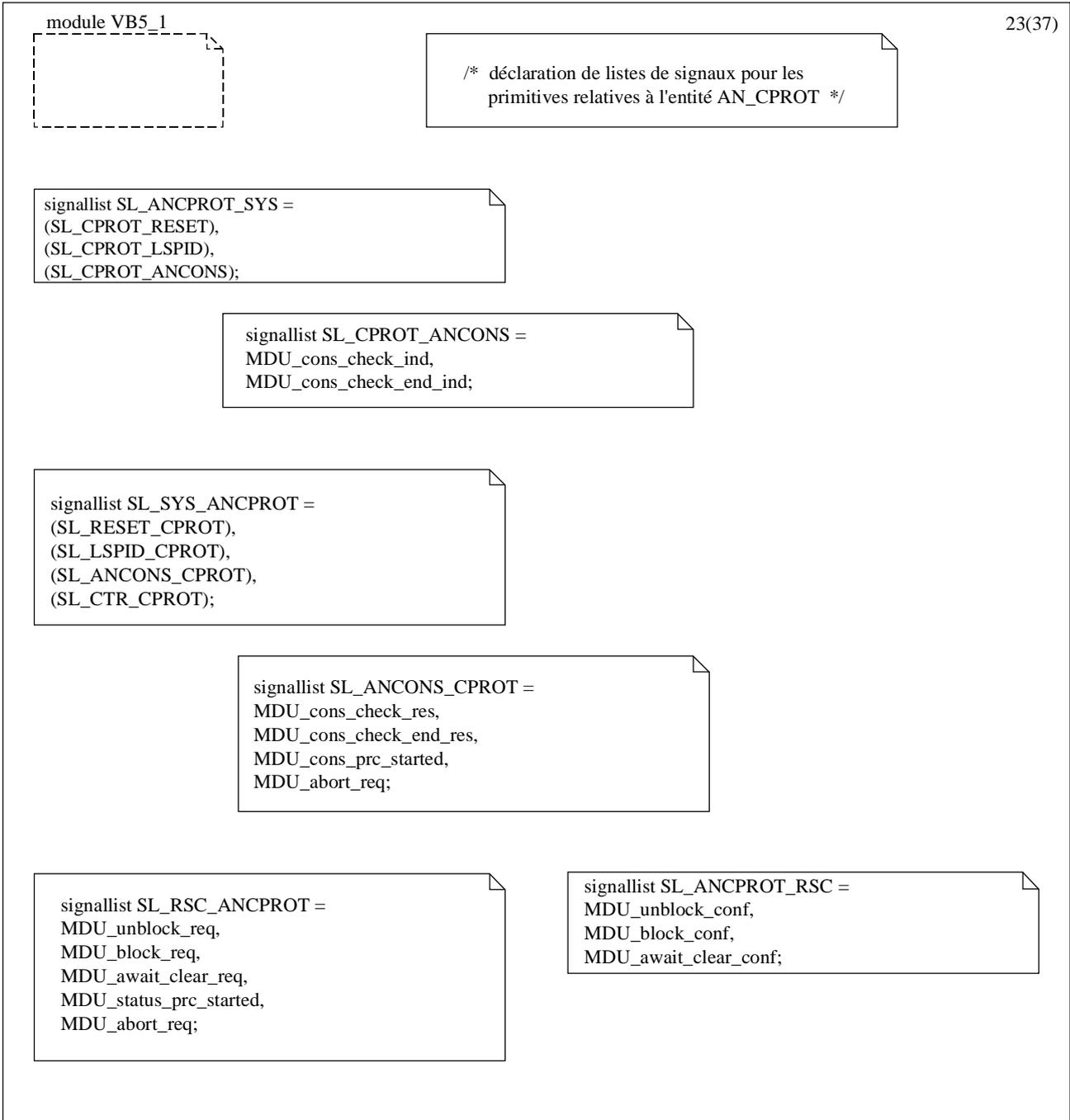
T1312660-98

Figure 39/G.967.1 – Listes de signaux communes au réseau d'accès et au nœud de service (2)



T1312670-98

Figure 40/G.967.1 – Listes de signaux du réseau d'accès (1)



T1312680-98

Figure 41/G.967.1 – Listes de signaux du réseau d'accès (2)



module VB5_1

24(37)



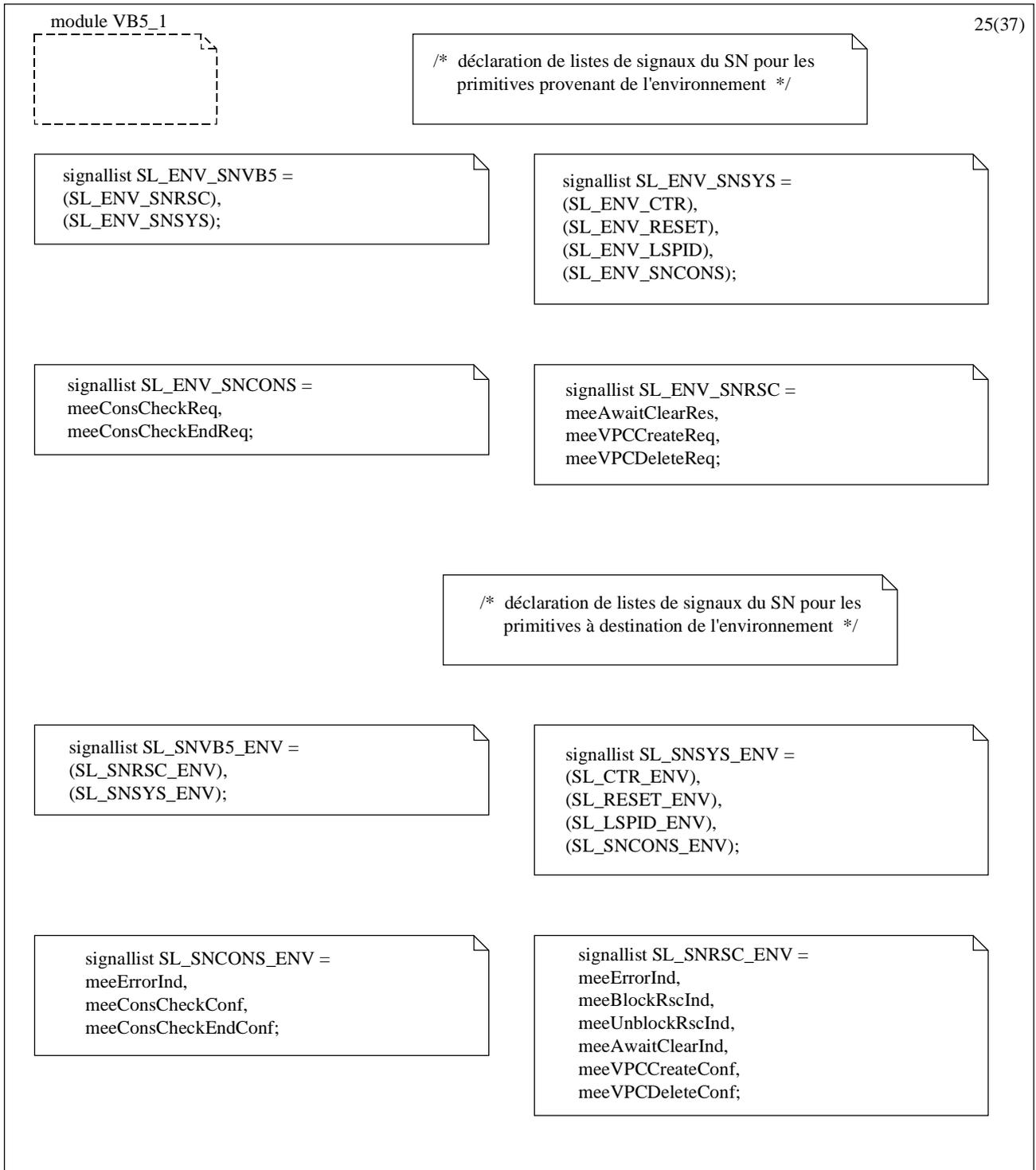
/* déclaration de listes de signaux du AN pour
les messages VB5 */

```
signallist SL_VB5_ANCPROT =  
UNBLOCK_RSC_ACK,  
BLOCK_RSC_ACK,  
AWAIT_CLEAR_ACK,  
AWAIT_CLEAR_COMP,  
RESET_RSC,  
RESET_RSC_ACK,  
REQ_LSPID,  
LSPID,  
CONS_CHECK_REQ,  
CONS_CHECK_END,  
PROTOCOL_ERROR,  
SIM_SN_started,  
unknown_message,  
msg_too_short,  
trans_id_err,  
unknown_protdisc;
```

```
signallist SL_ANCPROT_VB5 =  
UNBLOCK_RSC,  
BLOCK_RSC,  
AWAIT_CLEAR,  
AWAIT_CLEAR_COMP_ACK,  
RESET_RSC,  
RESET_RSC_ACK,  
REQ_LSPID,  
LSPID,  
CONS_CHECK_REQ_ACK,  
CONS_CHECK_END_ACK,  
PROTOCOL_ERROR,  
SIM_AN_started;
```

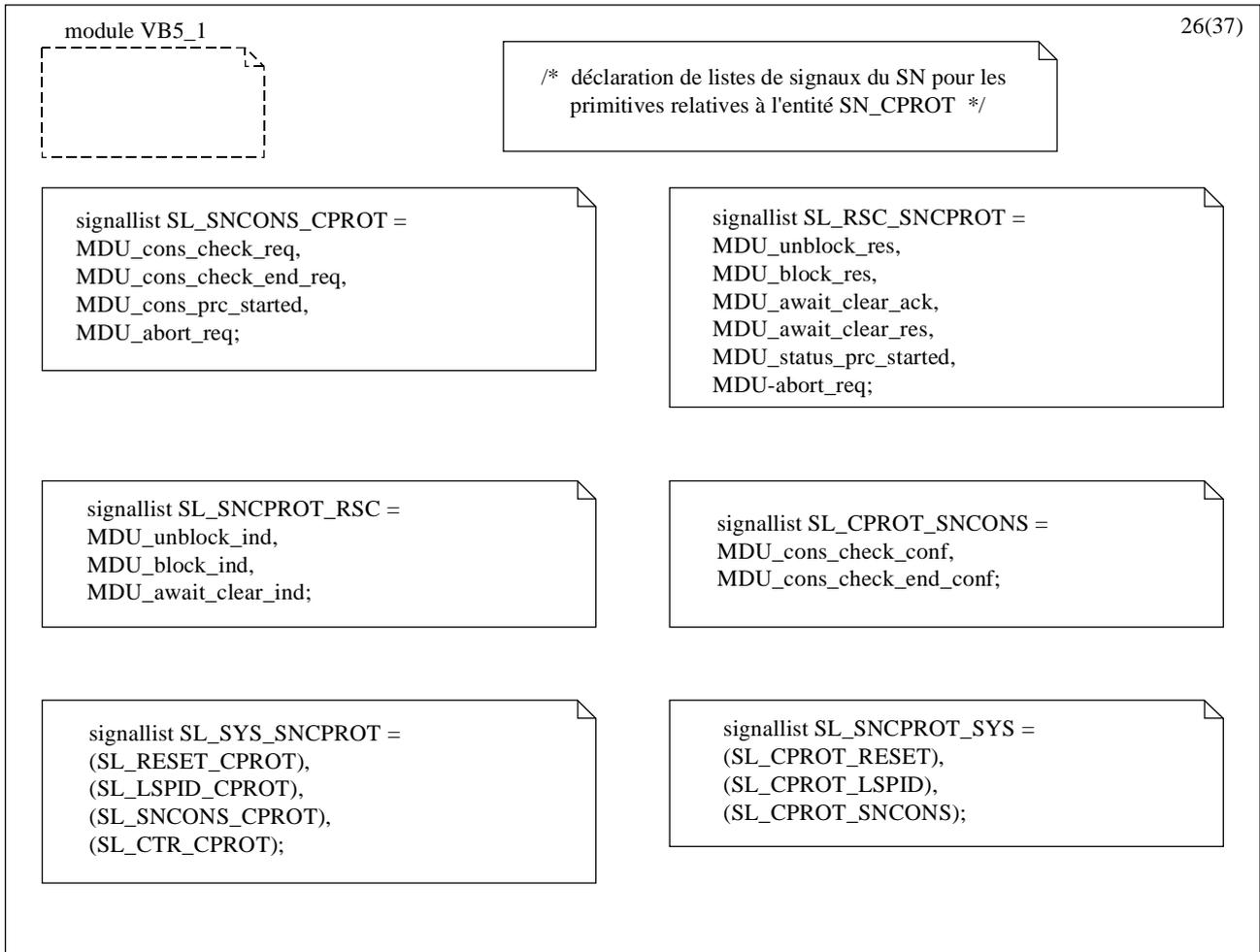
T1312690-98

Figure 42/G.967.1 – Listes de signaux du réseau d'accès (3)



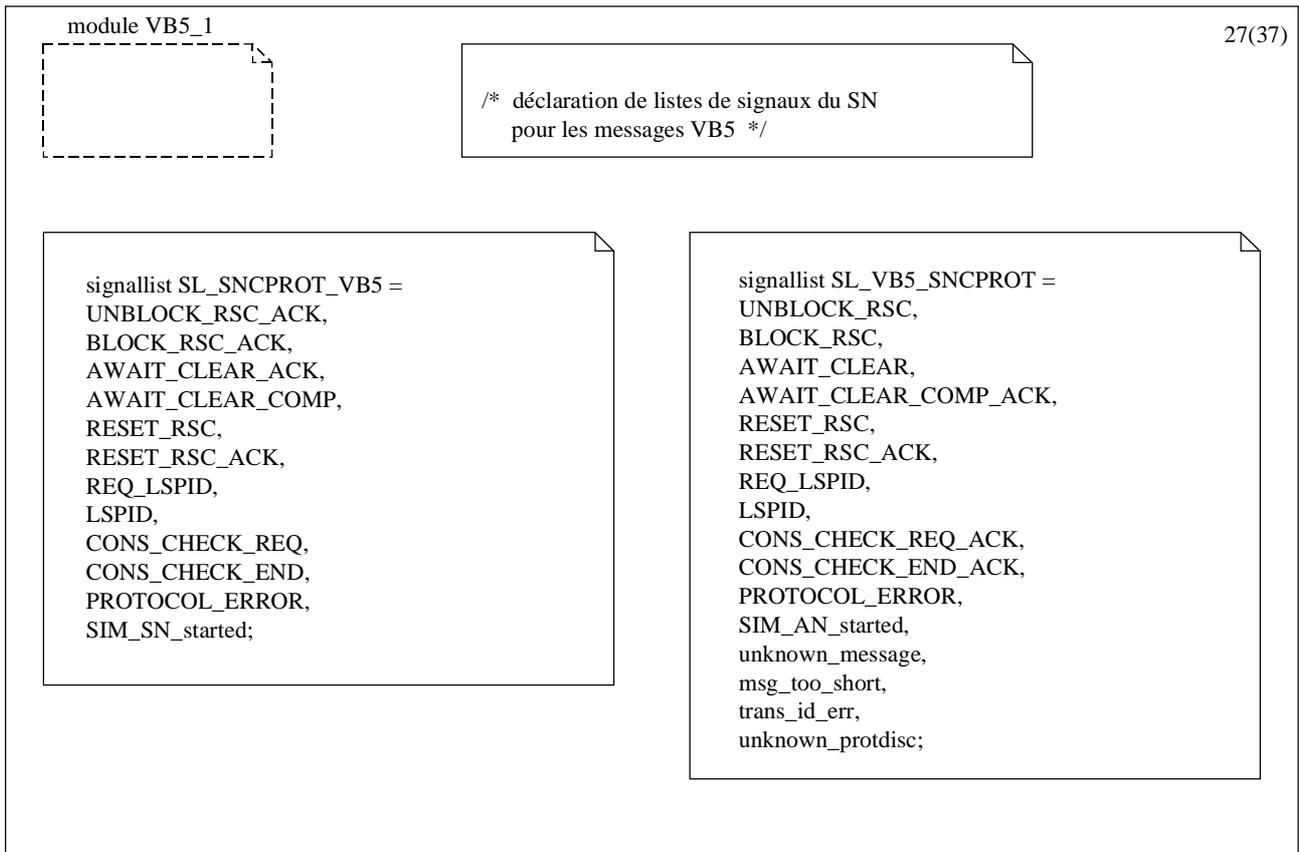
T1312700-98

Figure 43/G.967.1 – Listes de signaux du nœud de service (1)



T1312710-98

Figure 44/G.967.1 – Listes de signaux du nœud de service (2)



T1312720-98

Figure 45/G.967.1 – Listes de signaux du nœud de service (3)

13.2.2 Diagrammes de blocs

13.2.2.1 Gestion-systèmes

13.2.2.1.1 Gestion-systèmes du réseau d'accès

Les processus du bloc de gestion-systèmes du réseau d'accès sont représentés sur la Figure 46 et décrits dans le Tableau 20.

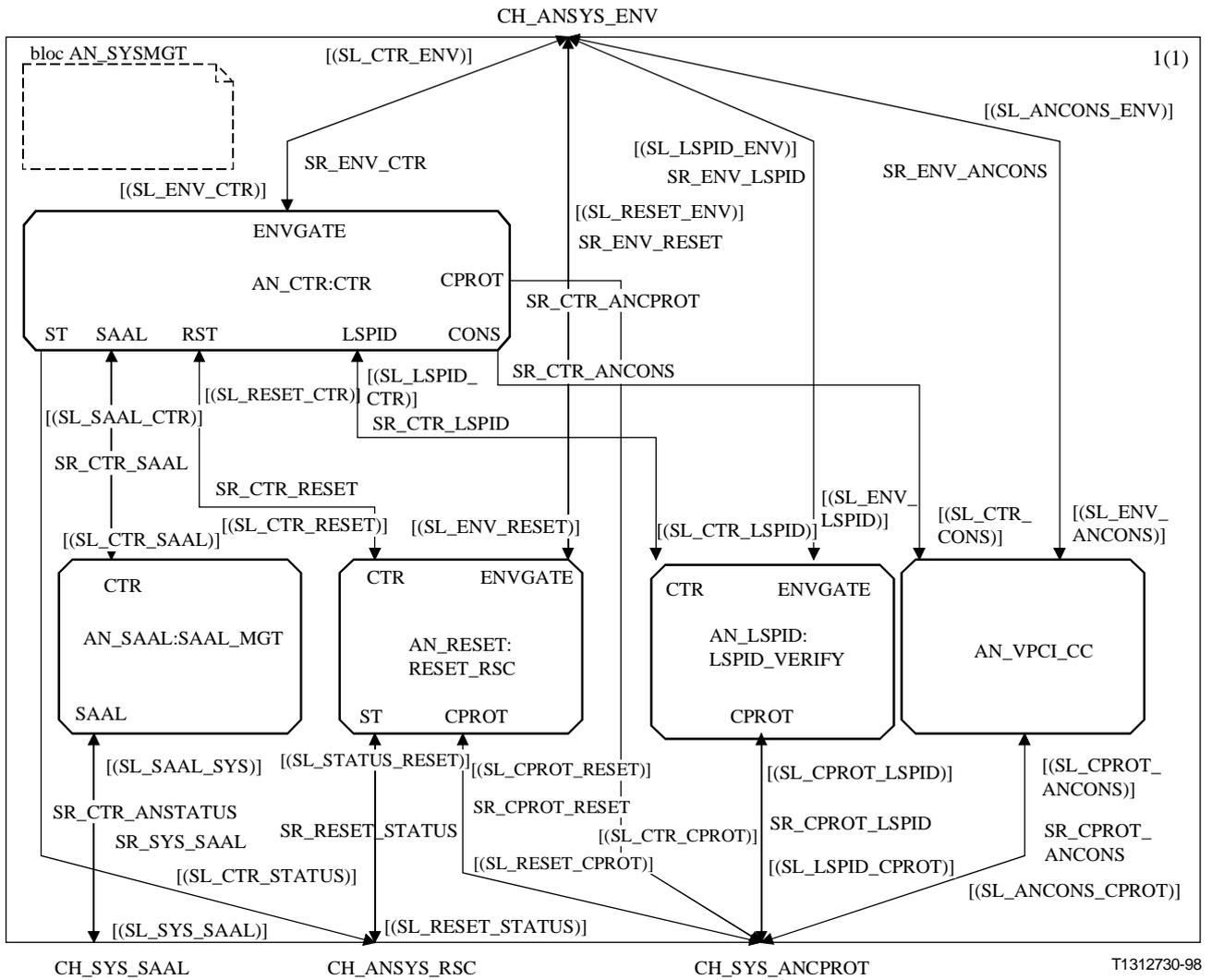


Figure 46/G.967.1 – Bloc de gestion-systèmes du réseau d'accès

Tableau 20/G.967.1 – Processus de la gestion-systèmes du réseau d'accès

Processus de la gestion-systèmes	Abréviation sur la Figure 46	Objet
Commande d'interface	AN_CTR:CTR	Coordination du démarrage de l'interface VB5.1.
Commande de couche SAAL	AN_SAAL:SAAL_MGT	Supervision de l'établissement et de la libération de la couche SAAL.
Réinitialisation des ressources	AN_RESET:RESET_RSC	Supervision de la réinitialisation de l'interface VB5.1.
Vérification d'identificateur de port LSP	AN_LSPID:LSPID_VERIFY	Supervision de la demande d'identificateur de port LSP de l'homologue et du contrôle de cohérence.
Contrôle de cohérence d'identificateur VPCI	AN_VPCI_CC	Coordination entre l'environnement et l'entité AN_CPROT pour le contrôle de cohérence d'identificateur VPCI.

Les processus de la gestion-systèmes du réseau d'accès sont connectés entre eux via des routes de signaux, qui sont définies dans le Tableau 21.

Tableau 21/G.967.1 – Routes de signaux internes du bloc de gestion-systèmes du réseau d'accès

Route de signaux	Abréviation sur la Figure 46	Objet/observations
Commande d'interface ⇔ commande de couche SAAL	SR_CTR_SAAL	Via la route SR_CTR_SAAL, le processus de commande d'interface doit demander l'établissement d'une couche SAAL.
Commande d'interface ⇔ réinitialisation des ressources	SR_CTR_RESET	Via la route SR_CTR_RESET, le processus de commande d'interface doit demander une réinitialisation de l'interface VB5.1.
Commande d'interface ⇔ vérification d'identificateur de port LSP	SR_CTR_LSPID	Via la route SR_CTR_LSPID, le processus de commande d'interface doit demander l'identificateur de port LSP de l'homologue.
Commande d'interface ⇒ contrôle de cohérence d'identificateur VPCI	SR_CTR_ANCONS	Via la route SR_CTR_ANCONS, le processus de commande d'interface doit lancer/arrêter le processus AN_VPCI_CC.

13.2.2.1.2 Gestion-systèmes du nœud de service

Les processus du bloc de gestion-systèmes du nœud de service sont représentés sur la Figure 47 et décrits dans le Tableau 22.

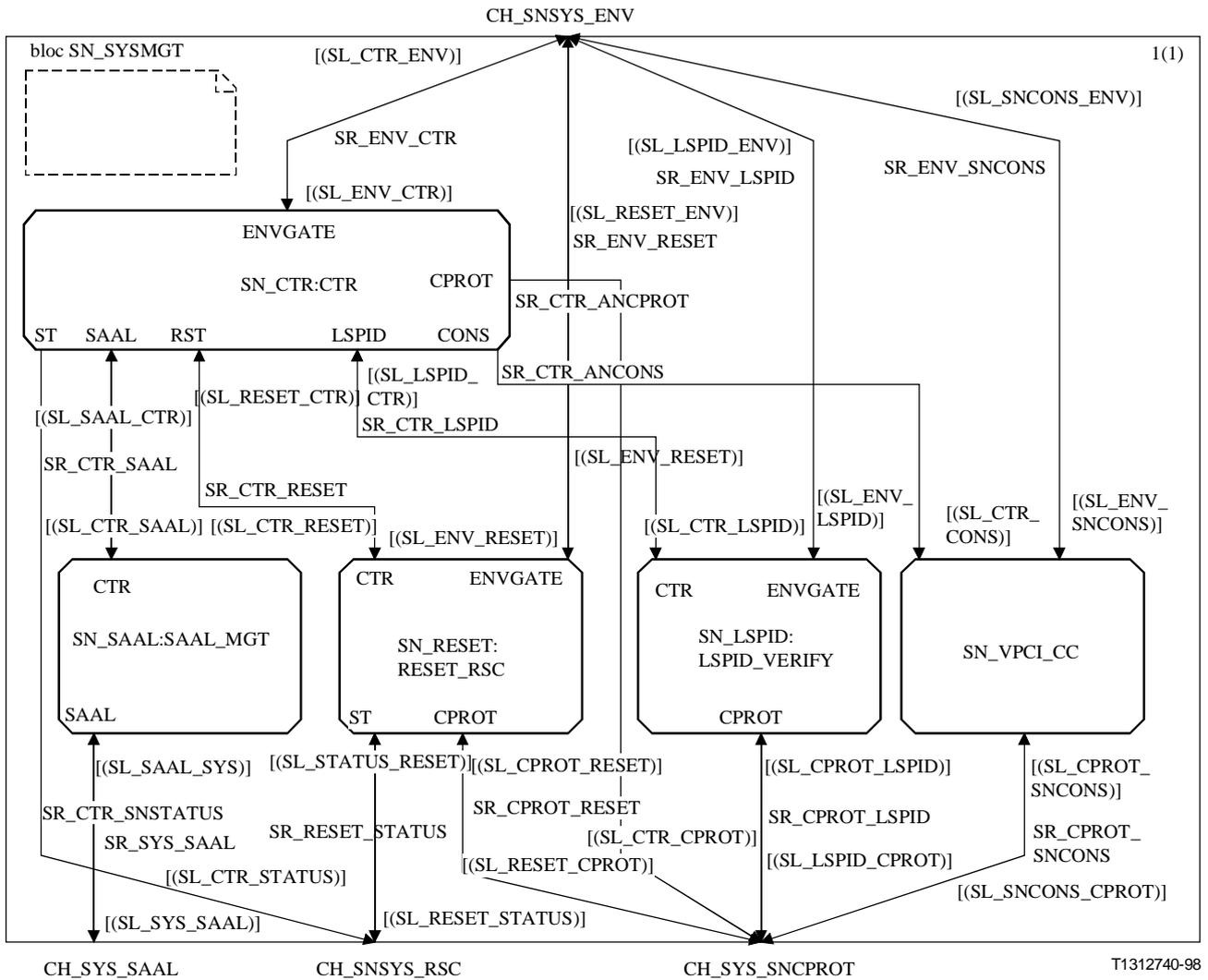


Figure 47/G.967.1 – Bloc de gestion-systèmes du nœud de service

Tableau 22/G.967.1 – Processus de la gestion-systèmes du nœud de service

Processus de gestion-systèmes	Abréviation sur la Figure 47	Objet
Commande d'interface	SN_CTR:CTR	Coordination du démarrage de l'interface VB5.1.
Commande de couche SAAL	SN_SAAL:SAAL_MGT	Supervision de l'établissement et de la libération de la couche SAAL.
Réinitialisation des ressources	SN_RESET:RESET_RSC	Supervision de la réinitialisation de l'interface VB5.1.
Vérification d'identificateur de port LSP	SN_LSPID:LSPID_VERIFY	Supervision de la demande d'identificateur de port LSP de l'homologue et du contrôle de cohérence.
Contrôle de cohérence d'identificateur VPCI	SN_VPCI_CC	Coordination entre l'environnement et l'entité SN_CPROT pour le contrôle de cohérence d'identificateur VPCI.

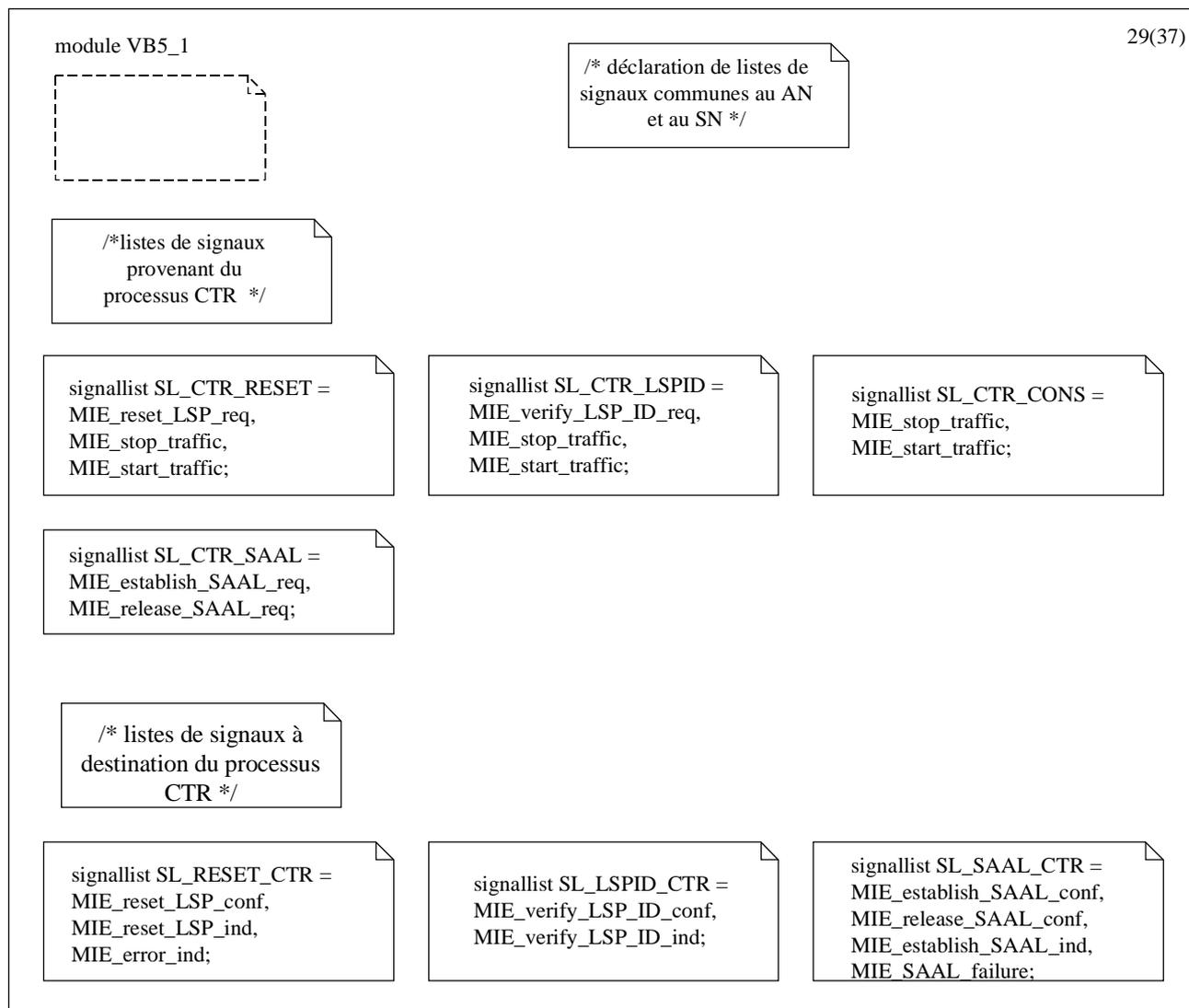
Les processus de la gestion-systèmes du nœud de service sont connectés entre eux via des routes de signaux, qui sont définies dans le Tableau 23.

Tableau 23/G.967.1 – Routes de signaux internes du bloc de gestion-systèmes du nœud de service

Route de signaux	Abréviation sur la Figure 47	Objet/observations
Commande d'interface ⇔ commande de couche SAAL	SR_CTR_SAAL	Via la route SR_CTR_SAAL, le processus de commande d'interface doit demander l'établissement d'une couche SAAL.
Commande d'interface ⇔ réinitialisation des ressources	SR_CTR_RESET	Via la route SR_CTR_RESET, le processus de commande d'interface doit demander une réinitialisation de l'interface VB5.1.
Commande d'interface ⇔ vérification d'identificateur de port LSP	SR_CTR_LSPID	Via la route SR_CTR_LSPID, le processus de commande d'interface doit demander l'identificateur de port LSP de l'homologue.
Commande d'interface ⇔ contrôle de cohérence d'identificateur VPCI	SR_CTR_SNCONS	Via la route SR_CTR_SNCONS, le processus de commande d'interface doit lancer/arrêter le processus SN_VPCI_CC.

13.2.2.1.3 Listes de signaux internes de la gestion-systèmes

Les processus de la gestion-systèmes communiquent entre eux via des listes de signaux internes, qui sont déclarées sur la Figure 48. Voir l'Annexe A pour les déclarations relatives aux signaux.



T1312750-98

Figure 48/G.967.1 – Listes de signaux internes de la gestion-systèmes

13.2.2.2 Gestion de ressources

13.2.2.2.1 Gestion de ressources du réseau d'accès

L'entité de gestion de ressources du réseau d'accès VB5.1, qui représente l'état de disponibilité local des connexions VPC et du port LSP, est constituée de trois processus. Le bloc de gestion de ressources du réseau d'accès (AN_RSCMG) est représenté sur la Figure 49 et ses processus sont décrits dans le Tableau 24.

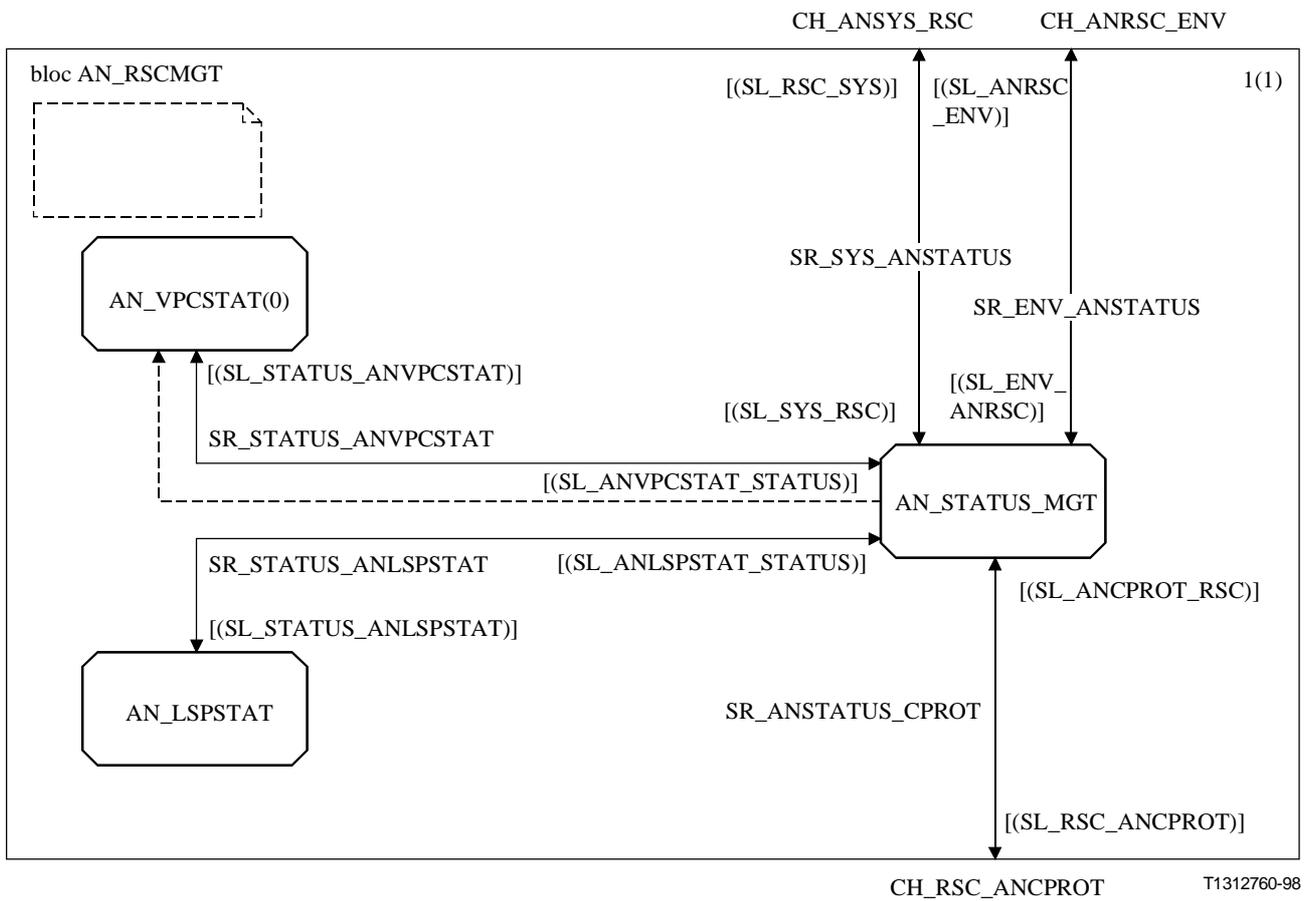


Figure 49/G.967.1 – Bloc de gestion de ressources du réseau d'accès

Tableau 24/G.967.1 – Processus de l'entité AN_RSCMG

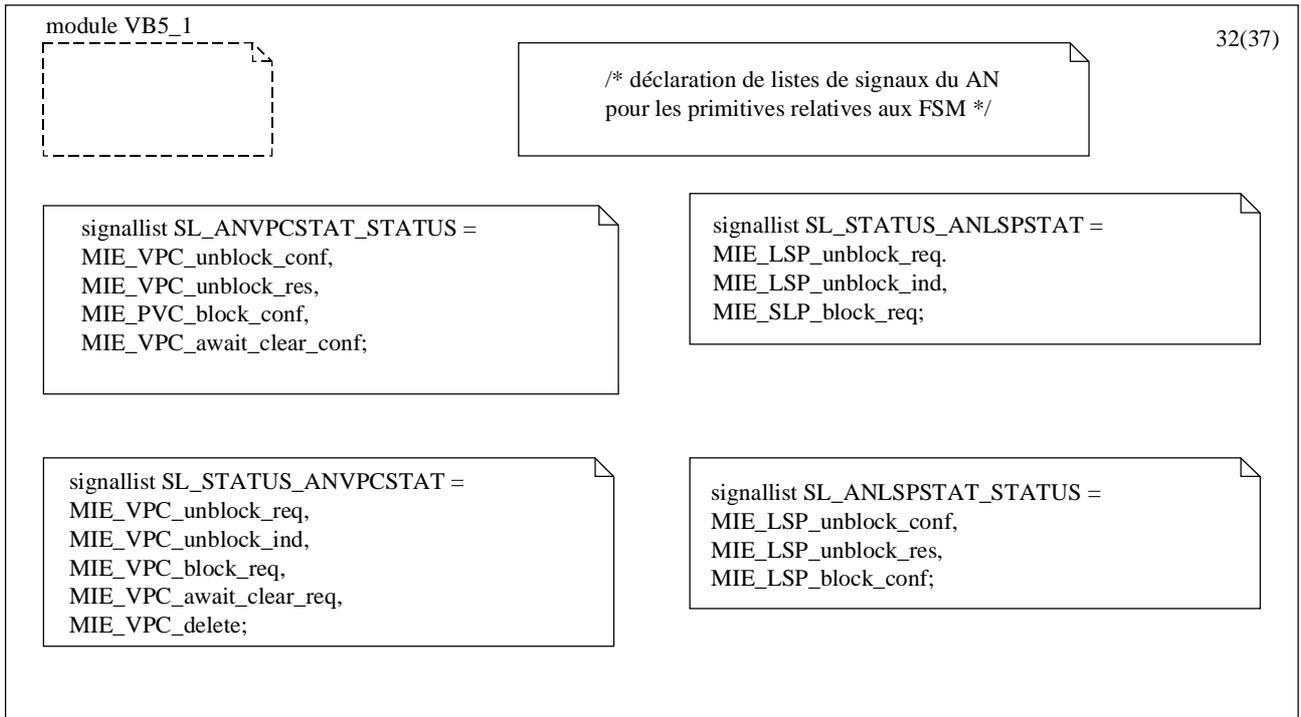
Processus	Abréviation sur la Figure 49	Objet
Gestionnaire d'état du réseau d'accès	AN_STATUS_MGT	Supervise les changements d'état des connexions VPC et du port LSP.
Automates FSM associés aux connexions VPC du réseau d'accès	AN_VPCSTAT	Les automates FSM associés aux connexions VPC représentent la disponibilité, liée à des anomalies ou à des raisons administratives locales, des connexions VPC d'utilisateur ainsi que des connexions VPC VB5. En cas de changement d'état, l'automate FSM associé à la connexion VPC concernée décide du message à envoyer au nœud de service. A chaque connexion VPC, correspond un automate FSM.
Automate FSM associé au port LSP du réseau d'accès	AN_LSPSTAT	L'automate FSM associé au port LSP représente la disponibilité, liée à des anomalies ou à des raisons administratives locales, de l'interface VB5.1. En cas de changement d'état, l'automate FSM associé au port LSP décide du message à envoyer au nœud de service.

Les processus de la gestion de ressources du réseau d'accès sont connectés entre eux via des routes de signaux, qui sont définies dans le Tableau 25.

Tableau 25/G.967.1 – Routes de signaux internes du bloc de gestion de ressources du réseau d'accès

Route de signaux	Abréviation sur la Figure 49	Objet/observations
Gestion d'état ⇔ automates FSM associés aux connexions VPC	SR_STATUS_ANVPCSTAT	Via la route SR_STATUS_ANVPCSTAT, le processus de gestion d'état doit mettre à jour les automates associés aux connexions VPC.
Gestion d'état ⇔ automate FSM associé au port LSP	SR_STATUS_ANLSPSTAT	Via la route SR_STATUS_ANLSPSTAT, le processus de gestion d'état doit mettre à jour l'automate associé au port LSP.

Les processus de la gestion de ressources du réseau d'accès communiquent entre eux via des listes de signaux internes, qui sont déclarées sur la Figure 50. Voir l'Annexe A pour les déclarations relatives aux signaux.



T1312770-98

Figure 50/G.967.1 – Listes de signaux internes de la gestion de ressources du réseau d'accès

13.2.2.2 Gestion de ressources du nœud de service

L'entité de gestion de ressources du nœud de service VB5.1, qui représente l'état de disponibilité distant des connexions VPC et du port LSP, est constituée de trois processus. Le bloc de gestion de ressources du nœud de service (SN_RSCMGT) est représenté sur la Figure 51 et ses processus sont décrits dans le Tableau 26.

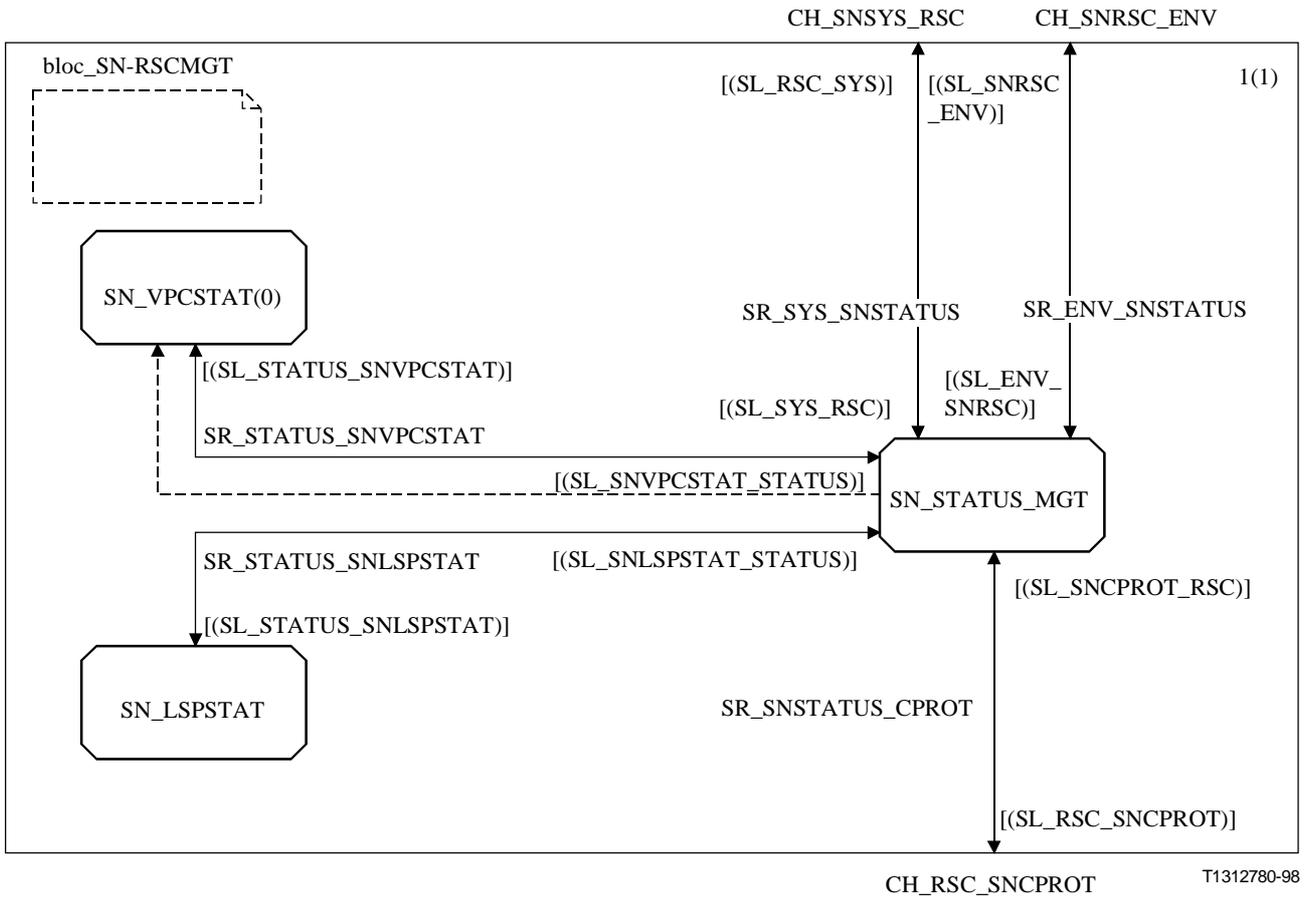


Figure 51/G.967.1 – Bloc de gestion de ressources du nœud de service

Tableau 26/G.967.1 – Processus de l'entité SN_RSCMGT

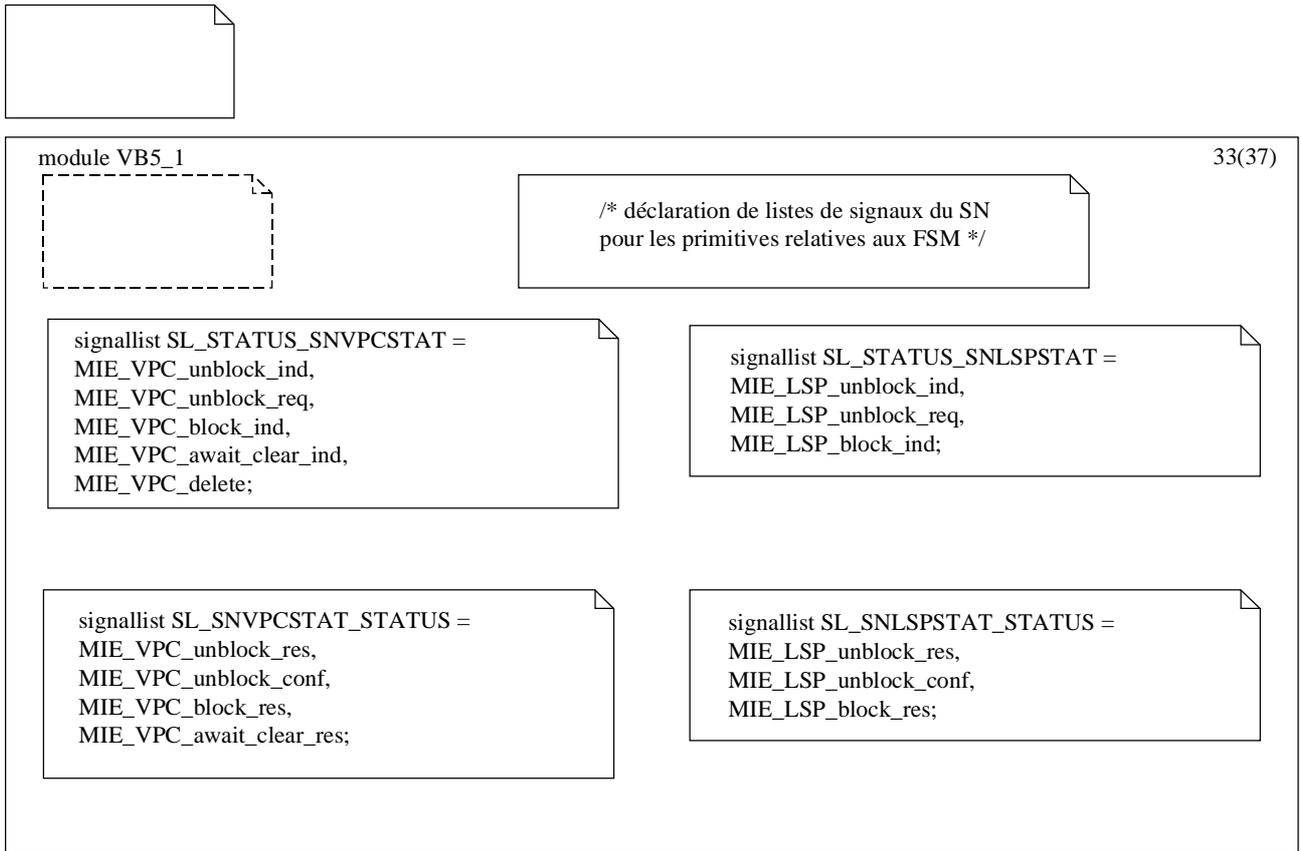
Processus	Abréviation sur la Figure 51	Objet
Gestionnaire d'état du nœud de service	SN_STATUS_MGT	Supervise les changements d'état des connexions VPC et du port LSP.
Automates FSM associés aux connexions VPC du nœud de service	SN_VPCSTAT	Les automates FSM associés aux connexions VPC représentent la disponibilité, liée à des anomalies ou à des raisons administratives locales, des connexions VPC d'utilisateur ainsi que des connexions VPC VB5. En cas de changement d'état, l'automate FSM associé à la connexion VPC concernée décide du message à envoyer au nœud de service. A chaque connexion VPC, correspond un automate FSM.
Automate FSM associé au port LSP du nœud de service	SN_LSPSTAT	L'automate FSM associé au port LSP représente la disponibilité, liée à des anomalies ou à des raisons administratives locales, de l'interface VB5.1. En cas de changement d'état, l'automate FSM associé au port LSP décide du message à envoyer au nœud de service.

Les processus de la gestion de ressources du nœud de service sont connectés entre eux via des routes de signaux, qui sont définies dans le Tableau 27.

Tableau 27/G.967.1 – Routes de signaux internes du bloc de gestion de ressources du nœud de service

Route de signaux	Abréviation sur la Figure 51	Objet/observations
Gestion d'état ⇔ automates FSM associés aux connexions VPC	SR_STATUS_SNVPCSTAT	Via la route SR_STATUS_SNVPCSTAT, le processus de gestion d'état doit mettre à jour les automates associés aux connexions VPC.
Gestion d'état ⇔ automate FSM associé au port LSP	SR_STATUS_SNLSPSTAT	Via la route SR_STATUS_SNLSPSTAT, le processus de gestion d'état doit mettre à jour l'automate associé au port LSP.

Les processus de la gestion de ressources du nœud de service communiquent entre eux via des listes de signaux internes, qui sont déclarées sur la Figure 52. Voir l'Annexe A pour les déclarations relatives aux signaux.



T1312790-98

Figure 52/G.967.1 – Listes de signaux internes de la gestion de ressources du nœud de service

13.2.2.3 Entité de protocole RTMC

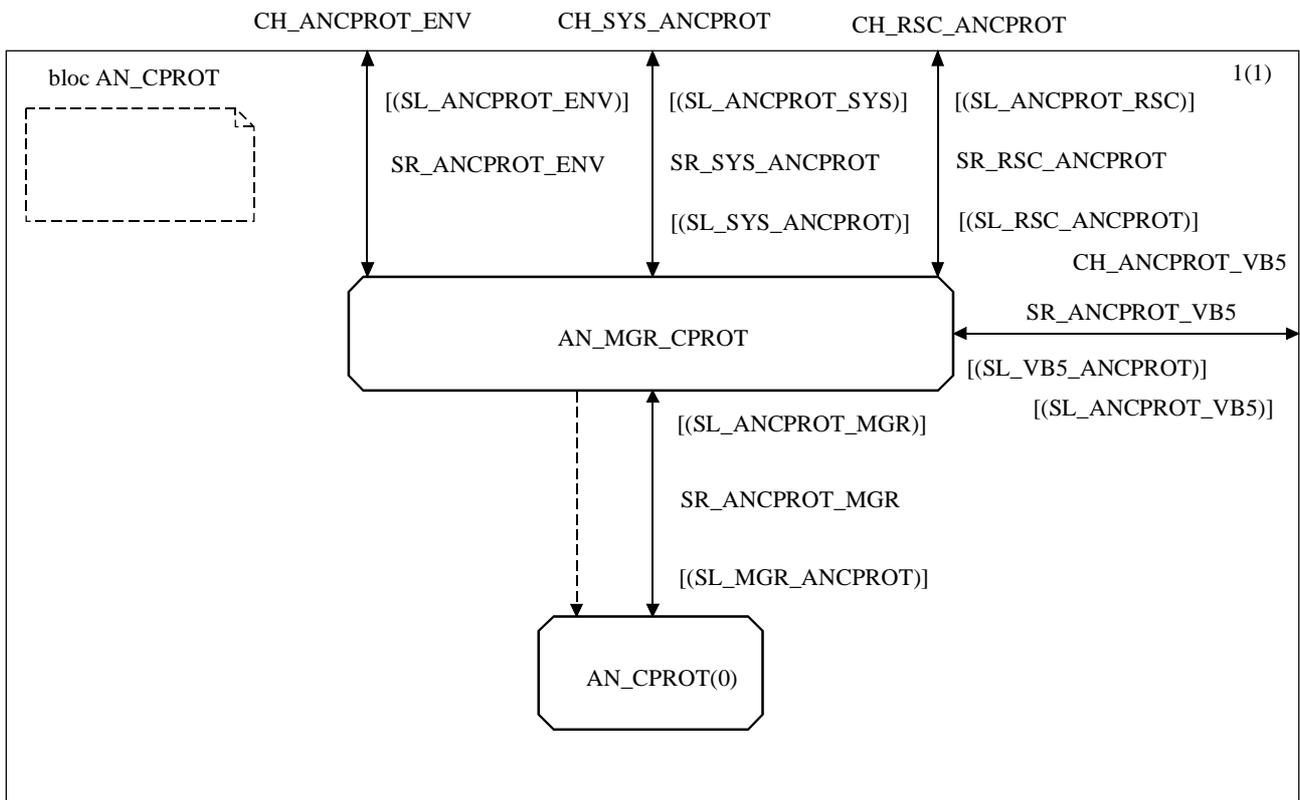
13.2.2.3.1 Entité de protocole RTMC du réseau d'accès

L'entité de protocole RTMC du réseau d'accès VB5.1 est constituée de deux processus, qui sont décrits dans le Tableau 28.

Tableau 28/G.967.1 – Processus de l'entité AN_CPROT

Processus	Abréviation sur la Figure 53	Objet
Gestionnaire de protocole RTMC du réseau d'accès	AN_MGR_CPROT	Crée dynamiquement des processus d'entité AN_CPROT pour le traitement des transactions de protocole RTMC. Attribue les identificateurs de transactions de protocole RTMC.
Processus de traitement de protocole RTMC du réseau d'accès	AN_CPROT	Traite une seule transaction de protocole RTMC.

Le bloc d'entité de protocole RTMC est représenté sur la Figure 53.



T1312800-98

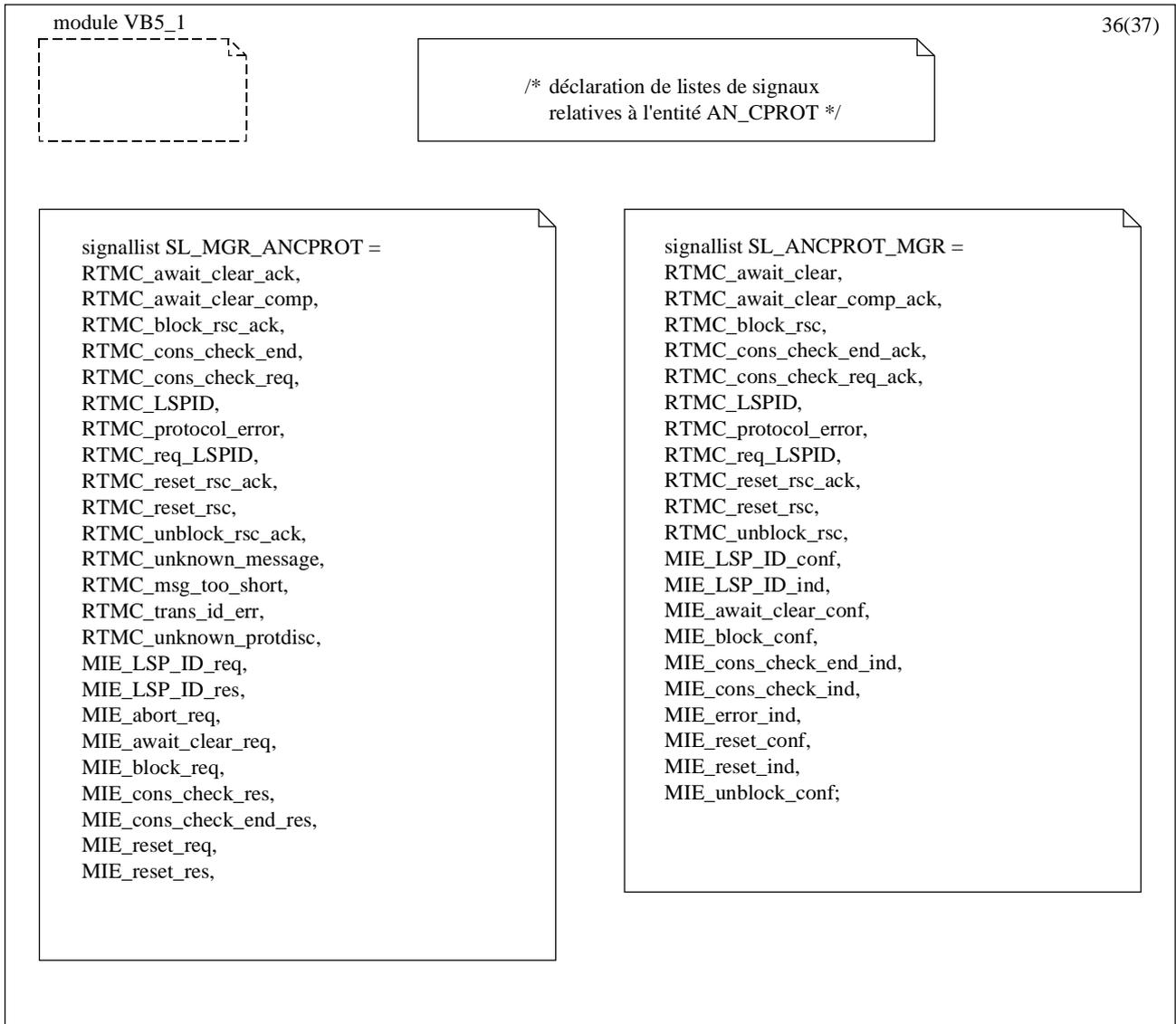
Figure 53/G.967.1 – Bloc d'entité de protocole RTMC du réseau d'accès

Les processus de l'entité de protocole RTMC du réseau d'accès sont connectés entre eux via des routes de signaux, qui sont définies dans le Tableau 29.

Tableau 29/G.967.1 – Routes de signaux internes de l'entité de protocole RTMC du réseau d'accès

Route de signaux	Abréviation sur la Figure 53	Objet/observations
Gestion de protocole ⇔ automates FSM de protocole	SR_ANCPROT_MGR	Via la route SR_ANCPROT_MGR, le processus de gestion de protocole crée des automates FSM de protocole pour le traitement des transactions de protocole RTMC et commande ces automates.

Les processus de l'entité de protocole RTMC du réseau d'accès communiquent entre eux via des listes de signaux internes, qui sont déclarées sur la Figure 54. Voir l'Annexe A pour les déclarations relatives aux signaux.



T1312810-98

Figure 54/G.967.1 – Listes de signaux internes de l'entité de protocole RTMC du réseau d'accès

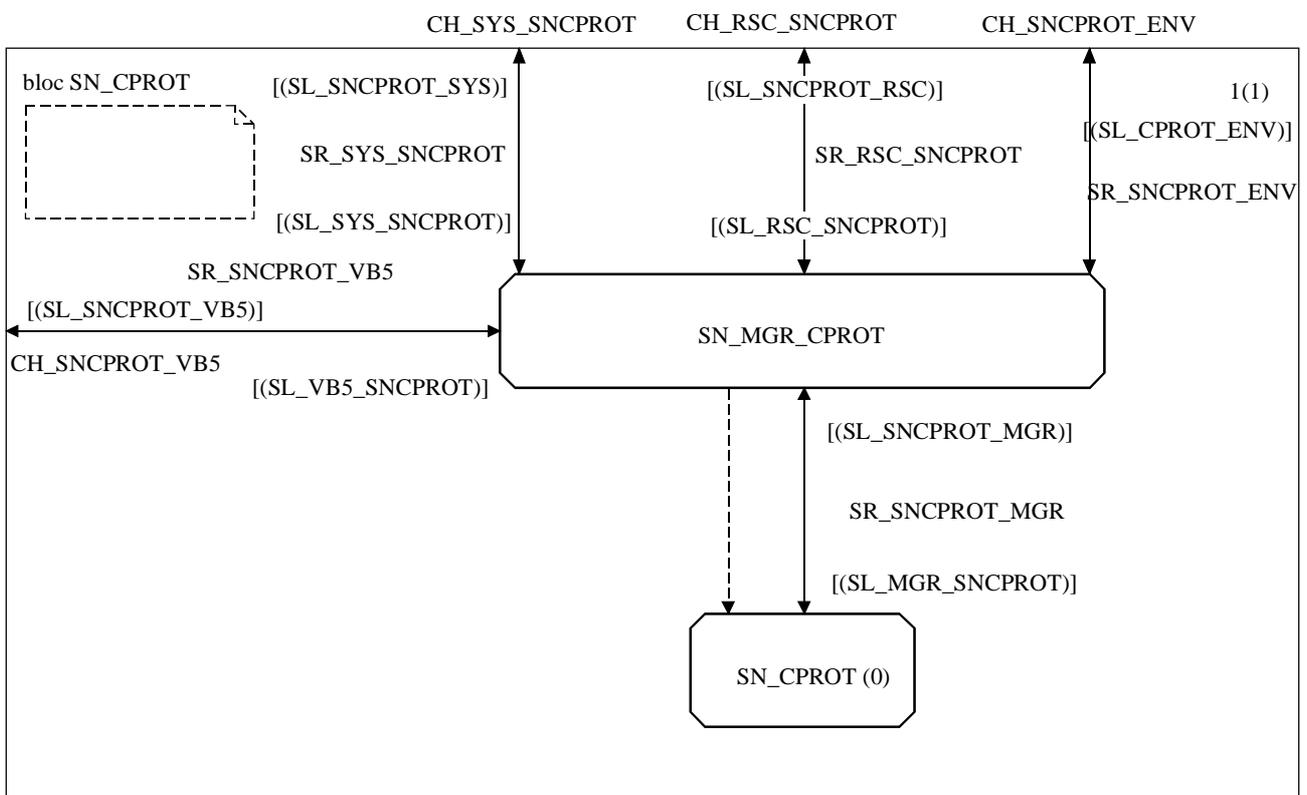
13.2.2.3.2 Entité de protocole RTMC du nœud de service

L'entité de protocole RTMC du nœud de service VB5.1 est constituée de deux processus, qui sont décrits dans le Tableau 30.

Tableau 30/G.967.1 – Processus de l'entité SN_CPROT

Processus	Abréviation sur la Figure 55	Objet
Gestionnaire de protocole RTMC du nœud de service	SN_MGR_CPROT	Crée dynamiquement des processus d'entité SN_CPROT pour le traitement des transactions de protocole RTMC. Attribue les identificateurs de transactions de protocole RTMC.
Processus de traitement de protocole RTMC du nœud de service	SN_CPROT	Traite une seule transaction de protocole RTMC.

Le bloc d'entité de protocole RTMC et ses processus sont représentés sur la Figure 55.



T1312820-98

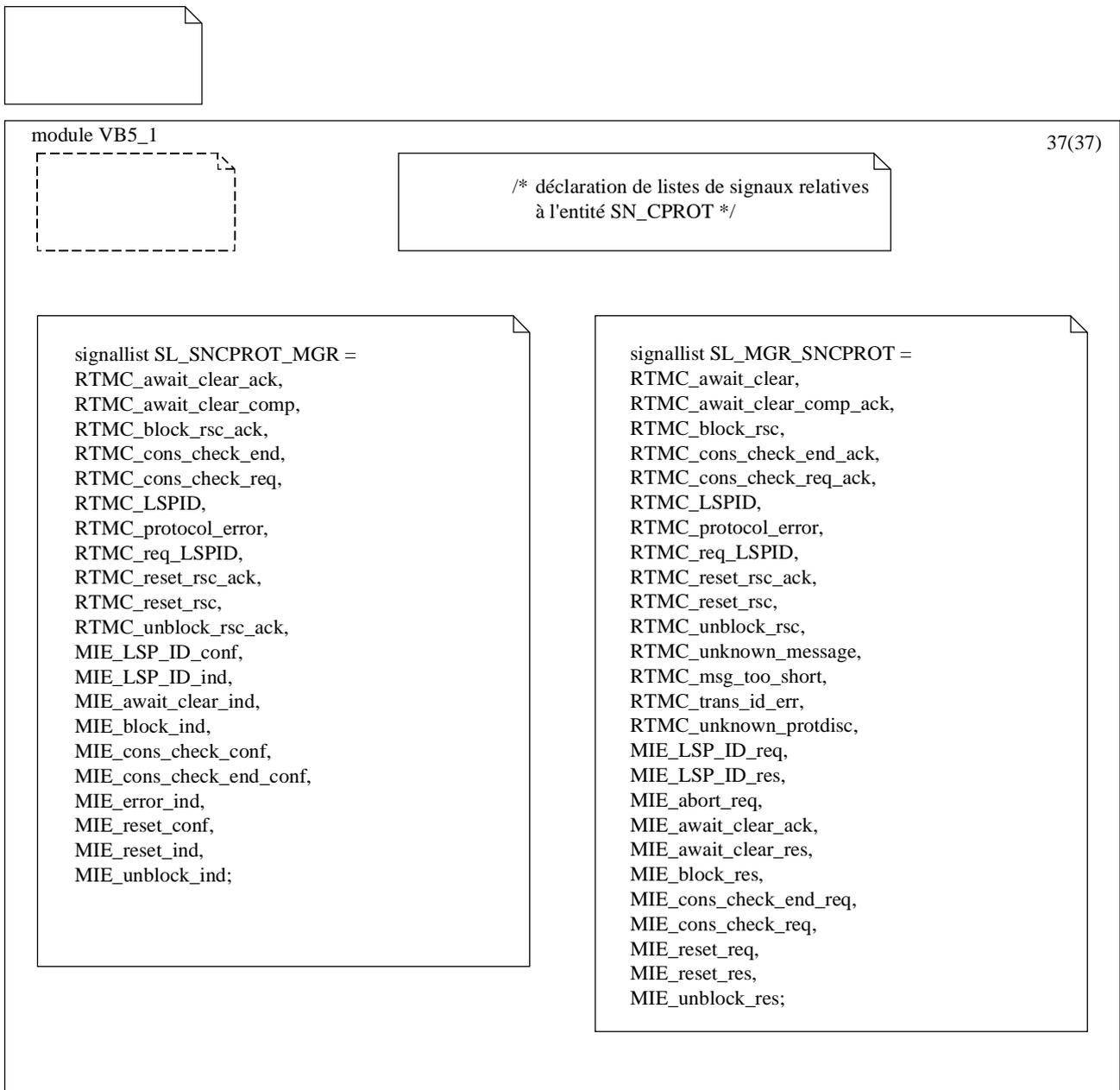
Figure 55/G.967.1 – Bloc d'entité de protocole RTMC du nœud de service

Les processus de l'entité de protocole RTMC du nœud de service sont connectés entre eux via des routes de signaux, qui sont définies dans le Tableau 31.

Tableau 31/G.967.1 – Routes de signaux internes de l'entité de protocole RTMC du nœud de service

Route de signaux	Abréviation sur la Figure 55	Objet/observations
Gestion de protocole ⇔ automates FSM de protocole	SR_SNCPROT_MGR	Via la route SR_SNCPROT_MGR, le processus de gestion de protocole crée des automates FSM de protocole pour le traitement des transactions de protocole RTMC et commande ces automates.

Les processus de l'entité de protocole RTMC du nœud de service communiquent entre eux via des listes de signaux internes, qui sont déclarées sur la Figure 56. Voir l'Annexe A pour les déclarations relatives aux signaux.



T1312830-98

Figure 56/G.967.1 – Listes de signaux internes de l'entité de protocole RTMC du nœud de service

13.3 Procédures relatives au protocole RTMC

13.3.1 Principes généraux applicables aux procédures relatives au protocole RTMC

Le présent sous-paragraphe décrit les principes et mécanismes qui sont indépendants des procédures spécifiques définies pour le point de référence VB5.1.

13.3.1.1 Événements extérieurs au système VB5.1

Comme spécifié au paragraphe 11, le réseau d'accès doit informer le nœud de service des changements d'états administratifs d'entités gérées et des anomalies. Toutefois, les mesures déclenchées dans l'environnement sont filtrées et mappées par l'environnement sur des événements considérés comme externes par le système VB5.1. Les seules ressources du réseau d'accès vues par le système VB5.1 sont celles qui sont connues par le nœud de service, à savoir les connexions VPC et le port LSP. Concernant les mesures prises dans le réseau d'accès, le récepteur des informations – le nœud de service – ne s'intéresse qu'à leur incidence sur le service, c'est-à-dire à leur effet sur les connexions existantes et sur le processus d'établissement des connexions.

13.3.1.2 Messages "monoconduit virtuel" et messages "multiconduits virtuels"

Chaque fois que des commandes concernant une seule connexion VPC ou un port LSP sont exécutées dans le réseau d'accès, l'environnement informe le système VB5.1. Mais d'autres commandes (par exemple, blocage d'un port PUP), qui ont une incidence sur les conduits virtuels, sont aussi mappées par l'environnement sur des mesures propres aux conduits virtuels et retransmises au système VB5.1. Dans ce cas, la gestion-systèmes VB5.1 peut recevoir, avec la mesure requise, une liste de connexions VPC affectées. Pour éviter la génération d'une multitude de messages du même type, la gestion-systèmes VB5.1 utilise une telle liste et demande à l'entité de protocole RTMC du réseau d'accès de constituer un message où les éléments d'information identificateur de ressource sont répétés. Cette méthode est simplement utilisée à des fins d'optimisation, la logique VB5 étant fondée sur l'identificateur VPCI ou sur le port LSP. La méthode influe dans une certaine mesure sur l'utilisation de l'identificateur de transaction (voir 13.3.3).

La couche SAAL transfère des unités SDU ne dépassant pas 4096 octets. Le protocole RTMC applique cette restriction et assure la décomposition des listes de connexions VPC en plusieurs messages. Pour l'environnement du réseau d'accès, cette décomposition est transparente et une seule primitive doit donc être reçue comme acquittement. La décomposition est aussi transparente pour le récepteur situé dans le nœud de service, où elle est considérée comme deux transactions indépendantes.

13.3.1.3 Acquittements

Le protocole RTMC VB5.1 utilise le mode de transfert de données fiable de la couche SAAL. La couche SAAL fait en sorte que le transport des messages soit exécuté correctement. En outre, des acquittements fonctionnels pour toutes les applications utilisant le protocole RTMC sont introduits afin de conserver le mieux possible la synchronisation entre le réseau d'accès et le nœud de service. L'application réceptrice doit renvoyer une réponse positive, si elle a l'intention d'exécuter, ou si elle a exécuté, la mesure demandée ou si aucune mesure n'est à exécuter. L'application réceptrice doit renvoyer une réponse négative si la mesure demandée ne peut pas être exécutée. L'inclusion de l'élément d'information identificateur de ressource dans l'acquittement permet d'indiquer l'état.

13.3.1.4 Utilisation d'identificateurs de transaction

En général, une transaction de protocole est constituée d'un message demandeur et d'un acquittement correspondant et elle est identifiée par un identificateur de transaction.

Une transaction de protocole RTMC est lancée par un message de protocole RTMC provenant du côté nœud de service ou du côté réseau d'accès et il est mis fin à cette transaction par un acquittement provenant du côté homologue.

La valeur de l'identificateur d'une transaction donnée est assignée par le côté de l'interface qui est à l'origine de la transaction. Une telle valeur, qui est assignée au début de la transaction, est unique du côté origine et reste fixe pendant la durée de vie de la transaction. A la fin de la transaction, la valeur d'identificateur de transaction correspondante peut être réassignée à une transaction ultérieure. La même valeur d'identificateur de transaction peut être utilisée deux fois si les deux transactions correspondantes proviennent l'une d'un côté de l'interface VB5.1 et l'autre du côté opposé.

Afin d'éviter les compétitions dans certains scénarios d'erreurs, il est proposé que les réalisateurs évitent de prévoir une réutilisation immédiate des valeurs d'identificateur de transaction après leur libération.

Le fanion d'identificateur de transaction peut prendre la valeur "0" ou "1". Il sert à indiquer le côté de l'interface qui est à l'origine de la transaction correspondante. Le côté d'origine met toujours ce fanion à "0". Le côté de destination met toujours ce fanion à "1".

Le fanion d'identificateur de transaction, qui indique donc le côté qui a assigné la valeur de l'identificateur de transaction, a pour seul objet de résoudre le problème des tentatives simultanées d'attribution d'une même valeur d'identificateur de transaction.

Pour le codage de l'identificateur de transaction, se reporter au point b) du 14.1.1.

13.3.1.5 Traitement général des erreurs

Le présent sous-paragraphe donne la description générale des procédures exceptionnelles. Elles s'appliquent à toutes les procédures décrites dans les sous-paragraphe qui suivent, sauf indication contraire.

13.3.1.5.1 Traitement des erreurs de protocole

Tous les messages de protocole RTMC VB5.1 doivent subir avec succès les contrôles décrits dans le présent sous-paragraphe.

Les procédures détaillées de traitement d'erreur interne dépendent de l'implémentation et peuvent varier d'un réseau à l'autre. Toutefois, des capacités facilitant un traitement ordonné des erreurs sont prévues dans le présent sous-paragraphe et doivent être prises en charge dans chaque implémentation.

Les points a) à h) sont donnés par ordre de priorité décroissant.

a) *erreur de discrimination de protocole*

En cas de réception d'un message dans lequel le discriminateur de protocole n'est pas codé conformément aux spécifications du 14.1.1, il faut ignorer ce message. "Ignorer" signifie ne rien faire, comme si le message n'avait jamais été reçu;

b) *message trop court*

En cas de réception d'un message qui est trop court pour contenir un élément d'information longueur de message complet, il faut ignorer ce message;

c) *erreur d'identificateur de transaction*

1) *format d'identificateur de transaction non valide*

Si les bits 5 à 8 de l'octet 1 de l'élément d'information identificateur de transaction ne valent pas 0000, il faut ignorer le message.

Si les bits 1 à 4 de l'octet 1 de l'élément d'information identificateur de transaction indiquent une longueur différente de 3 octets (voir 14.1.1), il faut ignorer le message;

2) *erreurs de procédures relatives à l'identificateur de transaction*

- En cas de réception d'un message d'acquiescement spécifiant un identificateur de transaction qui n'est pas reconnu comme correspondant à une transaction active en cours, aucune mesure ne doit être prise;
- En cas de réception d'un message spécifiant un identificateur de transaction qui n'est pas reconnu comme correspondant à une transaction active en cours et dont le fanion d'identificateur de transaction est incorrectement mis à "1", il faut ignorer ce message;
- En cas de réception d'un message d'invocation spécifiant un identificateur de transaction qui est reconnu comme correspondant à une transaction active en cours, il faut ignorer ce message;

d) *erreurs relatives aux types de messages ou aux séquences de messages*

Les procédures de traitement d'erreur énoncées ici ne s'appliquent que si le fanion de l'indicateur d'instruction de compatibilité du message considéré est mis à "champ d'instruction du message pas significatif". S'il est mis à "suivre des instructions explicites", il faut appliquer les procédures du 14.1.7.2.

Chaque fois qu'un message inattendu ou non reconnu est reçu, il faut envoyer un message d'erreur de protocole contenant la valeur de cause d'erreur de protocole "message incompatible avec l'état du conduit" ou "type de message non reconnu" et aucun changement d'état ne doit se produire;

e) *erreur de longueur de message*

Si la longueur de message indiquée dans l'élément d'information longueur de message ne correspond pas à la longueur du message effectivement reçu, le message doit être traité normalement dans la mesure du possible et, si nécessaire, les procédures de traitement d'erreur du point f) doivent être suivies;

f) *erreurs générales relatives à des éléments d'information*

1) *séquence d'éléments d'information*

Si plusieurs éléments d'information du même type sont inclus dans un message, tout élément d'information répété qui ne suit pas immédiatement un élément d'information du même type doit être ignoré par l'entité réceptrice. L'élément d'information indicateur de répétition doit être placé au début d'une liste d'éléments d'information. Sinon, seul le premier élément d'information de la liste sera traité et les autres seront ignorés;

2) *éléments d'information dupliqués*

Si un élément d'information est répété dans un message dans lequel la répétition de l'élément d'information n'est pas autorisée, seul le contenu de l'élément d'information apparaissant en premier doit être traité et tous les éléments d'information répétés doivent être ignorés;

g) *erreurs relatives à des éléments d'information obligatoires*

1) *élément d'information obligatoire manquant*

En cas de réception d'un message dans lequel il manque un ou plusieurs éléments d'information obligatoires, il faut envoyer un message d'erreur de protocole contenant la valeur de cause d'erreur de protocole "élément d'information obligatoire manquant" et aucun changement d'état ne doit se produire;

2) *erreur de contenu d'élément d'information obligatoire*

Les procédures de traitement d'erreur énoncées ici ne s'appliquent que si le fanion (bit 5) du champ d'instruction est mis à "champ d'instruction de l'élément d'information pas significatif". S'il est mis à "suivre des instructions explicites", il faut appliquer les procédures du 14.1.7.2.

En cas de réception d'un message dans lequel un ou plusieurs éléments d'information obligatoires ont un contenu non valide, aucune mesure ne doit être prise concernant ce message.

Les éléments d'information dont la longueur dépasse la longueur maximale seront traités comme des éléments d'information comportant une erreur de contenu;

h) *erreurs relatives à des éléments d'information non obligatoires*

Les procédures de traitement d'erreur énoncées ici ne s'appliquent que si le fanion (bit 5) du champ d'instruction est mis à "champ d'instruction de l'élément d'information pas significatif". S'il est mis à "suivre des instructions explicites", il faut appliquer les procédures du 14.1.7.2.

Les mesures sont indiquées ci-après:

1) *élément d'information non reconnu*

En cas de réception d'un message contenant un ou plusieurs éléments d'information non reconnus, l'entité réceptrice doit procéder comme suit.

Une mesure doit être prise concernant le message et les éléments d'information qui sont reconnus et dont le contenu est valide;

2) *erreur de contenu d'élément d'information non obligatoire*

En cas de réception d'un message dans lequel un ou plusieurs éléments d'information non obligatoires ont un contenu non valide, une mesure doit être prise concernant le message et les éléments d'information qui sont reconnus et dont le contenu est valide.

Les éléments d'information dont la longueur dépasse la longueur maximale seront traités comme des éléments d'information comportant une erreur de contenu;

3) *élément d'information reconnu inattendu*

En cas de réception d'un message comportant un élément d'information reconnu qui n'est pas défini comme devant figurer dans le message, l'entité réceptrice doit (sauf dans le cas indiqué dans la note ci-dessous) considérer cet élément d'information comme un élément d'information non reconnu et suivre les procédures définies au point 1).

NOTE – Dans certaines implémentations, on peut choisir de traiter les éléments d'informations reconnus inattendus lorsque la procédure de traitement des éléments d'information est indépendante du message dans lequel les éléments sont reçus.

13.3.1.5.2 Procédures de traitement d'erreur avec indication explicite d'action

Les procédures qui ne doivent être utilisées que si le fanion de l'indicateur d'instruction de compatibilité du message considéré ou du champ d'instruction de l'élément d'information considéré est mis à "suivre des instructions explicites" sont définies au 14.1.7.2.

13.3.1.5.3 Erreur dans la communication avec l'élément de réseau homologue

Il appartient à l'entité de protocole RTMC de superviser les messages d'acquittement au moyen de temporisations. Les valeurs des temporisations doivent dépendre de l'application. En cas d'expiration d'une temporisation, les messages associés sont répétés une fois. Après la seconde expiration de la temporisation, une confirmation négative ou une indication d'erreur est envoyée à l'environnement.

13.3.1.5.4 Ressources inconnues dans l'élément de réseau homologue

Si l'application réceptrice ne peut pas exécuter la mesure demandée concernant la ressource indiquée, c'est-à-dire si la ressource est inconnue du récepteur, ceci doit être signalé au côté homologue. Un acquittement est utilisé, dans lequel l'élément d'information indicateur de résultat donne le résultat sous forme d'un code d'erreur. Les ressources inconnues sont indiquées au moyen du paramètre identificateur de ressource inconnue. Dans le cas d'un message "multiconduits virtuels", l'identificateur de ressource est répété. Dans un message de ce genre, seuls les identificateurs de ressource pour lesquels l'acquiescement est négatif sont énumérés.

13.3.1.5.5 Rejet de l'opération demandée par l'élément de réseau homologue

Si l'environnement associé à l'élément de réseau homologue (c'est-à-dire l'application réceptrice à l'intérieur de l'environnement) ne peut pas accepter ou exécuter l'opération demandée, ceci doit être signalé à l'élément de réseau invocateur. Le message d'acquiescement correspondant indiquera le rejet dans le paramètre indicateur de résultat sous forme d'un code d'erreur.

13.3.2 Procédures de coordination des changements d'état des ressources

Des changements d'état se produisent en raison de mesures administratives ou de l'apparition d'une anomalie qui affecte des connexions VPC ou le port LSP. En ce qui concerne la signalisation des changements d'état de connexions VPC ou du port LSP, du réseau d'accès au nœud de service, les principes suivants s'appliquent:

- a) l'environnement du réseau d'accès doit informer le système VB5.1 des changements d'état de connexions VPC ou du port LSP ayant une incidence sur le service. Il doit donner au système de réseau d'accès VB5.1 toutes les informations relatives aux motifs des changements d'état;
- b) le système de réseau d'accès VB5.1 connaît parfaitement l'état courant des connexions VPC et du port LSP. L'état des connexions VPC et du port LSP du réseau d'accès est reflété par les états des processus AN_LSPSTAT et AN_VPCSTAT;
- c) en cas de changements d'état, les processus AN_LSPSTAT et AN_VPCSTAT déterminent les messages de protocole RTMC et motifs de blocage appropriés à envoyer au nœud de service, sur la base des primitives reçues au niveau de l'interface pour les primitives;
- d) dans le nœud de service, l'état courant est reflété par les états des processus SN_LSPSTAT et SN_VPCSTAT. Indépendamment de leur incidence sur le service pour le nœud de service, les erreurs sont toujours signalées afin de permettre, dans le nœud de service, de faire la distinction entre la non-disponibilité due à des erreurs et la non-disponibilité liée à des raisons administratives;
- e) tant qu'une connexion VPC ou que le port LSP n'est pas complètement disponible pour le service, les changements d'état ne doivent être signalés au nœud de service qu'au moyen de messages BLOCK_RSC. Le message UNBLOCK_RSC ne doit être envoyé que si la connexion VPC ou le port LSP est à nouveau entièrement disponible pour le service;
- f) les processus SN_LSPSTAT et SN_VPCSTAT agissent comme de purs esclaves des processus AN_LSPSTAT et AN_VPCSTAT, c'est-à-dire qu'ils n'exécutent aucune logique d'événement d'état propre mais qu'ils prennent le motif de blocage donné par le réseau d'accès comme étant le nouvel état global de la ressource signalée;
- g) après l'aboutissement d'une opération de démarrage ou de réinitialisation du port LSP complet, l'état de toutes les connexions VPC et du port LSP passe à débloqué au niveau du réseau d'accès comme au niveau du nœud de service. Si des connexions VPC ne sont pas disponibles pour le service pour des raisons administratives ou en raison d'anomalies, elles

doivent être bloquées à nouveau via la procédure de blocage de ressource déclenchée par l'environnement du réseau d'accès.

13.3.2.1 Procédures de blocage et de déblocage

13.3.2.1.1 Généralités

Le réseau d'accès utilise les procédures de blocage et de déblocage afin d'indiquer au nœud de service si les mesures administratives prises dans le réseau d'accès et les anomalies se produisant dans le réseau d'accès ont une incidence sur le service.

Mesures administratives:

- blocage/déblocage d'une connexion VPC;
- blocage/déblocage partiel du port LSP;
- blocage ou blocage/déblocage partiel d'un objet qui affecte des connexions VPC.

Anomalies:

- apparition/disparition d'une anomalie qui affecte une ou plusieurs connexions VPC;
- apparition/disparition d'une anomalie qui affecte le port LSP.

Etant donné que l'application d'un blocage, l'application d'un blocage partiel et l'apparition d'une anomalie ont le même effet sur les connexions normales dans le nœud de service (voir le Tableau 32), on utilise les mêmes messages. Néanmoins, le nœud de service a besoin de savoir si une ressource n'est pas disponible pour le service normal mais est disponible pour les connexions tests, ou si aucun service du tout n'est possible ou encore si une anomalie s'est produite. Pour cela, on utilise les codes de motif suivants dans les messages de blocage:

- admFull: ressource non disponible en raison de mesures administratives dans le réseau d'accès. Ceci ne signifie pas nécessairement que la ressource soit bloquée dans le réseau d'accès;
- admPart: ressource non disponible pour les connexions à la demande pour des raisons administratives dans le réseau d'accès, mais disponible pour les connexions tests et les connexions (semi-)permanentes;
- Err: ressource non disponible en raison d'une anomalie dans le réseau d'accès.

Le code de motif admFull ne s'applique pas pour la ressource suivante: port LSP complet.

La signification du message UNBLOCK_RSC est la suivante:

- toutes les situations de blocage sont corrigées et la ressource est à nouveau disponible pour le service.

13.3.2.1.2 Procédure

L'environnement du réseau d'accès détermine si la mesure administrative ou l'apparition d'une anomalie a une incidence sur le service pour le nœud de service et, uniquement dans ce cas, la primitive meeBlockRscReq est envoyée.

Ceci s'applique aussi dans le cas de messages "multiconduits virtuels", où seules sont énumérées les connexions VPC subissant un changement d'état qui a une incidence sur le service.

Dans tous les cas, la gestion-systèmes VB5.1 est déclenchée par une primitive meeBlockRscReq qui comprend le code de motif (voir la Figure 57). Le changement d'état indiqué dans la primitive meeBlockRscReq est signalé au nœud de service par le message BLOCK_RSC.

Lorsqu'il reçoit un message BLOCK_RSC, le système de nœud de service VB5.1 informe l'environnement. La réaction est indiquée dans le Tableau 32.

Tableau 32/G.967.1 – Effet du message de blocage dans le nœud de service

Ressource	Mesure dans l'environnement du nœud de service
Connexion VPC	<ul style="list-style-type: none"> – toutes les connexions commutées attribuées à cette connexion VPC sont libérées; – aucune nouvelle connexion n'est attribuée à cette connexion VPC. La possibilité ou l'impossibilité de lancer des appels tests est fonction de l'état distant de blocage dans le nœud de service, qui reflète le code de motif figurant dans le message BLOCK_RSC.
Port LSP complet	<ul style="list-style-type: none"> – toutes les connexions commutées attribuées à ce port LSP sont libérées; – aucune nouvelle connexion n'est attribuée à ce port LSP, à une exception près: les appels tests sont possibles, car le seul code de motif autorisé est admPart; – aucune incidence sur la connexion VCC servant de support au protocole RTMC.
NOTE – Pour les connexions VPC brassées dans le nœud de service, aucune mesure n'est prise.	

Le nœud de service acquitte le message BLOCK_RSC par un message BLOCK_RSC_ACK si les entités affectées ont changé d'état.

Si toutes les situations de blocage et toutes les erreurs sont corrigées dans le réseau d'accès, la gestion-systèmes VB5.1 est informée via la primitive meeUnblockRscReq.

La relation entre les primitives MEE et les messages échangés de part et d'autre du point de référence VB5.1 est spécifiée au Tableau 33 pour le côté réseau d'accès et au Tableau 34 pour le côté nœud de service. Ces tableaux montrent les principes de l'interaction entre le blocage, le déblocage et l'attente de correction, c'est-à-dire la manière dont les primitives provenant de l'environnement, les états de l'automate FSM interne du réseau d'accès d'état et les messages VB5.1 sont liés dans le cas où l'entité considérée est une connexion VPC. Pour la ressource port LSP, un sous-ensemble s'applique. Ces tableaux reflètent la séparation nette qui est faite entre le traitement des anomalies et le traitement des mesures administratives.

Tableau 33/G.967.1 – Relation entre les primitives MEE et les messages du côté réseau d'accès

état administratif	débloqué				débloqué	mise à l'arrêt	bloqué	
état administratif partiel	débloqué		bloqué		mise à l'arrêt			
état opérationnel	activé	désactivé	activé	désactivé	activé		activé	désactivé
état SDL	LocUbl	LocErr	LocPartBl	LocPartBlErr	LocShutDown	LocShutDown	LocFullBl	LocFullBlErr
indice de colonne événement	1	2	3	4	5	6	7	8
meeUnblockRscReq	UNBLOCK_RSC; –	UNBLOCK_RSC; LocUbl						
meeBlockRscReq (E)	BLOCK_RSC (E); LocErr	BLOCK_RSC (E); –	BLOCK_RSC (E); LocErr					
meeBlockRscReq (F)	BLOCK_RSC (F); LocFullBl	BLOCK_RSC (F); –	BLOCK_RSC (F); LocFullBl					
meeBlockRscReq (F, E)	BLOCK_RSC (F, E); LocFullBlErr	BLOCK_RSC (F, E); –						
meeBlockRscReq (P)	BLOCK_RSC (P); LocPartBl	BLOCK_RSC (P); LocPartBl	BLOCK_RSC (P); –	BLOCK_RSC (P); LocPartBl				
meeBlockRscReq (P, E)	BLOCK_RSC (P, E); LocPartBlErr	BLOCK_RSC (P, E); LocPartBlErr	BLOCK_RSC (P, E); LocPartBlErr	BLOCK_RSC (P, E); –	BLOCK_RSC (P, E); LocPartBlErr	BLOCK_RSC (P, E); LocPartBlErr	BLOCK_RSC (P, E); LocPartBlErr	BLOCK_RSC (P, E); LocPartBlErr
meeAwaitClearReq	AWAIT_CLEAR; LocShutDown	X	AWAIT_CLEAR; LocShutDown	X	AWAIT_CLEAR; –	AWAIT_CLEAR; –	X	X
AWAIT_CLEAR_COMP	meeAwaitClearConf; –							
reset	–; –	–; LocUbl						

Dans le présent tableau, on utilise les abréviations suivantes pour les codes de motif:
 F admFull
 P admPart
 E Err
 X événement inattendu

Tableau 34/G.967.1 – Relation entre les primitives MEE et les messages du côté nœud de service

	remoteUnblocked	remoteAwaitClear	remoteBlocked				
état administratif	aucun	shutting down	aucun	état administratif		adminFull	
erreur	aucune		erreur	aucune	erreur	aucune	erreur
état SDL	RemUbl	RemShutDown	RemErr	RemPartBl	RemPartBlErr	RemFullBl	RemFullBlErr
indice de colonne événement	1	2	3	4	5	6	7
UNBLOCK_RSC	meeUnblockRscInd; –	meeUnblockRscInd; RemUbl	meeUnblockRscInd; RemUbl	meeUnblockRscInd; RemUbl	meeUnblockRscInd; RemUbl	meeUnblockRscInd; RemUbl	meeUnblockRscInd; RemUbl
AWAIT_CLEAR	meeAwaitClearInd; RemShutDown	meeAwaitClearInd; –	meeAwaitClearInd; RemShutDown	meeAwaitClearInd; RemShutDown	meeAwaitClearInd; RemShutDown	meeAwaitClearInd; RemShutDown	meeAwaitClearInd; RemShutDown
meeAwaitClearRes	AWAIT_CLEAR_COMP; –						
BLOCK_RSC (P)	meeBlockRscInd (P); RemPartBl	meeBlockRscInd (P); RemPartBl	meeBlockRscInd (P); RemPartBl	meeBlockRscInd (P); –	meeBlockRscInd (P); RemPartBl	meeBlockRscInd (P); RemPartBl	meeBlockRscInd (P); RemPartBl
BLOCK_RSC (F)	meeBlockRscInd (F); RemFullBl	meeBlockRscInd (F); –	meeBlockRscInd (F); RemFullBl				
BLOCK_RSC (E)	meeBlockRscInd (E); RemErr	meeBlockRscInd (E); RemErr	meeBlockRscInd (E); –	meeBlockRscInd (E); RemErr	meeBlockRscInd (E); RemErr	meeBlockRscInd (E); RemErr	meeBlockRscInd (E); RemErr
BLOCK_RSC (P, E)	meeBlockRscInd (P, E); RemPartBlErr	meeBlockRscInd (P, E); RemPartBlErr	meeBlockRscInd (P, E); RemPartBlErr	meeBlockRscInd (P, E); RemPartBlErr	meeBlockRscInd (P, E); –	meeBlockRscInd (P, E); RemPartBlErr	meeBlockRscInd (P, E); RemPartBlErr
BLOCK_RSC (F, E)	meeBlockRscInd (F, E); RemFullBlErr	meeBlockRscInd (F, E); –					
reset	–; –	–; RemUbl					

Dans le présent tableau, on utilise les abréviations suivantes pour les codes de motif:
F: admFull
P: admPart
E: Err

Les données d'entrée correspondent aux primitives MEE provenant de l'environnement, les états et les transitions d'état respectives correspondent aux états définis dans les processus VPCSTAT, LSPSTAT (voir l'Annexe A) et les mesures correspondent aux messages générés par l'entité AN_CPROT et destinés à être transmis au nœud de service. Les acquittements provenant du nœud de service et transmis à l'environnement sans affecter l'état ne sont pas montrés; il en est de même pour les messages qui, dans le cas où la mesure demandée n'a aucune incidence sur le service pour le nœud de service, sont immédiatement acquittés par la gestion-systèmes VB5.1.

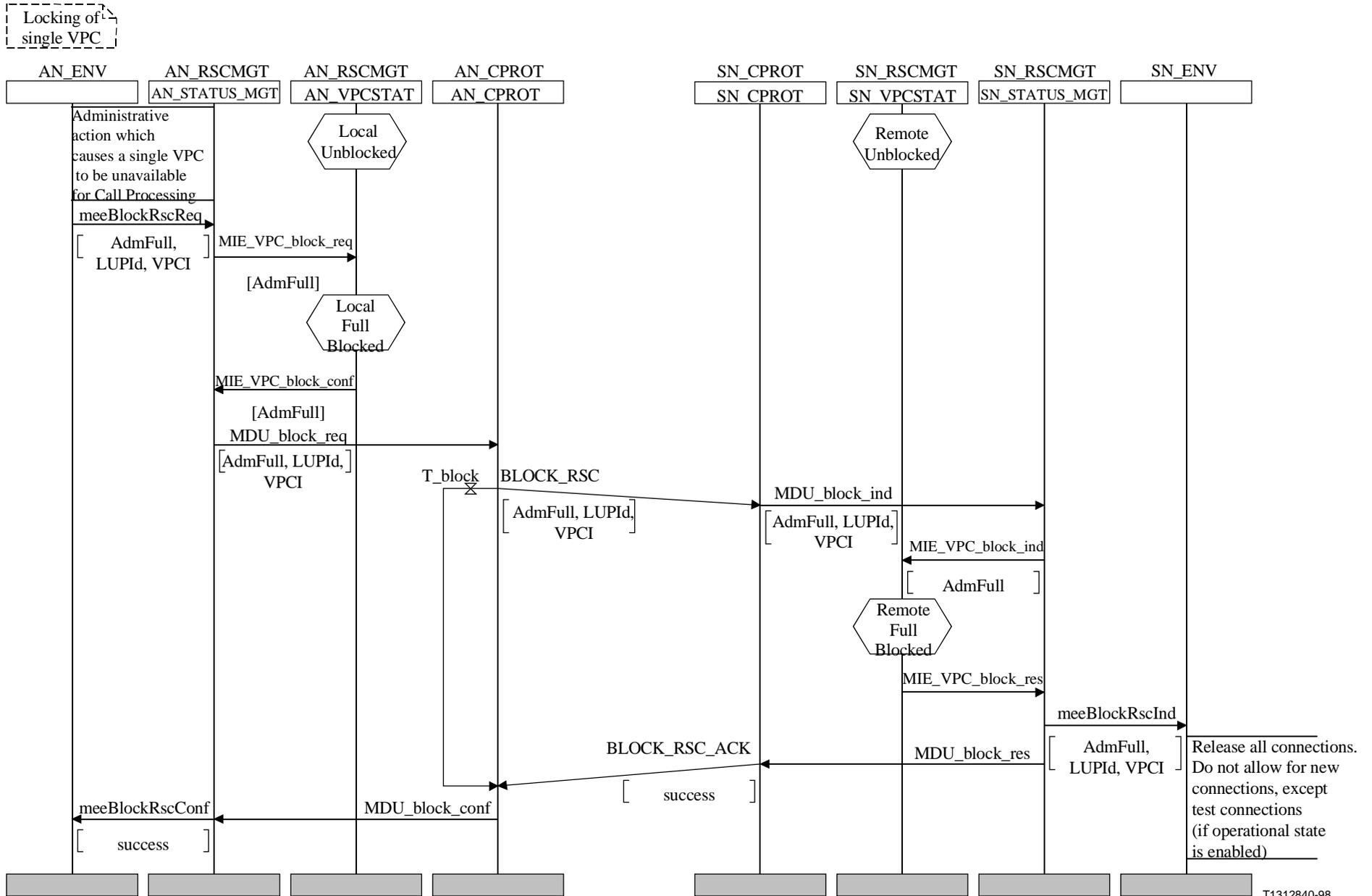
La Figure 58 montre la procédure de déblocage, par laquelle le service devient à nouveau disponible après une situation de blocage total.

La Figure 59 montre le blocage d'un port PUP se traduisant par l'envoi d'un message BLOCK_RSC contenant une liste de connexions VPC. Dans le cas où le nœud de service opère avec succès sur l'ensemble des connexions énumérées dans la liste, il n'est pas obligatoire de faire figurer de liste dans le message BLOCK_RSC_ACK.

La Figure 60 montre le blocage d'un port PUP pour lequel les connexions VPC signalées par le réseau d'accès ne sont pas toutes connues par le nœud de service. Le message BLOCK_RSC est toujours acquitté par un message BLOCK_RSC_ACK. L'élément d'information identificateur de ressource de ce message (14.2.12) permet de signaler que la ressource (LUP ID, VPCI2) est inconnue. Cette situation est considérée comme un problème au niveau de la coordination du profilage et elle est donc soumise à l'attention de l'opérateur via les environnements du réseau d'accès et du nœud de service.

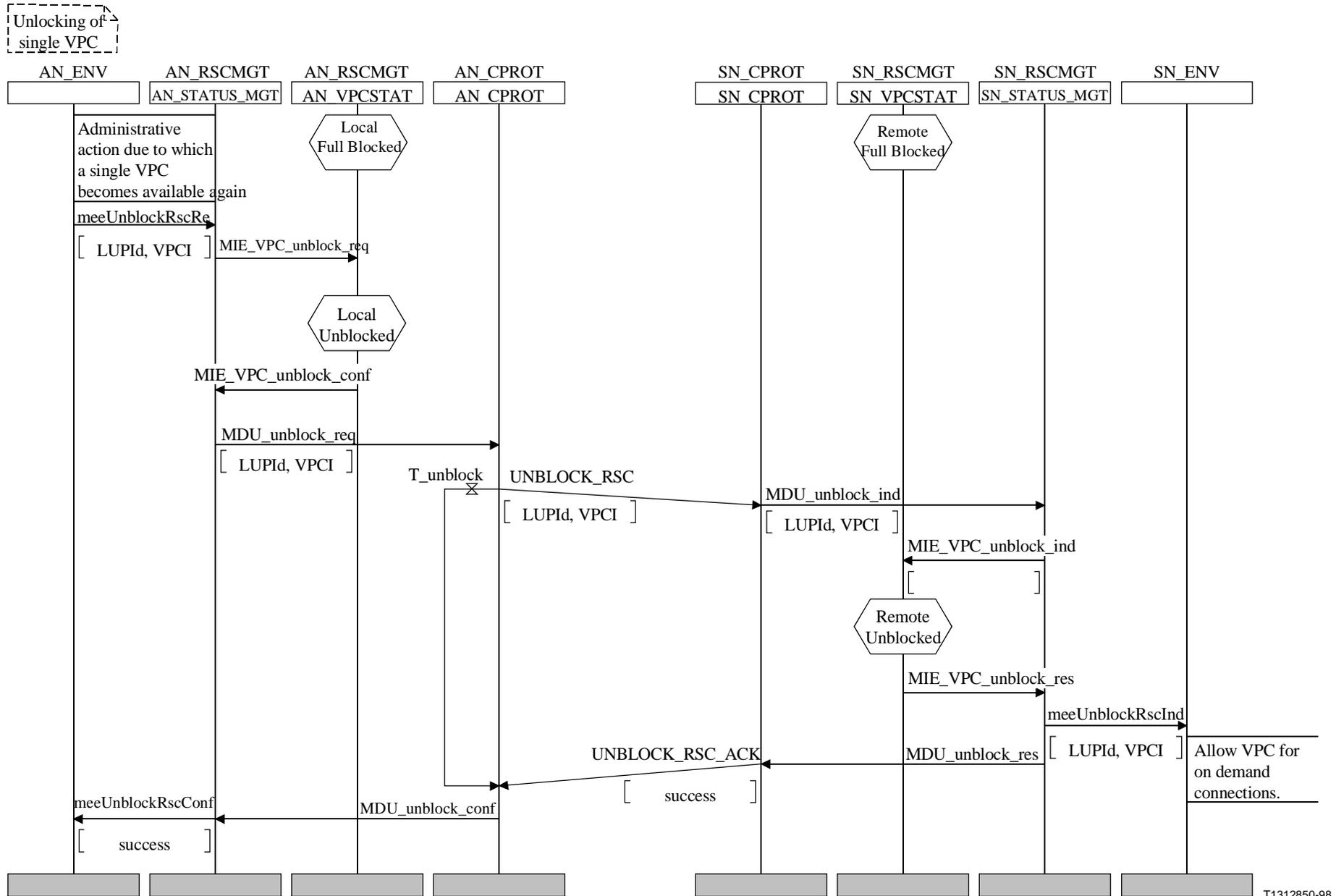
Si un port PUP est débloqué et que de nombreuses connexions VPC sont affectées, certaines connexions VPC peuvent rester dans l'état bloqué tandis que les autres peuvent passer dans l'état débloqué. Ainsi, l'environnement du réseau d'accès génère deux types de primitives:

- la primitive meeUnblockRscReq avec la liste des connexions VPC qui sont disponibles pour le service;
- la primitive meeBlockRscReq pour les connexions VPC qui restent dans l'état bloqué, mais le changement d'état de blocage – à savoir le passage d'un blocage total à un blocage partiel – a une incidence sur le service.



T1312840-98

Figure 57/G.967.1 – Blocage d'une seule connexion VPC



T1312850-98

Figure 58/G.967.1 – Déblocage d'une seule connexion VPC

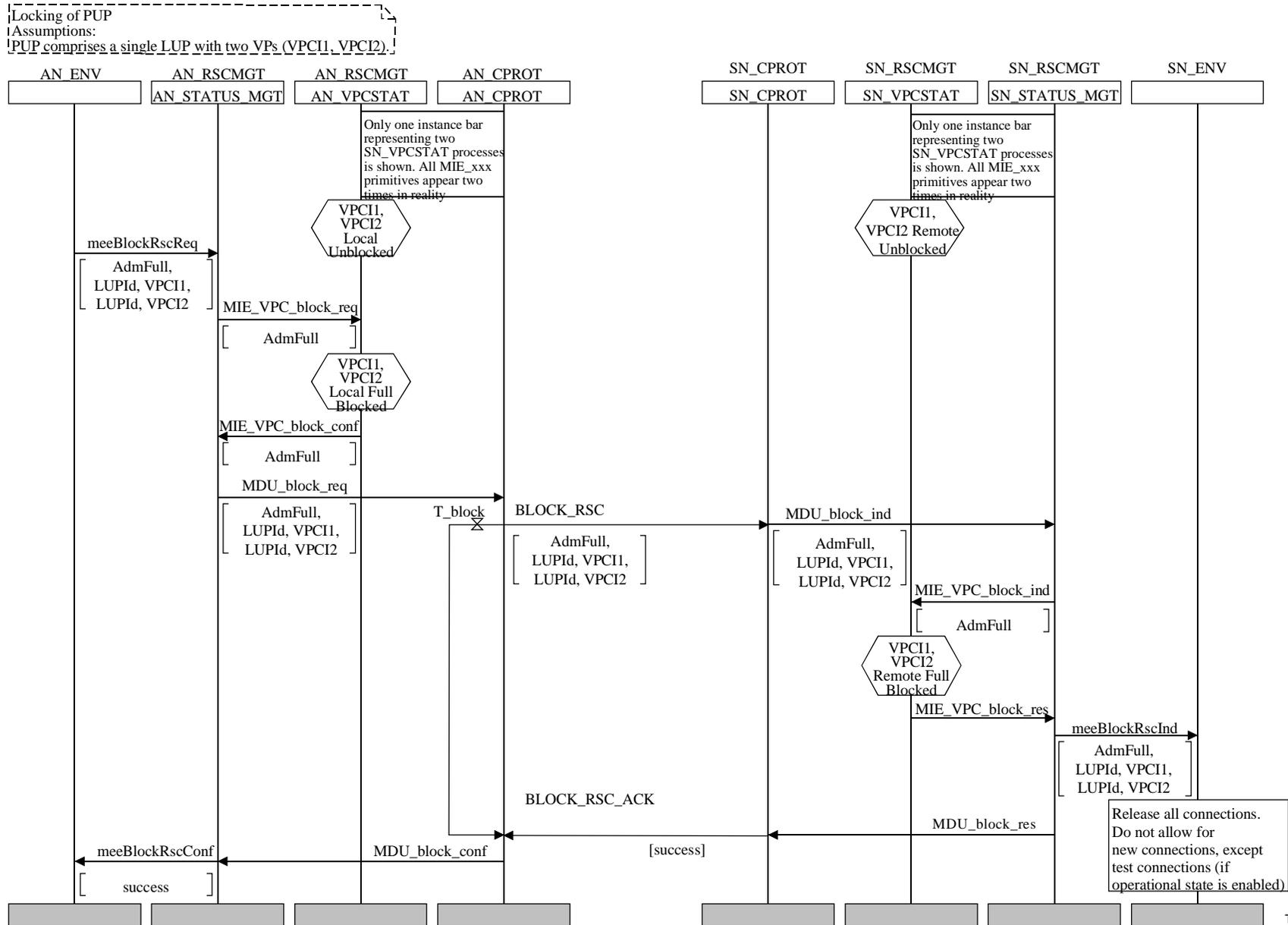


Figure 59/G.967.1 – Blocage d'un port PUP, cas normal

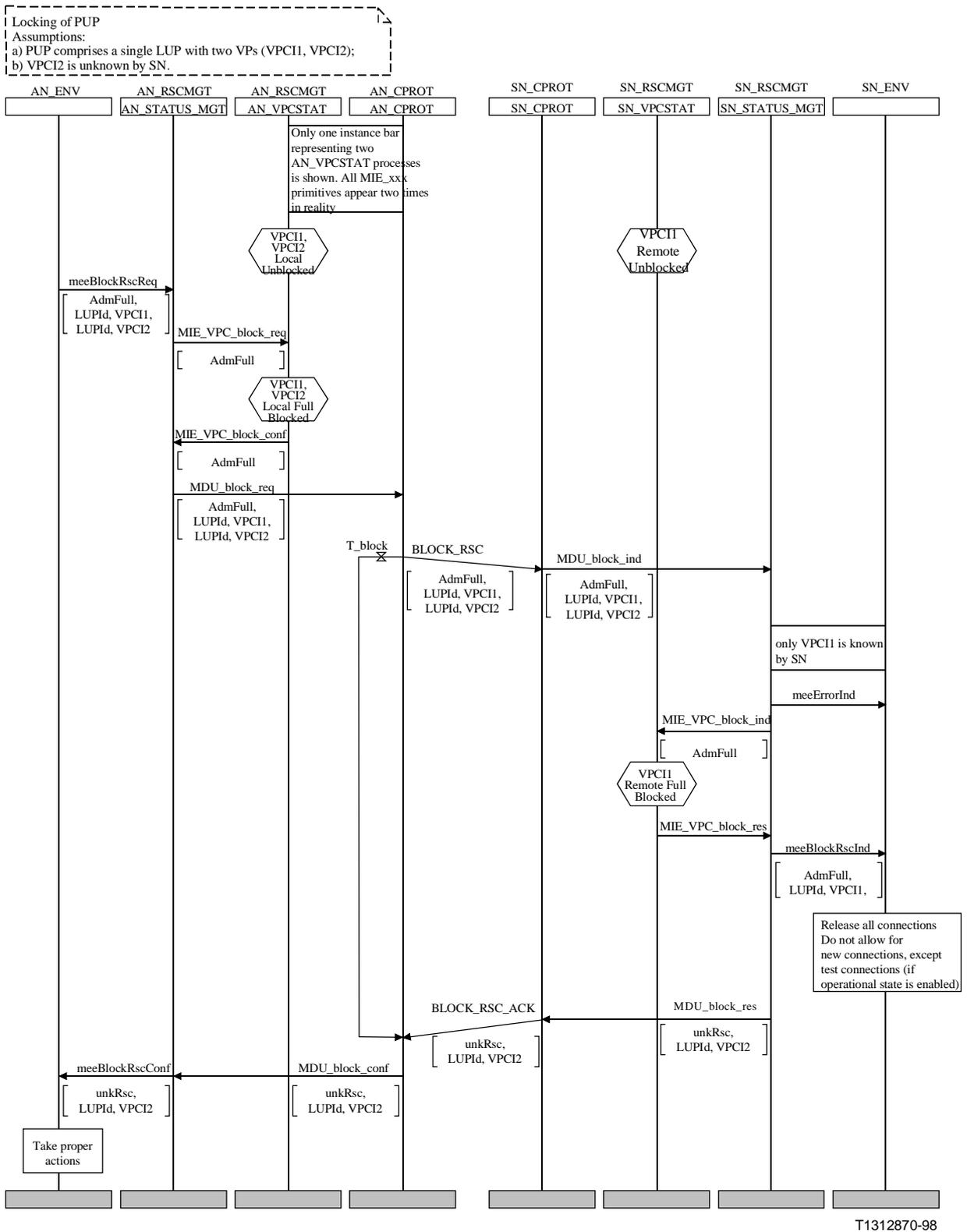


Figure 60/G.967.1 – Blocage d'un port PUP, cas exceptionnel

13.3.2.1.3 Procédures exceptionnelles

Lorsque la transmission d'un message BLOCK_RSC/BLOCK_RSC_ACK ou UNBLOCK_RSC/UNBLOCK_RSC_ACK échoue (c'est-à-dire lorsque la temporisation "T_block" ou "T_unblock" expire et que le nombre maximal de répétitions du message est atteint), l'environnement du réseau d'accès est informé. Une primitive

meeBlockRscConf/meeUnblockRscConf négative est envoyée, dans laquelle l'attribut de résultat donne l'indication "transmissionError" (erreur de transmission).

Lorsqu'une ou plusieurs des ressources indiquées sont inconnues de l'élément de réseau homologue (c'est-à-dire du nœud de service), les ressources inconnues sont incluses dans le message BLOCK_RSC_ACK/UNBLOCK_RSC_ACK avec l'indication "unknownResources" (ressources inconnues). Cette information est communiquée à l'environnement du réseau d'accès (voir la Figure 60).

13.3.2.2 Mise à l'arrêt de ressources

13.3.2.2.1 Généralités

La mise à l'arrêt de ressources, vue par l'opérateur comme un blocage/blocage partiel progressif, est scindée en deux procédures au niveau du système VB5.1:

- procédure de mise à l'arrêt;
- procédure de blocage (voir 13.3.2.1).

Le présent sous-paragraphe porte sur la procédure de mise à l'arrêt. La même procédure s'applique qu'il s'agisse de mise à l'arrêt ou de mise à l'arrêt partielle d'une ressource. L'opérateur peut à tout moment débloquer ou bloquer des ressources – c'est-à-dire des connexions VPC – pour lesquelles la procédure de mise à l'arrêt est en cours d'exécution.

13.3.2.2.2 Procédure

La procédure de mise à l'arrêt est subdivisée en deux transactions indépendantes (voir la Figure 61):

a) AWAIT_CLEAR/AWAIT_CLEAR_ACK

Le système de réseau d'accès VB5.1 est déclenché par l'environnement du réseau d'accès via une primitive meeAwaitClearReq, qui peut inclure une liste de connexions VPC. La procédure de mise à l'arrêt via l'interface VB5.1 est identique pour la mise à l'arrêt partielle et la mise à l'arrêt. L'environnement du réseau d'accès doit coordonner les éventuelles interactions entre la mise à l'arrêt partielle et la mise à l'arrêt.

La réponse (AWAIT_CLEAR_ACK) provenant du nœud de service fait aussi référence à la liste de connexions VPC reçue et indique que la mise à l'arrêt dans le nœud de service est en cours. L'acquiescement n'est pas montré dans le tableau car il n'a aucune incidence sur les états et n'a normalement aucune incidence sur l'environnement. C'est uniquement dans le cas où le nœud de service signale des connexions VPC pour lesquelles la procédure de mise à l'arrêt dans le nœud de service n'a pas pu démarrer, qu'une primitive meeAwaitClearConf est envoyée à l'environnement (voir ci-dessous).

b) AWAIT_CLEAR_COMP/AWAIT_CLEAR_COMP_ACK

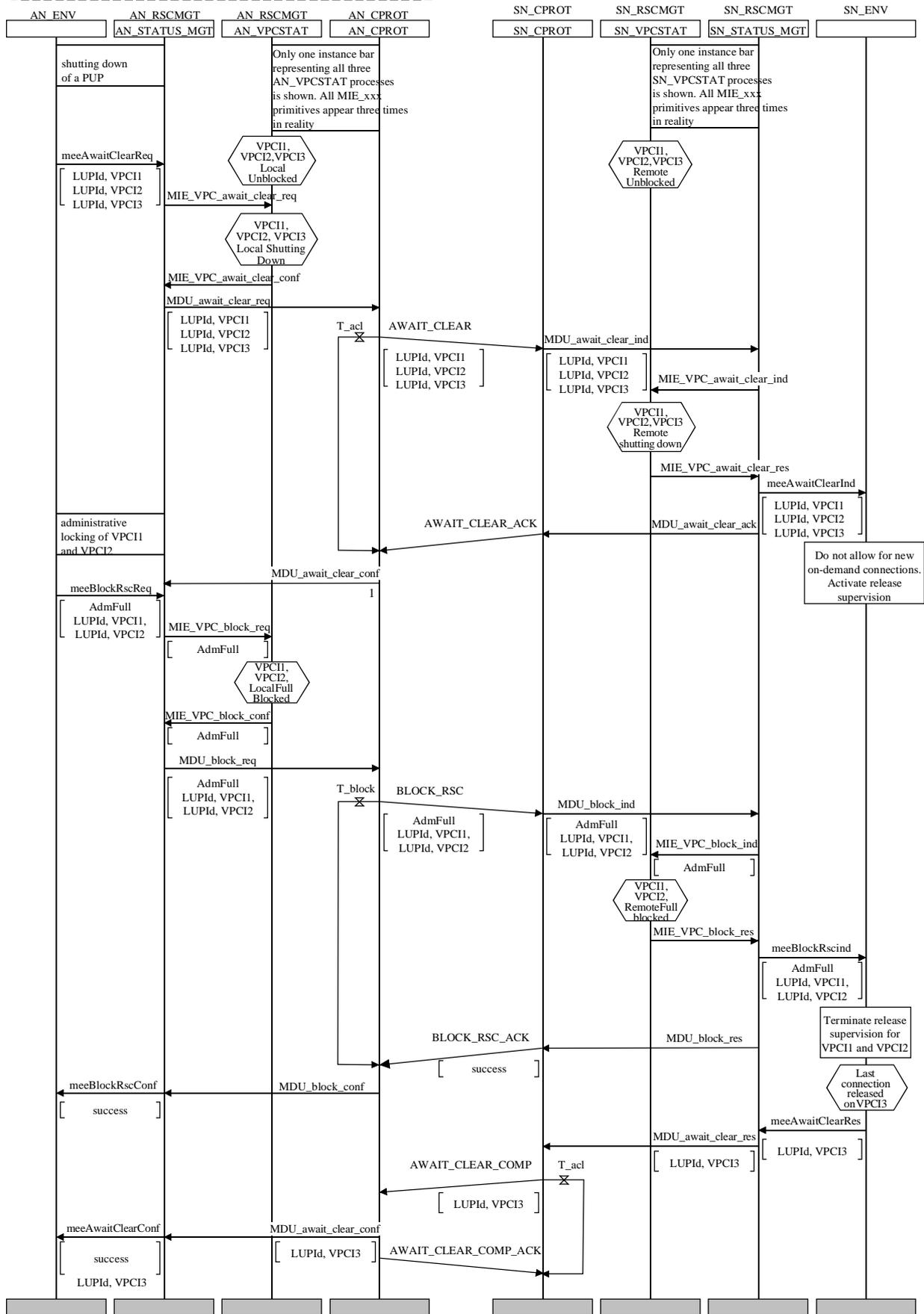
Même en cas d'utilisation de messages "multiconnexions VPC", la procédure de mise à l'arrêt fonctionne sur la base des connexions VPC. La gestion-systèmes VB5.1 du nœud de service est déclenchée par l'environnement chaque fois qu'une ou plusieurs connexions VPC ne contiennent pas de connexion commutée. Les connexions VPC qui ne contiennent que des connexions permanentes ou qui ne contiennent pas de connexion du tout sont signalées immédiatement. Ceci se traduit par la génération de plusieurs transactions par l'entité SN_CPROT. Les Tableaux 33 et 34 montrent également ce type de transaction. Selon l'état courant dans les processus AN_VPCSTAT/AN_LSP_STAT, la gestion-systèmes VB5.1 détermine la primitive qui doit être transmise à l'environnement du réseau d'accès. C'est cet environnement qui corrèle les messages AWAIT_CLEAR_COMP reçus puis qui déclenche le système VB5.1 avec une primitive meeBlockRscReq. La Figure 61 clarifie le principe consistant à utiliser des transactions AWAIT_CLEAR_COMP individuelles. Pendant qu'une

ressource fait l'objet d'une mise à l'arrêt, l'opérateur du réseau d'accès peut exécuter des mesures sur des entités spécifiques VB5.1 ou sur des entités internes du réseau d'accès, qui peuvent avoir une incidence sur les connexions VPC faisant l'objet d'une mise à l'arrêt; le système VB5.1 est donc déclenché. A titre d'exemple, la Figure 62 montre le blocage de connexions VPC qui sont dans l'état de mise à l'arrêt. Pour le système de réseau d'accès VB5.1, il s'agit d'une nouvelle transaction, qui est exécutée immédiatement. Pour les connexions VPC affectées, la mise à l'arrêt est stoppée et ces connexions VPC ne seront plus signalées dans les messages `AWAIT_CLEAR_COMP`. L'environnement du réseau d'accès doit superviser et coordonner les mesures des opérateurs.

Les Tableaux 33 et 34 résument l'interaction entre l'environnement et la gestion VB5.1 pour la procédure de mise à l'arrêt dans le réseau d'accès.

La mise à l'arrêt dans l'état de blocage partiel est une mesure valable pour permettre de mettre fin progressivement aux appels tests.

Shutdown of PUP
 Assumptions:
 a) PUP comprises a single LUP with 3 VPs (VPCI1, VPCI2, VPCI3);
 b) Operator action (blocking of VPCI1 and VPCI2) interfere with the shutdown procedure.



T1312890-98

Figure 62/G.967.1 – Mise à l'arrêt d'un port PUP: interférence de l'opérateur

13.3.2.2.3 Procédures exceptionnelles

Lorsque la transmission d'un message `AWAIT_CLEAR/AWAIT_CLEAR_ACK` échoue (c'est-à-dire lorsque la temporisation "T_acl" expire et que le nombre maximal de répétitions du message est atteint), l'environnement du réseau d'accès est informé. Une primitive `meeAwaitClearConf` négative est envoyée, dans laquelle l'attribut de résultat donne l'indication "transmissionError" (erreur de transmission).

Lorsque la transmission d'un message `AWAIT_CLEAR_COMP/AWAIT_CLEAR_COMP_ACK` échoue (c'est-à-dire lorsque la temporisation "T_acl" expire et que le nombre maximal de répétitions du message est atteint), l'environnement du nœud de service est informé par la primitive `meeErrorInd`.

Lorsqu'une ou plusieurs des ressources indiquées sont inconnues de l'élément de réseau homologue (c'est-à-dire du nœud de service), les ressources inconnues sont incluses dans le message `AWAIT_CLEAR_ACK` avec l'indication "unknownResources" (ressources inconnues). Cette information est communiquée à l'environnement du réseau d'accès.

13.3.3 Procédure de contrôle de cohérence d'identificateur VPCI

13.3.3.1 Généralités

Le contrôle de cohérence d'identificateur VPCI sert à vérifier que l'attribution d'un identificateur de connexion de conduit virtuel (VPCI) logique à une connexion VPC au point de référence VB5.1 est cohérente et correcte. Le contrôle sert à garantir qu'un flux d'informations du plan d'utilisateur est possible entre le réseau d'accès et le nœud de service, sur la base de l'identificateur VPCI au niveau de l'interface VB5.1 convenu bilatéralement. La procédure de contrôle de cohérence d'identificateur VPCI utilise la capacité de bouclage de la Recommandation I.610 [24] qui opère au niveau des conduits virtuels.

Il faut utiliser des flux OAM de type de bout en bout. Le format de cellule OAM doit être tel que défini aux 7.1/I.610 [24] et 7.2.4/I.610 [24]. Il ne faut pas utiliser le champ identificateur d'emplacement de bouclage, c'est-à-dire que tous les bits de ce champ doivent valoir 1. On utilise aussi la valeur par défaut du champ identificateur de source, dont tous les bits valent 1. Les procédures relatives au bouclage sont définies dans l'Annexe C/I.610 [24].

Pour contrôler la cohérence de l'identificateur VPCI dans le réseau d'accès, on surveille la réception d'un flux test du plan d'utilisateur dans la connexion VPC à un port LSP qui est indiquée par l'identificateur VPCI donné par le nœud de service, qui est à l'origine du test. Une fois le contrôle effectué, le résultat de la fonction de surveillance (réception des cellules de bouclage au niveau de la connexion VPC) est transmis au nœud de service.

13.3.3.2 Procédure

La procédure de contrôle de cohérence d'identificateur VPCI est exécutée entre le réseau d'accès et le nœud de service afin de commander le test et repose en outre sur l'utilisation d'un flux d'information du plan d'utilisateur et de la capacité de bouclage de la Recommandation I.610 [24]. Les entités responsables de l'exécution et de la commande du test sont les environnements du nœud de service et du réseau d'accès. Le système VB5.1 prend en charge la procédure entre le réseau d'accès et le nœud de service en transportant les messages demandés à l'entité homologue. Le contrôle de cohérence d'identificateur VPCI n'a aucune incidence sur les connexions existantes.

Les messages `CONS_CHECK_REQ` et `CONS_CHECK_END` correspondent à des opérations de type confirmé. Le flux de messages est montré sur la Figure 63.

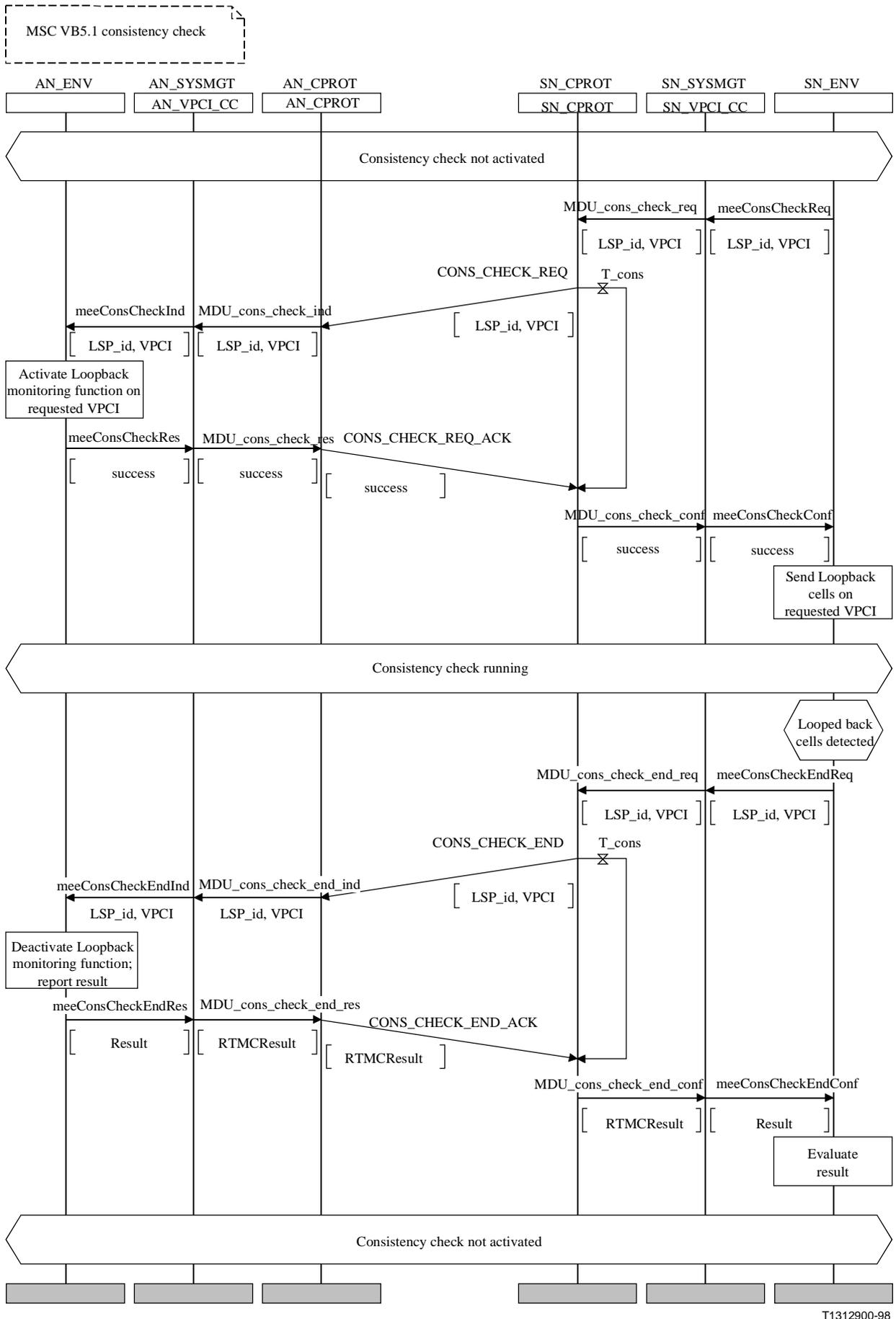


Figure 63/G.967.1 – Procédure de contrôle de cohérence d'identificateur VPCI

13.3.3.2.1 Lancement du contrôle de cohérence d'identificateur VPCI

La connexion VPC à tester doit être dans l'état opérationnel "activé". Lorsque l'environnement du nœud de service lance un contrôle de cohérence d'identificateur VPCI, la gestion-systèmes VB5.1 est déclenchée et un message CONS_CHECK_REQ est envoyé au réseau d'accès par l'entité SN CPROT. Le message comprend l'identificateur VPCI approprié.

Dès réception d'un message CONS_CHECK_REQ provenant du nœud de service, si la connexion VPC peut être soumise au contrôle, l'environnement du réseau d'accès connecte la fonction de surveillance au canal virtuel normalisé pour les flux F4 dans la connexion VPC indiquée. Le point où le bouclage est effectué est un point d'extrémité, qui correspond au point de terminaison de la connexion VPC dans le réseau d'accès. L'environnement du réseau d'accès doit confirmer l'activation de la fonction de surveillance en demandant au système VB5.1 d'envoyer un message CONS_CHECK_REQ_ACK au nœud de service sans élément d'information identificateur de ressource. Un acquittement est aussi envoyé si le réseau d'accès n'est pas en mesure d'effectuer le contrôle de cohérence de l'identificateur VPCI. L'élément d'information indicateur de résultat du message est alors mis à "rejet de l'opération" ou "ressource inconnue".

Dès réception du message CONS_CHECK_REQ_ACK dans le nœud de service, indiquant que le réseau d'accès a accepté le message CONS_CHECK_REQ, l'environnement du nœud de service lance le bouclage conformément à la Recommandation I.610 [24].

13.3.3.2.2 Fin du contrôle de cohérence d'identificateur VPCI

Lorsque l'environnement du nœud de service a terminé le contrôle de cohérence d'un identificateur VPCI, un message CONS_CHECK_END est envoyé au réseau d'accès.

Dès réception d'un message CONS_CHECK_END provenant du nœud de service, l'environnement du réseau d'accès déconnecte la fonction de surveillance du canal virtuel normalisé pour les flux F4 dans la connexion VPC sous test. Le réseau d'accès doit renvoyer un message CONS_CHECK_END_ACK au nœud de service, ce message devant contenir l'information de résultat du contrôle de cohérence dans l'élément d'information indicateur de résultat (voir 14.2.2.5). L'indicateur de résultat associé au contrôle de l'identificateur VPCI est positionné sur le résultat de la fonction de surveillance du flux test du plan d'utilisateur au niveau de la connexion de conduit virtuel. Les résultats possibles sont: "succès", "échec de l'opération" ou si, pour un motif quelconque, la fonction de surveillance n'a pas pu être exécutée correctement, l'indicateur de résultat associé au contrôle de l'identificateur VPCI doit être mis à "non-exécution de l'opération". Dans ce cas, le nœud de service ne peut pas conclure qu'il y a un problème de profilage.

13.3.3.3 Procédures exceptionnelles

13.3.3.3.1 Lancement du contrôle de cohérence d'identificateur VPCI

Lorsque la transmission d'un message CONS_CHECK_REQ/CONS_CHECK_REQ_ACK échoue (c'est-à-dire lorsque la temporisation "T_consreq" expire et que le nombre maximal de répétitions du message est atteint), l'environnement du nœud de service est informé. Une primitive meeConsCheckConf négative est envoyée, dans laquelle l'attribut de résultat donne l'indication "transmissionError" (erreur de transmission).

Lorsque la ressource indiquée est inconnue de l'élément de réseau homologue (c'est-à-dire du réseau d'accès), elle est incluse dans le message CONS_CHECK_REQ_ACK avec l'indication "unknownResources" (ressources inconnues). Cette information est communiquée à l'environnement du nœud de service.

Lorsque l'environnement du réseau d'accès rejette la demande de lancement par la primitive meeConsCheckRes avec l'attribut de résultat "operationRejected" (rejet de l'opération), ceci est

signalé en retour dans le message CONS_CHECK_REQ_ACK. Cette information est communiquée à l'environnement du nœud de service.

Il est mis fin à la procédure de contrôle de cohérence d'identificateur VPCI sans aucune séquence de fin (voir 13.3.4.2.2) dans le cas où l'élément d'information RTMCRresult contenu dans le message CONS_CHECK_REQ_ACK n'indique pas "succès".

13.3.3.3.2 Fin du contrôle de cohérence d'identificateur VPCI

Lorsque la transmission d'un message CONS_CHECK_END/CONS_CHECK_END_ACK échoue (c'est-à-dire lorsque la temporisation "T_consens" expire et que le nombre maximal de répétitions du message est atteint), l'environnement du nœud de service est informé. Une primitive meeConsCheckEndConf négative est envoyée, dans laquelle l'attribut de résultat donne l'indication "transmissionError" (erreur de transmission).

Lorsque la ressource indiquée est inconnue de l'élément de réseau homologue (c'est-à-dire du réseau d'accès), elle est incluse dans le message CONS_CHECK_END_ACK avec l'indication "unknownResources" (ressources inconnues). Cette information est communiquée à l'environnement du nœud de service.

Lorsque l'environnement du réseau d'accès rejette la demande de fin par la primitive meeConsCheckEndRes avec l'attribut de résultat "operationRejected" (rejet de l'opération) (par exemple, la ressource indiquée pour la séquence de fin est différente de la ressource indiquée pour la séquence de lancement), ceci est signalé en retour dans le message CONS_CHECK_END_ACK. Cette information est communiquée à l'environnement du nœud de service.

Tout motif d'échec indiqué par l'environnement du réseau d'accès dans une primitive meeConsCheckEnd est signalé en retour dans le message CONS_CHECK_END_ACK. Cette information est communiquée à l'environnement du nœud de service.

L'environnement du réseau d'accès supervise toute la procédure de contrôle de cohérence d'identificateur VPCI (c'est-à-dire vérifie si la séquence de lancement et la séquence de fin sont correctes). Au besoin, l'environnement du réseau d'accès génère une primitive meeConsCheckEndRes avec l'attribut de résultat mis à "operationRejected" (rejet de l'opération).

13.3.4 Procédures associées aux opérations annexes du protocole RTMC

13.3.4.1 Procédure de démarrage

13.3.4.1.1 Généralités

La procédure de démarrage peut être déclenchée dans deux cas:

a) *démarrage demandé par l'opérateur*

seules les spécifications VB5.1 sont abordées dans le présent sous-paragraphe;

b) *panne de la couche SAAL servant de support au protocole RTMC*

la fonctionnalité du protocole SSCOP permet de traiter les problèmes à court terme par des mesures de récupération du protocole SSCOP. Si la temporisation "NO Response" (pas de réponse) du protocole SSCOP expire et que la gestion-systèmes VB5.1 en est informée via l'indication de libération de la couche AAL, la gestion-systèmes VB5.1 suppose qu'une erreur irrémédiable s'est produite. En conséquence, tous les processus de la gestion-systèmes VB5.1 passent dans l'état hors service. L'environnement est informé (voir la Figure 65). Il appartient à l'environnement de déclencher la mesure de récupération en transmettant une primitive meeStartupReq au système VB5.1.

13.3.4.1.2 Procédure

La procédure est commandée par le processus de commande de la gestion-systèmes VB5.1 du réseau d'accès/nœud de service et comprend les étapes suivantes (voir la Figure 64):

- établissement de la couche SAAL;
- vérification de l'identificateur de port service logique (voir aussi 13.3.4.2);
- réinitialisation du port LSP complet (voir aussi 13.3.4.3).

Une fois que toutes les étapes ont abouti, le point de référence VB5.1 est en service, le protocole RTMC est actif, le port LSP complet et chaque connexion VPC sont dans l'état débloqué. Si des connexions VPC ne sont pas disponibles pour le service pour des raisons administratives ou en raison d'anomalies, elles doivent être bloquées à nouveau via la procédure de blocage déclenchée par l'environnement du réseau d'accès. Chaque fois qu'une des étapes susmentionnées échoue, la procédure de démarrage est arrêtée et l'environnement est informé.

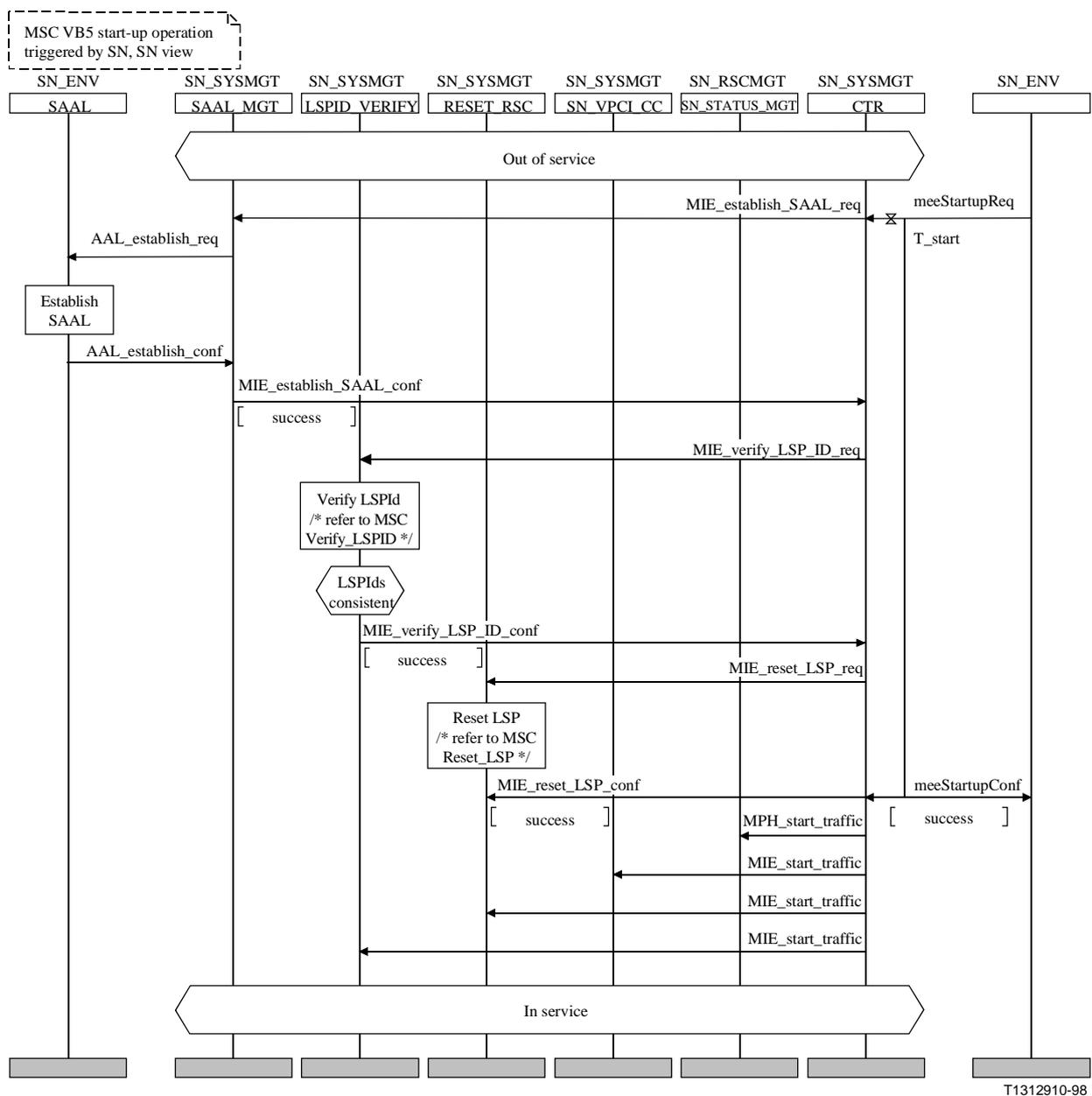


Figure 64/G.967.1 – Procédure de démarrage d'interface VB5.1

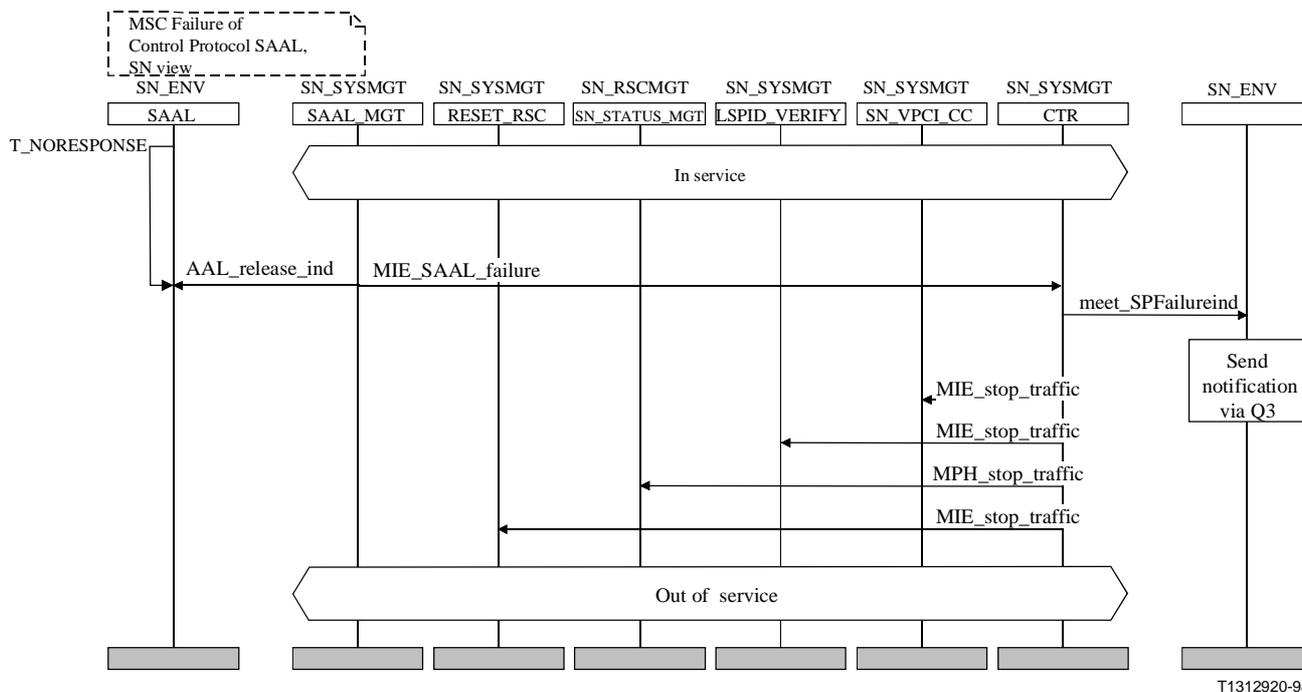


Figure 65/G.967.1 – Procédure en cas de panne de couche SAAL

13.3.4.1.3 Procédures exceptionnelles

Lorsque l'établissement de la couche SAAL échoue, l'environnement de l'élément de réseau à l'origine de la procédure est informé. Une primitive meeStartupConf négative est envoyée, dans laquelle l'attribut de résultat donne l'indication "SAAL".

Lorsque la transmission d'un message (supervisée par une temporisation) échoue, l'environnement de l'élément de réseau à l'origine de la procédure est informé. Une primitive meeStartupConf négative est envoyée, dans laquelle l'attribut de résultat donne l'indication "transmissionError" (erreur de transmission).

Lorsqu'une des procédures vérification d'identificateur de port LSP et réinitialisation de ressource (port LSP complet) échoue, l'environnement de l'élément de réseau à l'origine de la procédure est informé. Une primitive meeStartupConf négative est envoyée, dans laquelle l'attribut de résultat est positionné sur le code d'échec associé à la procédure concernée.

13.3.4.2 Procédure de vérification d'identificateur de port service logique

13.3.4.2.1 Généralités

La procédure de vérification d'identificateur de port service logique (LSP) est déclenchée:

- par l'environnement à la suite de la transmission de données d'entrée via l'interface Q3;
- ou par la procédure de démarrage (voir 13.3.4.1).

13.3.4.2.2 Procédure

Une simple procédure de prise de contact entre les processus LSPID_VERIFY du réseau d'accès et du nœud de service est exécutée (voir la Figure 66). Dans le cas de la procédure de démarrage, le processus LSPID_VERIFY est déclenché par le processus CTR de la gestion-systèmes VB5.1. Si la vérification aboutit, la procédure de démarrage continue. Si elle échoue, le processus CTR de la gestion-systèmes VB5.1 arrête la procédure de démarrage et informe l'environnement par une primitive meeStartupConf avec indicateur de résultat négatif.

Si le déclenchement a été opéré par l'environnement, la procédure est la même, mais le système VB5.1 ne prend aucune mesure en cas d'échec et ne fait qu'informer l'environnement via une primitive meeVerifyLSPIdConf avec indicateur de résultat négatif.

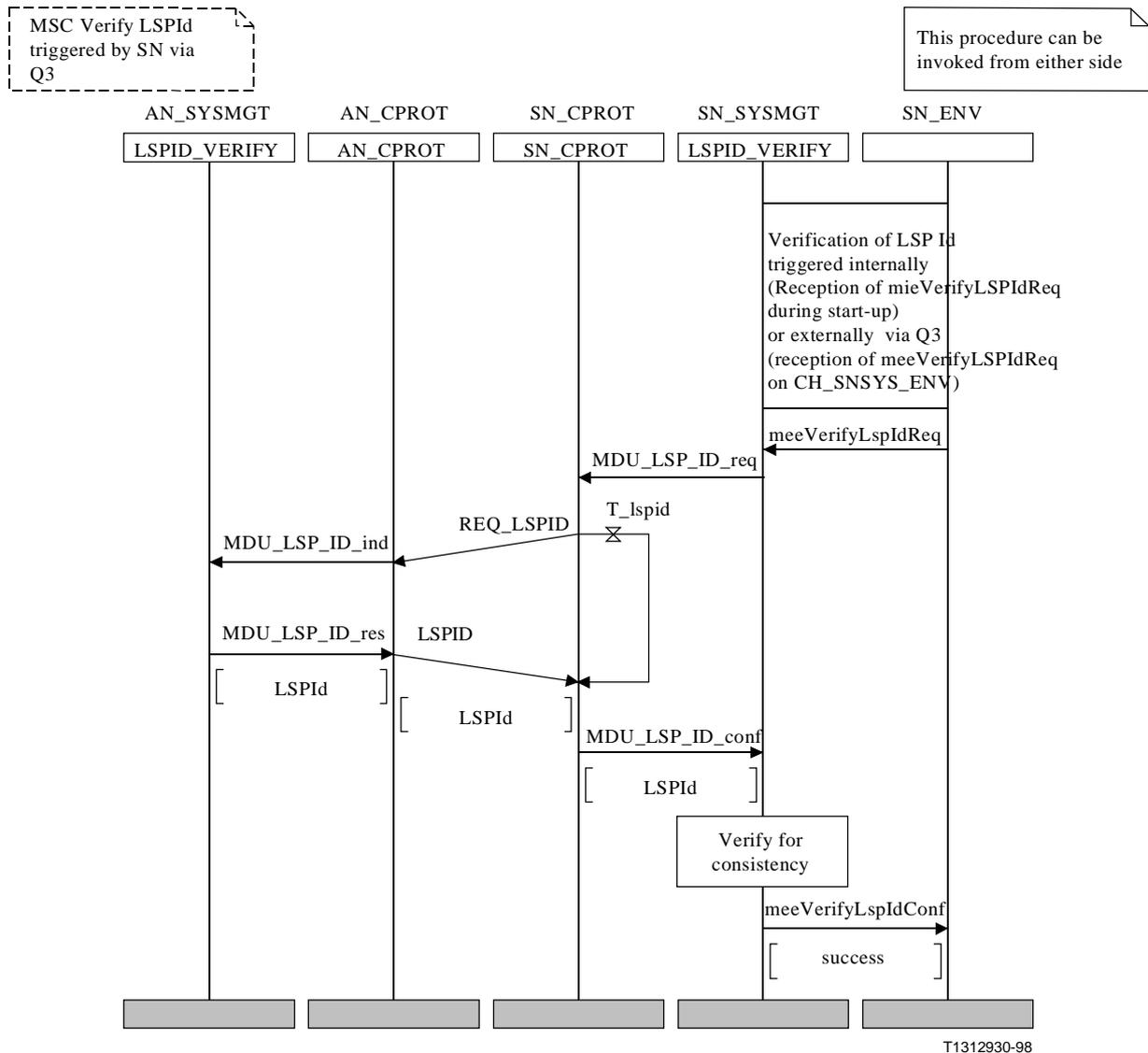


Figure 66/G.967.1 – Vérification d'identificateur de port service logique

13.3.4.2.3 Procédures exceptionnelles

Lorsque la transmission d'un message REQ_LSPID/LSPID échoue (c'est-à-dire lorsque la temporisation "T_lspid" expire et que le nombre maximal de répétitions du message est atteint), l'environnement est informé. Une primitive meeVerifyLSPIdConf négative est envoyée, dans laquelle l'attribut de résultat donne l'indication "transmissionError" (erreur de transmission).

Si une non-concordance est détectée entre l'identificateur local de port LSP et l'identificateur distant de port LSP, l'environnement est informé. Une primitive meeVerifyLSPIdConf négative est envoyée, dans laquelle l'attribut de résultat donne l'indication "mismatch" (non-concordance).

13.3.4.3 Procédure de réinitialisation de port service logique (LSP) complet

13.3.4.3.1 Généralités

La procédure de réinitialisation de port service logique (LSP) complet est déclenchée:

- a) par l'environnement via une primitive `meeResetRscReq [LSP]`;
- b) ou par la procédure de démarrage (voir 13.3.4.1).

13.3.4.3.2 Procédure

La procédure de réinitialisation de port LSP complet est une procédure de prise de contact entre les processus `RESET_RSC` du réseau d'accès et du nœud de service (voir la Figure 67). Si la réinitialisation est déclenchée par l'environnement du nœud de service, celui-ci doit veiller à ce que les mesures appropriées soient exécutées; par exemple, pour certains services, le nœud de service peut décider de libérer les connexions à la demande. Si la réinitialisation est déclenchée par l'environnement du réseau d'accès, le processus `RESET_RSC` du nœud de service informe l'environnement via la primitive `meeResetRscInd`. Le nœud de service doit alors prendre les mesures appropriées; par exemple, pour certains services, il peut décider de libérer les connexions à la demande. La primitive `meeResetRscInd` permet aussi d'indiquer à l'environnement que la procédure de réinitialisation est terminée et que, par exemple, de nouvelles connexions à la demande sont possibles.

Le résultat de la procédure de réinitialisation de port LSP complet est que toutes les connexions VPC et le port LSP sont dans l'état débloqué. Les connexions VPC non disponibles pour le service doivent être remises dans l'état bloqué par l'environnement. Si des procédures de mise à l'arrêt, des procédures de vérification d'identificateur de port LSP ou des contrôles de cohérence d'identificateur VPCI sont en cours, l'environnement doit les suspendre.

Si la procédure de réinitialisation de port LSP complet échoue, l'environnement est informé par une primitive `meeResetRscConf` ou `meeStartupConf` avec indicateur de résultat négatif.

13.3.4.3.3 Procédures exceptionnelles

Lorsque la transmission d'un message RESET_RSC/RESET_RSC_ACK échoue (c'est-à-dire lorsque la temporisation "T_reset" expire et que le nombre maximal de répétitions du message est atteint), l'environnement est informé. Une primitive meeResetRscConf négative est envoyée, dans laquelle l'attribut de résultat donne l'indication "transmissionError" (erreur de transmission).

Lorsque la ressource indiquée est inconnue de l'élément de réseau homologue, elle est incluse dans le message RESET_RSC_ACK avec l'indication "unknownResources" (ressources inconnues). Cette information est communiquée à l'environnement.

13.3.4.4 Procédure de réinitialisation de connexion VPC

13.3.4.4.1 Généralités

La procédure de réinitialisation de connexion VPC est déclenchée par l'environnement via une primitive meeResetRscReq[VPC].

13.3.4.4.2 Procédure

La procédure de réinitialisation de connexion VPC est une procédure de prise de contact entre les processus RESET_RSC du réseau d'accès et du nœud de service. Si la réinitialisation est déclenchée par l'environnement du nœud de service, celui-ci doit veiller à ce que les mesures appropriées soient exécutées; par exemple, pour certains services, le nœud de service peut décider de libérer les connexions à la demande. Si la réinitialisation est déclenchée par l'environnement du réseau d'accès, le processus RESET_RSC du nœud de service informe l'environnement via une primitive meeResetRscInd. Le nœud de service doit alors prendre les mesures appropriées; par exemple, pour certains services, il peut décider de libérer les connexions à la demande. La primitive meeResetRscInd permet aussi d'indiquer à l'environnement que la procédure de réinitialisation est terminée et que, par exemple, de nouvelles connexions à la demande sont possibles.

Le résultat de la procédure de réinitialisation de connexion VPC est que la connexion VPC est dans l'état débloqué. Si cette connexion n'est pas disponible pour le service, elle doit être remise dans l'état bloqué par l'environnement. Si une procédure de mise à l'arrêt ou un contrôle de cohérence d'identificateur VPCI est en cours, cette procédure ou ce contrôle doit être suspendu par l'environnement.

Si la procédure de réinitialisation de connexion VPC échoue, l'environnement est informé par une primitive meeResetRscConf avec indicateur de résultat négatif.

13.3.4.4.3 Procédures exceptionnelles

Voir 13.3.4.3.3.

14 Format et codage des messages

Le présent paragraphe définit le format des messages et le codage des éléments d'information. Pour chaque élément d'information, le codage des différents champs est indiqué.

Dans chaque octet, le bit appelé "bit 1" doit être transmis en premier, suivi par les bits 2, 3, 4, etc.

De même, l'octet montré en haut de chaque figure doit être envoyé en premier.

14.1 Principes de codage des messages et des éléments d'information

14.1.1 Principes de codage des messages

Dans le cadre de ce protocole, chaque message, qui doit être constitué d'un nombre entier d'octets, comprend les parties suivantes (voir la Figure 68):

a) *discriminateur de protocole*

L'objet du discriminateur de protocole est de faire la distinction entre les protocoles spécifiques VB5 et les autres protocoles non-VB5. Un seul protocole spécifique VB5.1 – le protocole RTMC VB5.1 – est défini dans la présente Recommandation.

Le discriminateur de protocole doit correspondre à la première partie de chaque message.

Il doit être codé conformément au Tableau 35;

b) *identificateur de transaction*

L'objet de l'identificateur de transaction est d'identifier la transaction au niveau du canal virtuel de protocole VB5.1, à laquelle le message considéré est associé.

L'identificateur de transaction correspond à la deuxième partie de chaque message. Il est codé tel qu'indiqué sur la Figure 68 et dans le Tableau 35. La longueur de la valeur de l'identificateur de transaction, en octets, est indiquée dans les bits 1 à 4 de l'octet 2. La longueur de l'élément d'information identificateur de transaction doit être de 4 octets.

Pour une description détaillée de l'identificateur de transaction, se reporter au 13.3.1.4;

c) *type de message*

L'objet du type de message est d'identifier le protocole VB5 spécifique auquel le message appartient ainsi que la fonction du message envoyé. Les messages d'acquiescement sont codés avec le bit 1 mis à "1", tandis que les messages normaux correspondants sont codés avec le bit 1 mis à "0". Les valeurs de type de message suivantes doivent être réservées: tous les bits = 0 pour un futur mécanisme d'échappement vers des messages spécifiques; tous les bits = 1 pour un mécanisme d'extension lorsque toutes les autres valeurs de type de message seront épuisées.

Le type de message, composé d'un champ de longueur fixe (à savoir 1 octet), doit correspondre à la troisième partie de chaque message.

Il est codé tel qu'indiqué sur la Figure 68 et dans le Tableau 35;

d) *indicateur d'instruction de compatibilité du message*

L'indicateur d'instruction de compatibilité du message, composé d'un champ à un octet avec des zéros, est obligatoire pour tous les messages. Il définit le comportement de l'élément de réseau homologue si le message n'est pas compris. Il correspond à la quatrième partie de chaque message. Son format et son codage sont montrés sur la Figure 68 et dans le Tableau 35;

e) *longueur du message*

L'objet de la longueur du message est d'indiquer la longueur du contenu du message. Cette longueur est donnée par le codage binaire du nombre d'octets de contenu du message, c'est-à-dire du nombre d'octets qui suivent les octets de longueur du message proprement dits. La longueur du message, composée d'un champ de longueur fixe (à savoir 2 octets), correspond à la cinquième partie obligatoire de chaque message. Elle est codée comme montré sur la Figure 68.

Le codage de la longueur du message suit les règles de codage des entiers énoncées au 14.1.5;

f) *autres éléments d'information, selon le besoin*

Le discriminateur de protocole, la valeur de l'identificateur de transaction, le type de message et la longueur du message sont communs à tous les messages et doivent toujours être présents, tandis que les autres éléments d'information sont propres à chaque type de message. Cette organisation est illustrée dans l'exemple montré sur la Figure 68.

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
discriminateur de protocole								1
"0"B	"0"B	"0"B	"0"B	longueur de la valeur de l'identificateur de transaction (en octets)				2
TAIdflag								3
valeur de l'identificateur de transaction								4
type de message								5
indicateur d'instruction de compatibilité du message								6
ext. "1"B	réserve "00"B		fanion	réserve "00"B		indicateur d'action concernant le msg		7
longueur du message								8
éléments d'information de longueur variable, selon le besoin								9
								10, etc.

Figure 68/G.967.1 – Exemple d'organisation générale d'un message

Tableau 35/G.967.1 – Codage général des informations d'un message

Discriminateur de protocole (octet 1)								
8	7	6	5	4	3	2	1	bits
0	1	0	0	1	0	0	1	protocoles spécifiques VB5
Identificateur de transaction (octets 2 à 5)								
Fanion d'identificateur de transaction (TAIdflag)								
8	bit							
0	le message est envoyé par le côté qui est à l'origine de la transaction							
1	le message est envoyé au côté qui est à l'origine de la transaction							
Valeur de l'identificateur de transaction								
La valeur de l'identificateur de transaction doit être codée comme une valeur binaire à 23 bits. La valeur pour laquelle tous les bits valent "0" et la valeur pour laquelle tous les bits valent "1" sont réservées.								

Tableau 35/G.967.1 – Codage général des informations d'un message (fin)

Type de message (octet 6)									
8	7	6	5	4	3	2	1	bits	Référence
0	0	0	0	0	0	0	0	réservé	14.1.1 c)
0	0	0	x	x	x	x	x	types de message du protocole RTMC VB5.1	
			0	0	0	1	0	BLOCK_RSC	14.2.1.2.1
			0	0	0	1	1	BLOCK_RSC_ACK	14.2.1.2.2
			0	0	1	0	0	CONS_CHECK_REQ	14.2.1.3.1
			0	0	1	0	1	CONS_CHECK_REQ_ACK	14.2.1.3.2
			0	0	1	1	0	CONS_CHECK_END	14.2.1.3.3
			0	0	1	1	1	CONS_CHECK_END_ACK	14.2.1.3.4
			0	1	0	0	0	REQ_LSPID	14.2.1.4.2
			0	1	0	0	1	LSPID	14.2.1.4.1
			0	1	0	1	0	PROTOCOL_ERROR	14.2.1.4.5
			0	1	1	0	0	RESET_RSC	14.2.1.4.3
			0	1	1	0	1	RESET_RSC_ACK	14.2.1.4.4
			0	1	1	1	0	AWAIT_CLEAR	14.2.1.2.3
			0	1	1	1	1	AWAIT_CLEAR_ACK	14.2.1.2.4
			1	0	0	0	0	AWAIT_CLEAR_COMP	14.2.1.2.5
			1	0	0	0	1	AWAIT_CLEAR_COMP_ACK	14.2.1.2.6
			1	0	0	1	0	UNBLOCK_RSC	14.2.1.2.7
			1	0	0	1	1	UNBLOCK_RSC_ACK	14.2.1.2.8
1	1	1	1	1	1	1	1	réservé	14.1.1 c)
Toutes les autres valeurs sont réservées.									
Indicateur d'instruction de compatibilité du message (octet 7)									
Fanion									
	5	bit							
	0	Champ d'instruction pas significatif (c'est-à-dire que les procédures normales de traitement des erreurs s'appliquent)							
	1	Suivre des instructions explicites (voir 14.1.7)							
Indicateur d'action concernant le message (Indicateur d'action concernant le msg)									
	2	1	bits						
	0	0	Rejeter (par un message PROTOCOL_ERROR)						
	0	1	Ecarter et ignorer, c'est-à-dire que l'information doit être traitée comme si elle n'avait pas été reçue (voir 14.1.7.2.1).						
	1	0	Ecarter et rendre compte (voir 14.1.7.2.1)						
Toutes les autres valeurs sont réservées.									

14.1.2 Principes de codage des éléments d'information

Chaque élément d'information contient un certain nombre de sous-champs. Dans chaque sous-champ, le bit de plus faible poids correspond au bit de plus faible numéro et le bit de plus fort poids au bit de plus fort numéro. Dans le cas où un sous-champ dépasse un octet, le poids des bits, le cas échéant, est indiqué.

Chaque élément d'information, qui est composé d'un nombre entier d'octets, comprend les parties suivantes (voir la Figure 69):

a) *type d'élément d'information*

L'objet du type d'élément d'information est d'identifier le protocole VB5 spécifique auquel l'élément d'information appartient ainsi que la fonction de l'élément d'information envoyé. La valeur de type d'élément d'information pour laquelle tous les bits valent 1 est réservée pour un mécanisme d'extension lorsque toutes les autres valeurs de type de message seront épuisées.

Le type d'élément d'information, composé d'un champ de longueur fixe (à savoir 1 octet), correspond à la première partie de chaque élément d'information. Il est codé comme montré sur la Figure 69 et dans le Tableau 36;

b) *indicateur d'instruction de compatibilité de l'élément d'information*

L'indicateur d'instruction de compatibilité de l'élément d'information, composé d'un champ à un octet, est obligatoire pour tous les éléments d'information. Il définit le comportement de l'élément de réseau homologue si l'élément d'information n'est pas compris. Il correspond à la deuxième partie de chaque élément d'information. Son format et son codage sont montrés sur la Figure 69 et dans le Tableau 36;

c) *longueur de l'élément d'information*

L'objet de la longueur de l'élément d'information est d'indiquer la longueur du contenu de l'élément d'information. Cette longueur est donnée par le codage binaire du nombre d'octets de contenu de l'élément d'information, c'est-à-dire du nombre d'octets qui suivent les octets de longueur de l'élément d'information proprement dits. La longueur de l'élément d'information, composée d'un champ de longueur fixe (à savoir 2 octets), correspond à la troisième partie obligatoire de chaque élément d'information. Elle est codée comme montré sur la Figure 69.

Le codage de la longueur de l'élément d'information suit les règles de codage des entiers énoncées au 14.1.5;

d) *contenu de l'élément d'information, à savoir sous-champs nécessaires*

Chaque élément d'information contient un certain nombre de sous-champs énumérés et décrits dans les sous-paragraphes portant sur les éléments d'information. La longueur d'un sous-champ peut être fixe ou variable.

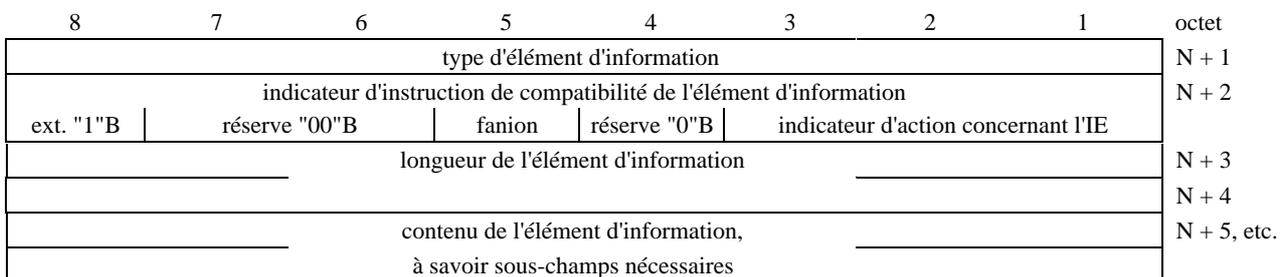


Figure 69/G.967.1 – Exemple d'organisation générale d'un élément d'information

Tableau 36/G.967.1 – Codage type d'un élément d'information

Type d'élément d'information (octet N + 1)									Référence
8	7	6	5	4	3	2	1	bits	
1	0	0	0	0	0	0	0	Identificateur de ressource bloquée	14.2.2.2
0	0	0	0	1	0	0	0	Cause d'erreur de protocole (Note)	14.2.2.3
0	1	0	0	0	0	1	1	Indicateur de répétition (Note)	14.2.2.4
1	0	0	0	0	1	0	0	Indicateur de résultat	14.2.2.5
1	0	0	0	0	1	0	1	Identificateur de ressource	14.2.2.6
1	1	1	1	1	1	1	1	réservé	14.1.2 a)
Toutes les autres valeurs sont réservées.									
Indicateur d'instruction de compatibilité de l'élément d'information (octet N + 2)									
Fanion									
	5	bits							
	0	Champ d'instruction pas significatif (c'est-à-dire que les procédures normales de traitement des erreurs s'appliquent)							
	1	Suivre des instructions explicites (voir 14.1.7)							
Indicateur d'action concernant l'élément d'information (Indicateur d'action concernant l'IE)									
	3	2	1	bits					
	0	0	0	Rejeter (par un message PROTOCOL_ERROR)					
	0	0	1	Ignorer l'élément d'information et continuer					
	0	1	0	Ignorer l'élément d'information, continuer et rendre compte (voir 14.1.7.2.2)					
	1	0	1	Ignorer le message et ignorer, c'est-à-dire que l'information doit être traitée comme si elle n'avait pas été reçue.					
	1	1	0	Ignorer le message et rendre compte (voir 14.1.7.2.2)					
Toutes les autres valeurs sont réservées.									
NOTE – Le codage est le même que dans la Recommandation Q.2931, lorsque cette Recommandation est applicable. Pour les éléments d'information spécifiques VB5, le bit 8 est codé "1".									

14.1.3 Ordre de transmission

Etant donné que tous les champs sont composés d'un nombre entier d'octets, les formats sont présentés sous la forme d'une pile d'octets. Le premier octet transmis à la couche ou au niveau sous-jacent est celui qui figure en haut de la pile et le dernier octet transmis celui qui figure en bas.

Sauf indication contraire, dans chaque octet et dans chaque sous-champ, c'est le bit de plus faible poids qui est transmis en premier à la couche ou au niveau sous-jacent.

14.1.4 Codage du bit indicateur d'extension

Le bit indicateur d'extension (ext.) sert à indiquer si un octet (N) d'un sous-champ donné est suivi par un ou plusieurs octets (par exemple, Na1, Nb, etc.) dans le sous-champ ou si c'est le dernier octet du sous-champ. La valeur "0" indique que l'octet est suivi par un autre octet. La valeur "1" indique qu'il s'agit du dernier octet. Si un octet (Nb) est présent, les octets précédents (N et Na) doivent aussi être présents.

Dans les descriptions de format apparaissant dans les sous-paragraphes sur le codage des éléments d'information, le bit 8 est marqué:

- "0/1 ext.", si un autre octet du groupe d'octets en question peut suivre l'octet considéré;
- "1 ext.", si l'octet considéré est le dernier dans le domaine d'extension;

- "0 ext.", si un autre octet du groupe d'octets en question suit toujours l'octet considéré.

Des octets additionnels pourront être définis ultérieurement ("1 ext." remplacé par "0/1 ext."). Les équipements doivent être prêts à recevoir ces octets additionnels même s'il n'est pas nécessaire qu'ils soient capables d'interpréter le contenu de ces octets ou d'agir en fonction du contenu de ces octets.

14.1.5 Codage des entiers

Les règles suivantes s'appliquent concernant le codage des entiers. Sauf indication contraire explicite, ces règles s'appliquent.

- a) lorsque des entiers sont codés sur plusieurs octets, les octets de numéros les plus faibles contiennent les bits de plus fort poids. En particulier, l'octet de plus faible numéro contient les bits de plus fort poids et l'octet de numéro le plus élevé contient les bits de plus faible poids;
- b) à l'intérieur d'un octet ou à l'intérieur d'un champ faisant partie d'un octet, les règles suivantes s'appliquent:
 - les bits de numéros les plus élevés correspondent aux bits de plus fort poids;
 - en particulier, le bit de numéro le plus élevé du codage de l'entier correspond au bit de plus fort poids;
 - le bit de plus faible numéro du codage de l'entier correspond au bit de plus faible poids;
 - la représentation des bits est "alignée à droite", c'est-à-dire alignée sur les plus faibles numéros de bits; par conséquent, si des "zéros" d'en-tête sont présents, ils doivent apparaître à "gauche" de l'octet ou du champ (c'est-à-dire du côté des numéros de bits les plus élevés);
- c) lorsque des entiers sont représentés sur un nombre d'octets fixe, la représentation des bits est alignée sur les numéros d'octets les plus élevés, c'est-à-dire que si des "zéros" d'en-tête sont présents, ils apparaissent à l'intérieur des octets dont les numéros sont les plus faibles;
- d) lorsque des entiers sont représentés sur un nombre d'octets variable (par exemple, avec utilisation du bit 8 comme mécanisme d'extension), ils sont codés sur un nombre d'octets minimal, c'est-à-dire qu'aucun octet d'en-tête complètement rempli de zéros n'est présent.

14.1.6 Codage des bits de réserve

Les bits de réserve sont codés "0" sauf indication contraire.

14.1.7 Indicateurs d'instruction de compatibilité

Les indicateurs d'instruction sont prévus pour permettre une évolution progressive du protocole; par conséquent, pour la première publication, les fanions d'indicateur d'instruction de compatibilité pour les messages et les éléments d'information sont mis à "0".

14.1.7.1 Procédures normales de traitement des erreurs

Si le fanion de l'indicateur d'instruction de compatibilité du message considéré ou le fanion du champ d'instruction de l'élément d'information considéré est mis à "champ d'instruction pas significatif", il faut appliquer les procédures normales de traitement des erreurs, telles que définies et spécifiées pour la fonction de protocole spécifique.

14.1.7.2 Procédures avec indication explicite d'action

Les procédures du présent sous-paragraphe ne doivent être utilisées que si le fanion de l'indicateur d'instruction de compatibilité du message considéré ou le fanion du champ d'instruction de l'élément

d'information considéré est mis à "suivre des instructions explicites". Ces procédures ont la priorité sur les procédures normales de traitement des erreurs.

14.1.7.2.1 Type de message inattendu ou non reconnu

Si un type de message inattendu ou non reconnu est reçu, les procédures suivantes sont applicables.

Si les bits du champ d'instruction qui correspondent à l'indicateur d'action concernant le message indiquent "rejeter", le récepteur ne doit exécuter aucune action et un message `PROTOCOL_ERROR` doit être envoyé.

Si ces bits sont positionnés sur une valeur non définie (réservée), le récepteur doit traiter le message comme si ces bits indiquaient "rejeter, ignorer et rendre compte".

NOTE – Les valeurs "ignorer et ignorer" et "ignorer et rendre compte" associées aux bits du champ d'instruction qui correspondent à l'indicateur d'action concernant le message sont réservées pour de futures versions des protocoles VB5 et ne sont pas utilisées dans la présente Recommandation.

14.1.7.2.2 Erreurs d'élément d'information

En cas de réception d'un message comportant un ou plusieurs éléments d'information inattendus, un ou plusieurs éléments d'information non reconnus ou encore un ou plusieurs éléments d'information avec un contenu non reconnu, l'entité réceptrice doit examiner l'indicateur d'action concernant l'élément d'information et suivre les procédures appropriées décrites ci-dessous.

Si plusieurs éléments d'information reçus sont erronés, une seule réponse doit être donnée. Cette réponse est fonction du traitement du champ indicateur d'action, l'ordre de priorité étant le suivant: "rejeter" (plus fort rang de priorité), "ignorer le message et rendre compte", "ignorer le message et ignorer", "ignorer l'élément d'information, continuer et rendre compte", "ignorer l'élément d'information et continuer".

a) *champ indicateur d'action = "rejeter"*

Le récepteur n'exécute aucune action mais un message `PROTOCOL_ERROR` est envoyé;

b) *champ indicateur d'action = "ignorer le message"*

Le message est ignoré;

c) *champ indicateur d'action = "ignorer l'élément d'information et continuer"*

L'élément d'information est ignoré et le message est traité comme si l'élément d'information n'avait pas été reçu;

d) *champ indicateur d'action = valeur non définie (réservée)*

Le récepteur traite l'élément d'information comme si le champ indicateur d'action avait été mis à "ignorer l'élément d'information et continuer".

NOTE – Les valeurs "ignorer l'élément d'information, continuer et rendre compte" et "ignorer le message et rendre compte" associées aux bits du champ d'instruction qui correspondent à l'indicateur d'action concernant l'élément d'information sont réservées pour de futures versions des protocoles VB5 et ne sont pas utilisées dans la présente Recommandation.

14.2 Messages et éléments d'information du protocole RTMC

Le présent sous-paragraphe donne un aperçu général de la structure des messages de protocole RTMC VB5.1, y compris la définition fonctionnelle et le contenu informationnel de chaque message. La définition de chaque message comprend:

a) une brève description de l'utilisation du message;

- b) un tableau énumérant les éléments d'information. Pour chaque élément d'information, le tableau indique:
- 1) le sous-paragraphe de la présente Recommandation décrivant l'élément d'information;
 - 2) si son inclusion est obligatoire "M" (*mandatory*) ou optionnelle "O", avec une référence à des notes expliquant les cas dans lesquels l'élément d'information doit être inclus;
 - 3) la longueur de l'élément d'information (ou l'intervalle admissible de longueurs), en octets.

14.2.1 Messages du protocole RTMC pour le système VB5

14.2.1.1 Généralités

Le Tableau 37 énumère les messages associés au protocole RTMC VB5.1.

Pour chaque message, le sens dans lequel le message et les éléments d'information correspondants peuvent être envoyés est indiqué, à savoir du réseau d'accès au nœud de service "AN → SN", du nœud de service au réseau d'accès "SN → AN" ou "les deux".

Tableau 37/G.967.1 – Messages associés au protocole RTMC VB5.1

Description de la transaction	Message	Sens	Référence
Lancement de mise à l'arrêt de ressources	AWAIT_CLEAR	AN → SN	14.2.1.2.3
	AWAIT_CLEAR_ACK	SN → AN	14.2.1.2.4
Fin de mise à l'arrêt de ressources	AWAIT_CLEAR_COMP	SN → AN	14.2.1.2.5
	AWAIT_CLEAR_COMP_ACK	AN → SN	14.2.1.2.6
Blocage de ressources	BLOCK_RSC	AN → SN	14.2.1.2.1
	BLOCK_RSC_ACK	SN → AN	14.2.1.2.2
Fin de contrôle de cohérence d'identificateur VPCI	CONS_CHECK_END	SN → AN	14.2.1.3.3
	CONS_CHECK_END_ACK	AN → SN	14.2.1.3.4
Lancement de contrôle de cohérence d'identificateur VPCI	CONS_CHECK_REQ	SN → AN	14.2.1.3.1
	CONS_CHECK_REQ_ACK	AN → SN	14.2.1.3.2
Vérification d'identificateur de port LSP	REQ_LSPID	les deux	14.2.1.4.2
	LSPID	les deux	14.2.1.4.1
Réinitialisation de ressources	RESET_RSC	les deux	14.2.1.4.3
	RESET_RSC_ACK	les deux	14.2.1.4.4
Déblocage de ressources	UNBLOCK_RSC	AN → SN	14.2.1.2.7
	UNBLOCK_RSC_ACK	SN → AN	14.2.1.2.8
	PROTOCOL_ERROR	les deux	14.2.1.4.5

Les sous-paragraphe qui suivent définissent la constitution des messages de protocole RTMC.

NOTE – Les éléments d'information indiqués dans un message donné peuvent être envoyés dans les sens dans lesquels le message proprement dit peut être envoyé. Si certains éléments d'information du message ne peuvent être envoyés que dans un sens particulier, ceci est indiqué, s'il y a lieu.

Tous les messages de protocole RTMC comprennent les informations communes indiquées au 14.1.1.

14.2.1.2 Messages pour la coordination des changements d'état de disponibilité des ressources en relation avec les services

Le présent sous-paragraphe définit les messages de protocole RTMC pour la coordination des changements d'état de disponibilité des ressources immédiats/différés en relation avec les services assurés dans le nœud de service. Les procédures sont décrites aux 13.3.2.1 et 13.3.2.2.

14.2.1.2.1 Message BLOCK_RSC

Le réseau d'accès envoie ce message au nœud de service pour l'informer que les ressources indiquées dans le réseau d'accès ne sont pas disponibles pour le service. Le message est composé des informations de message communes (voir 14.1.1) et des éléments d'information donnés dans le Tableau 38.

L'identificateur de ressource bloquée peut être utilisé comme élément d'information de type "liste" (voir 14.2.2.1). Chaque identificateur de ressource bloquée doit indiquer le motif de non-disponibilité dans le réseau d'accès; il doit en outre indiquer "port LSP complet" ou inclure une ou plusieurs combinaisons identificateur de port LUP/identificateur(s) VPCI ou identificateur de port LSP/identificateur(s) VPCI.

Tableau 38/G.967.1 – Contenu du message BLOCK_RSC

Élément d'information	Référence	Type	Longueur
Indicateur de répétition (RTMCRepeatInd)	14.2.2.4	O (Note)	5
Identificateur de ressource bloquée (RTMCBIRscId)	14.2.2.2	M	9, 11 ou 13
NOTE – Voir 14.2.2.1.			

14.2.1.2.2 Message BLOCK_RSC_ACK

Le nœud de service envoie ce message d'acquiescement au réseau d'accès pour lui indiquer que les activités lancées à la réception du message BLOCK_RSC par le nœud de service sont terminées. Le message est composé des informations de message communes (voir 14.1.1) et des éléments d'information donnés dans le Tableau 39.

L'indicateur de résultat doit indiquer:

- succès (success): acceptation par le nœud de service pour toutes les ressources énumérées dans le message BLOCK_RSC associé. Aucun autre élément d'information ne doit être inclus;
- ressource inconnue (unkRsc): refus par le nœud de service pour toutes les ressources énumérées dans le message BLOCK_RSC associé. Il ne faut inclure que le ou les éléments d'information identificateur de ressource correspondant aux ressources inconnues.

L'identificateur de ressource optionnel peut être utilisé comme élément d'information de type "liste" (voir 14.2.2.1). Chaque identificateur de ressource doit indiquer la ressource inconnue [à savoir identificateur de port LUP/LSP ou une ou plusieurs combinaisons identificateur de port LUP/identificateur(s) VPCI ou identificateur de port LSP/identificateur(s) VPCI ainsi que le type de ressource inconnue (à savoir identificateur de ressource logique ou identificateur VPCI)].

Tableau 39/G.967.1 – Contenu du message BLOCK_RSC_ACK

Élément d'information	Référence	Type	Longueur
Indicateur de résultat (RTMCRresult)	14.2.2.5	M	5
Indicateur de répétition (RTMCRRepeatInd)	14.2.2.4	O (Note)	5
Identificateur de ressource (RTCMRscId)	14.2.2.6	O	8, 10 ou 12
NOTE – Voir 14.2.2.1.			

14.2.1.2.3 Message AWAIT_CLEAR

Le réseau d'accès envoie ce message au nœud de service pour lui demander de ne pas autoriser l'établissement de nouvelles connexions/nouveaux appels commutés à la demande sur les connexions VPC indiquées. Le message est composé des informations de message communes (voir 14.1.1) et des éléments d'information donnés dans le Tableau 40.

L'identificateur de ressource peut être utilisé comme élément d'information de type "liste" (voir 14.2.2.1). Chaque identificateur de ressource doit inclure une ou plusieurs combinaisons identificateur de port LUP/identificateur(s) VPCI ou identificateur de port LSP/identificateur(s) VPCI.

Tableau 40/G.967.1 – Contenu du message AWAIT_CLEAR

Élément d'information	Référence	Type	Longueur
Indicateur de répétition (RTMCRRepeatInd)	14.2.2.4	O (Note)	5
Identificateur de ressource (RTMCRscId)	14.2.2.6	M	10 ou 12
NOTE – Voir 14.2.2.1			

14.2.1.2.4 Message AWAIT_CLEAR_ACK

Le nœud de service envoie ce message d'acquiescement au réseau d'accès pour lui indiquer que les activités lancées à la réception du message AWAIT_CLEAR par le nœud de service sont terminées. Le message est composé des informations de message communes (voir 14.1.1) et des éléments d'information donnés dans le Tableau 41.

L'indicateur de résultat doit indiquer:

- succès (success): acceptation par le nœud de service pour toutes les ressources énumérées dans le message AWAIT_CLEAR associé. Aucun autre élément d'information ne doit être inclus;
- ressource inconnue (unkRsc): refus par le nœud de service pour toutes les ressources énumérées dans le message AWAIT_CLEAR associé. Il ne faut inclure que le ou les éléments d'information identificateur de ressource correspondant aux ressources inconnues.

L'identificateur de ressource optionnel peut être utilisé comme élément d'information de type "liste" (voir 14.2.2.1). Chaque identificateur de ressource doit indiquer la ressource inconnue [à savoir identificateur de port LUP/LSP ou une ou plusieurs combinaisons identificateur de port LUP/identificateur(s) VPCI ou identificateur de port LSP/identificateur(s) VPCI ainsi que le type de ressource inconnue (à savoir identificateur de ressource logique ou identificateur VPCI)].

Tableau 41/G.967.1 – Contenu du message AWAIT_CLEAR_ACK

Élément d'information	Référence	Type	Longueur
Indicateur de résultat (RTMCRresult)	14.2.2.5	M	5
Indicateur de répétition (RTMCRRepeatInd)	14.2.2.4	O (Note)	5
Identificateur de ressource (RTMCRscId)	14.2.2.6	O	10 ou 12
NOTE – Voir 14.2.2.1.			

14.2.1.2.5 Message AWAIT_CLEAR_COMP

Le nœud de service envoie ce message au réseau d'accès pour l'informer de l'avancement de la procédure de mise à l'arrêt distante, c'est-à-dire que tous les appels ont été libérés ou qu'un échec a eu lieu. Le message est composé des informations de message communes (voir 14.1.1) et des éléments d'information donnés dans le Tableau 42.

L'identificateur de ressource peut être utilisé comme élément d'information de type "liste" (voir 14.2.2.1). Chaque identificateur de ressource doit inclure une ou plusieurs combinaisons identificateur de port LUP/identificateur(s) VPCI ou identificateur de port LSP/identificateur(s) VPCI.

Tableau 42/G.967.1 – Contenu du message AWAIT_CLEAR_COMP

Élément d'information	Référence	Type	Longueur
Indicateur de répétition (RTMCRRepeatInd)	14.2.2.4	O (Note)	5
Identificateur de ressource (RTMCRscId)	14.2.2.6	M	10 ou 12
NOTE – Voir 14.2.2.1.			

14.2.1.2.6 Message AWAIT_CLEAR_COMP_ACK

Le réseau d'accès envoie ce message au nœud de service pour l'informer de la réception d'un message AWAIT_CLEAR_COMP. Le message est uniquement composé des informations de message communes (voir 14.1.1).

14.2.1.2.7 Message UNBLOCK_RSC

Le réseau d'accès envoie ce message au nœud de service pour l'informer que, pour les ressources indiquées, toutes les situations de blocage sont corrigées dans le réseau d'accès et que ces ressources sont à nouveau disponibles pour le service. Le message est composé des informations de message communes (voir 14.1.1) et des éléments d'information donnés dans le Tableau 43.

L'identificateur de ressource peut être utilisé comme élément d'information de type "liste" (voir 14.2.2.1). Chaque identificateur de ressource doit indiquer "port LSP complet" ou inclure une ou plusieurs combinaisons identificateur de port LUP/identificateur(s) VPCI ou identificateur de port LSP/identificateur(s) VPCI.

Tableau 43/G.967.1 – Contenu du message UNBLOCK_RSC

Élément d'information	Référence	Type	Longueur
Indicateur de répétition (RTMCRepeatInd)	14.2.2.4	O (Note)	5
Identificateur de ressource (RTMCRscId)	14.2.2.6	M	8, 10 ou 12
NOTE – Voir 14.2.2.1.			

14.2.1.2.8 Message UNBLOCK_RSC_ACK

Le nœud de service envoie ce message d'acquiescement au réseau d'accès pour lui indiquer que les activités lancées à la réception du message UNBLOCK_RSC par le nœud de service sont terminées. Le message est composé des informations de message communes (voir 14.1.1) et des éléments d'information donnés dans le Tableau 44.

L'indicateur de résultat doit indiquer:

- succès (success): acceptation par le nœud de service pour toutes les ressources énumérées dans le message UNBLOCK_RSC associé. Aucun autre élément d'information ne doit être inclus;
- ressource inconnue (unkRsc): refus par le nœud de service pour toutes les ressources énumérées dans le message UNBLOCK_RSC associé. Il ne faut inclure que le ou les éléments d'information identificateur de ressource correspondant aux ressources inconnues.

L'identificateur de ressource optionnel peut être utilisé comme élément d'information de type "liste" (voir 14.2.2.1). Chaque identificateur de ressource doit indiquer la ressource inconnue [à savoir identificateur de port LUP/LSP ou une ou plusieurs combinaisons identificateur de port LUP/identificateur(s) VPCI ou identificateur de port LSP/identificateur(s) VPCI ainsi que le type de ressource inconnue (à savoir identificateur de ressource logique ou identificateur VPCI)].

Tableau 44/G.967.1 – Contenu du message UNBLOCK_RSC_ACK

Élément d'information	Référence	Type	Longueur
Indicateur de résultat (RTMCResult)	14.2.2.5	M	5
Indicateur de répétition (RTMCRepeatInd)	14.2.2.4	O (Note)	5
Identificateur de ressource (RTMCRscId)	14.2.2.6	O	8, 10 ou 12
NOTE – Voir 14.2.2.1			

14.2.1.3 Messages associés au contrôle de cohérence d'identificateur VPCI

Le présent sous-paragraphe définit les messages de protocole RTMC pour la coordination de l'opération de contrôle de cohérence d'identificateur VPCI lancée par le nœud de service (SN). Les procédures sont décrites au 13.3.4.

14.2.1.3.1 Message CONS_CHECK_REQ

Le nœud de service envoie ce message au réseau d'accès pour contrôler la cohérence d'un seul identificateur de connexion VPC au point de référence VB5.1. Le message est composé des informations de message communes (voir 14.1.1) et des éléments d'information donnés dans le Tableau 45.

L'élément d'information identificateur de ressource doit inclure une combinaison identificateur de port LSP/identificateur VPCI et une seule.

Tableau 45/G.967.1 – Contenu du message CONS_CHECK_REQ

Élément d'information	Référence	Type	Longueur
Identificateur de ressource (RTMCRscId)	14.2.2.6	M	10

14.2.1.3.2 Message CONS_CHECK_REQ_ACK

Le réseau d'accès envoie ce message au nœud de service pour lui indiquer s'il accepte le message CONS_CHECK_REQ correspondant. Le message est composé des informations de message communes (voir 14.1.1) et des éléments d'information donnés dans le Tableau 46.

L'indicateur de résultat doit indiquer:

- succès (success): acceptation par le réseau d'accès pour la ressource indiquée dans le message CONS_CHECK_REQ associé. Aucun autre élément d'information ne doit être inclus;
- ressource inconnue (unkRsc): refus par le réseau d'accès pour la ressource indiquée dans le message CONS_CHECK_REQ associé. Il ne faut inclure que l'élément d'information identificateur de ressource correspondant à la ressource inconnue;
- rejet de l'opération (opRej): refus par l'environnement du réseau d'accès. La combinaison identificateur de port LSP/identificateur VPCI contenue dans le message CONS_CHECK_REQ associé doit être incluse dans l'élément d'information identificateur de ressource.

L'identificateur de ressource optionnel doit indiquer la ressource (à savoir combinaison identificateur de port LSP/identificateur VPCI) et, si c'est applicable, le type de ressource inconnue (à savoir identificateur de ressource logique ou identificateur VPCI).

Tableau 46/G.967.1 – Contenu du message CONS_CHECK_REQ_ACK

Élément d'information	Référence	Type	Longueur
Indicateur de résultat (RTMCRresult)	14.2.2.5	M	5
Identificateur de ressource (RTMCRscId)	14.2.2.6	O	10

14.2.1.3.3 Message CONS_CHECK_END

Le nœud de service envoie ce message au réseau d'accès pour lui indiquer que le contrôle de cohérence est achevé et pour lui demander son résultat du contrôle de cohérence. Le message est composé des informations de message communes (voir 14.1.1) et des éléments d'information donnés dans le Tableau 47.

L'élément d'information identificateur de ressource doit inclure une combinaison identificateur de port LSP/identificateur VPCI et une seule, qui doit être identique à celle utilisée pour la procédure de lancement du contrôle de cohérence d'identificateur VPCI associée.

Tableau 47/G.967.1 – Contenu du message CONS_CHECK_END

Élément d'information	Référence	Type	Longueur
Identificateur de ressource (RTMCRscId)	14.2.2.6	M	10

14.2.1.3.4 Message CONS_CHECK_END_ACK

Le réseau d'accès envoie ce message au nœud de service pour lui retourner le résultat du contrôle de cohérence demandé. Le message est composé des informations de message communes (voir 14.1.1) et des éléments d'information donnés dans le Tableau 48.

L'indicateur de résultat doit indiquer:

- succès (success): acceptation par le réseau d'accès pour la ressource indiquée dans le message CONS_CHECK_END associé. Aucun autre élément d'information ne doit être inclus;
- ressource inconnue (unkRsc): refus par le réseau d'accès pour la ressource indiquée dans le message CONS_CHECK_END associé. Il ne faut inclure que l'élément d'information identificateur de ressource correspondant à la ressource inconnue;
- rejet de l'opération (opRej): refus par l'environnement du réseau d'accès. La combinaison identificateur de port LSP/identificateur VPCI contenue dans le message CONS_CHECK_END associé doit être incluse dans l'élément d'information identificateur de ressource;
- échec de l'opération (opFail): échec de l'exécution par l'environnement du réseau d'accès. La combinaison identificateur de port LSP/identificateur VPCI contenue dans le message CONS_CHECK_END associé doit être incluse dans l'élément d'information identificateur de ressource;
- non-exécution de l'opération (notPerf): non-exécution par l'environnement du réseau d'accès. La combinaison identificateur de port LSP/identificateur VPCI contenue dans le message CONS_CHECK_END associé doit être incluse dans l'élément d'information identificateur de ressource.

L'identificateur de ressource optionnel doit indiquer la ressource (à savoir combinaison identificateur de port LSP/identificateur VPCI) et, si c'est applicable, le type de ressource inconnue (à savoir identificateur de ressource logique ou identificateur VPCI).

Tableau 48/G.967.1 – Contenu du message CONS_CHECK_END_ACK

Élément d'information	Référence	Type	Longueur
Indicateur de résultat (RTMCRresult)	14.2.2.5	M	5
Identificateur de ressource (RTMCRscId)	14.2.2.6	O	10

14.2.1.4 Messages associés aux opérations annexes relatives au protocole RTMC

Le présent sous-paragraphe définit les messages de protocole RTMC pour les opérations annexes coordonnées (à savoir vérification de l'identificateur de port service logique, réinitialisation de ressource(s) et erreur de protocole). Les procédures sont décrites aux 13.3.4.1, 13.3.4.2 et 13.3.4.3. Dans le cadre du protocole RTMC VB5.1, les messages associés à l'opération de réinitialisation de ressource ne sont utilisés que pour le port service logique (LSP) complet.

14.2.1.4.1 Message LSPID

Le nœud de service (SN) envoie ce message au réseau d'accès (AN) ou le réseau d'accès envoie ce message au nœud de service pour renvoyer à l'entité qui en fait la demande d'identité du port service logique situé au niveau de l'élément de réseau homologue. Le message est composé des informations de message communes (voir 14.1.1) et des éléments d'information donnés dans le Tableau 49.

Tableau 49/G.967.1 – Contenu du message LSPID

Elément d'information	Référence	Type	Longueur
Identificateur de ressource (RTMCRscId) (Note)	14.2.2.6	M	8
NOTE – L'identificateur de ressource doit inclure un identificateur de port LSP et un seul.			

14.2.1.4.2 Message REQ_LSPID

Le réseau d'accès envoie ce message au nœud de service ou le nœud de service envoie ce message au réseau d'accès pour demander l'identité du port service logique au niveau de l'élément de réseau homologue. Le message n'est composé que des informations de message communes (voir 14.1.1).

14.2.1.4.3 Message RESET_RSC

Le réseau d'accès envoie ce message au nœud de service ou le nœud de service envoie ce message au réseau d'accès pour réinitialiser une ressource. Le message est composé des informations de message communes (voir 14.1.1) et des éléments d'information donnés dans le Tableau 50.

L'identificateur de ressource peut être utilisé comme élément d'information de type "liste" (voir 14.2.2.1). Chaque identificateur de ressource doit indiquer "port LSP complet" ou inclure une ou plusieurs combinaisons identificateur de port LUP/identificateur(s) VPCI ou identificateur de port LSP/identificateur(s) VPCI.

Tableau 50/G.967.1 – Contenu du message RESET_RSC

Elément d'information	Référence	Type	Longueur
Indicateur de répétition (RTMCRRepeatInd)	14.2.2.4	O (Note)	5
Identificateur de ressource (RTMCRscId)	14.2.2.6	M	8,10 ou 12
NOTE – Voir 14.2.2.1.			

14.2.1.4.4 Message RESET_RSC_ACK

Le nœud de service envoie ce message d'acquiescement au réseau d'accès ou le réseau d'accès envoie ce message d'acquiescement au nœud de service pour lui indiquer que les activités lancées à la réception du message RESET_RSC sont terminées. Le message est composé des informations de message communes (voir 14.1.1) et des éléments d'information donnés dans le Tableau 51.

L'indicateur de résultat doit indiquer:

- succès (success): acceptation pour toutes les ressources énumérées dans le message RESET_RSC associé. Aucun autre élément d'information ne doit être inclus;
- ressource inconnue (unkRsc): refus pour toutes les ressources énumérées dans le message RESET_RSC associé. Il ne faut inclure que le ou les éléments d'information identificateur de ressource correspondant aux ressources inconnues.

L'identificateur de ressource optionnel peut être utilisé comme élément d'information de type "liste" (voir 14.2.2.1). Chaque identificateur de ressource doit indiquer la ressource inconnue [à savoir identificateur de port LUP/LSP ou une ou plusieurs combinaisons identificateur de port LUP/identificateur(s) VPCI ou identificateur de port LSP/identificateur(s) VPCI ainsi que le type de ressource inconnue (à savoir identificateur de ressource logique ou identificateur VPCI)].

Dans le cadre du protocole RTMC VB5.1, ce message n'est utilisé que pour l'opération "réinitialisation de port LSP complet".

Tableau 51/G.967.1 – Contenu du message RESET_RSC_ACK

Elément d'information	Référence	Type	Longueur
Indicateur de résultat (RTMCRresult)	14.2.2.5	M	5
Indicateur de répétition (RTMCRRepeatInd)	14.2.2.4	O (Note)	5
Identificateur de ressource (RTMCRscId)	14.2.2.6	O	8, 10 ou 12
NOTE – Voir 14.2.2.1.			

14.2.1.4.5 Message PROTOCOL_ERROR

Le réseau d'accès envoie ce message au nœud de service ou le nœud de service envoie ce message au réseau d'accès pour lui signaler certaines erreurs. Le message est composé des informations de message communes (voir 14.1.1) et des éléments d'information donnés dans le Tableau 52.

Tableau 52/G.967.1 – Contenu du message PROTOCOL_ERROR

Elément d'information	Référence	Type	Longueur
Cause d'erreur de protocole	14.2.2.3	M	5 à 7

14.2.2 Eléments d'information propres à la fonction RTMC

Le Tableau 53 récapitule les éléments d'information associés au protocole RTMC VB5.1.

Tableau 53/G.967.1 – Eléments d'information associés au protocole RTMC VB5.1

Elément d'information	Référence	Longueur
Identificateur de ressource bloquée (RTMCBIRscId)	14.2.2.2	9, 11, 13
Cause d'erreur de protocole	14.2.2.3	5 à 7
Indicateur de répétition (RTMCRRepeatInd)	14.2.2.4	5
Indicateur de résultat (RTMCRresult)	14.2.2.5	5
Identificateur de ressource (RTMCRscId)	14.2.2.6	8, 10, 12

Tous les éléments d'information associés au protocole RTMC comprennent les informations communes indiquées au 14.1.2.

14.2.2.1 Généralités

Concernant les éléments d'information propres à la fonction RTMC, les conventions suivantes sont utilisées:

a) *éléments d'information de type "liste"*

Ces éléments d'information peuvent être constitués soit de l'indicateur de répétition (RTMCRRepeatInd) suivi par un certain nombre (qui ne doit pas dépasser le nombre de répétitions autorisées) d'éléments d'information du même type et uniquement du même type soit d'un unique élément d'information [facultativement précédé de l'indicateur de répétition (RTMCRRepeatInd), voir le point b) ci-dessus].

Ce type d'élément d'information est utilisé pour les éléments d'information "identificateur de ressource bloquée" et "identificateur de ressource";

b) *indicateur de répétition (RTMCRepeatInd)*

L'indicateur de répétition doit être inclus avant la première occurrence de l'élément d'information qui sera répété dans le message considéré. L'utilisation de l'indicateur de répétition conjointement avec un élément d'information qui n'apparaît qu'une fois dans un message ne doit pas, en tant que telle, constituer une erreur;

c) *nombre maximal de répétitions autorisées d'éléments d'information du même type*

La couche SAAL peut transférer des unités SDU d'une longueur maximale de 4096 octets. Le mécanisme employé pour garantir que cette limite n'est pas dépassée dans un système quelconque utilisé dans la pratique dépend de la mise en œuvre et n'est pas spécifié dans la présente Recommandation.

14.2.2.2 Identificateur de ressource bloquée

L'élément d'information identificateur de ressource bloquée identifie la ou les ressources auxquelles le blocage distant s'applique dans le sous-champ identificateur de ressource. Il donne l'état distant effectif de blocage de la ou des ressources dans l'indicateur de motif de blocage. Cet élément d'information est propre au message BLOCK_RSC envoyé dans le sens réseau d'accès vers nœud de service.

L'élément d'information identificateur de ressource bloquée est composé des éléments d'information communs (voir 14.1.2) et codé comme montré sur la Figure 70 et dans le Tableau 54. Sa longueur est comprise entre 9 et 13 octets.

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
ext. "1"B	indicateur de motif de blocage							N + 5
	motif de type erreur	raison administrative						
ext. "1"B	réservé (Note 3)	réservé (Note 3)	réserve "0"B	indicateur de ressource				N + 6
identificateur de port logique								N + 7
(id. de port LSP ou id. de port LUP)								N + 8
identificateur VPCI (Note 1)								N + 9
identificateur VPCI (Note 1)								N + 10 *
identificateur VPCI (Note 1)								N + 11 *
identificateur VPCI (Note 2)								N + 12 *
identificateur VPCI (Note 2)								N + 13 *

NOTE 1 – Aucun identificateur VPCI n'est présent si l'indicateur de ressource indique "port service logique complet".
 NOTE 2 – L'identificateur VPCI peut être répété une fois pour indiquer un ensemble de connexions VPC consécutives.
 NOTE 3 – Ces sous-champs ne sont utilisés que dans l'élément d'information identificateur de ressource.

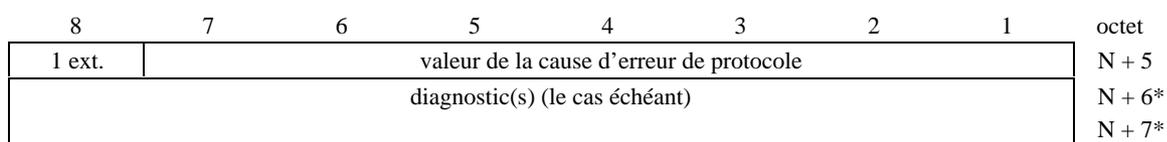
Figure 70/G.967.1 – Codage de l'élément d'information identificateur de ressource bloquée

**Tableau 54/G.967.1 – Valeurs de l'élément d'information
identificateur de ressource bloquée**

Indicateur de motif de blocage (octet N + 5)						
Motif de type erreur						
7	6	bits				
0	0	Aucune erreur				
0	1	Erreur (Note)				
Toutes les autres valeurs sont réservées.						
Raison administrative						
5	4	3	2	1	bits	
0	0	0	0	0	Aucune	
0	0	0	0	1	Raison administrative – appels tests autorisés	
0	0	0	1	0	Raison administrative – flux de cellules interdits	
Toutes les autres valeurs sont réservées.						
Indicateur de ressource – voir 14.2.2.6						
Identificateur de port logique – voir 14.2.2.6						
Identificateur VPCI – voir 14.2.2.6						
NOTE – L'indication de l'emplacement de l'erreur (équipements d'utilisateur ou B-DS) appelle un complément d'étude.						

14.2.2.3 Cause d'erreur de protocole

L'élément d'information cause d'erreur de protocole donne la cause du rejet d'un message ou d'une demande. Il est composé des éléments d'information communs (voir 14.1.2) et codé comme montré sur la Figure 71 et dans le Tableau 55. Sa longueur est comprise entre 5 et 7 octets.



**Figure 71/G.967.1 – Codage de l'élément d'information
cause d'erreur de protocole**

Tableau 55/G.967.1 – Valeurs de la cause d'erreur de protocole

Bits 7 6 5 4 3 2 1	Valeur de la cause d'erreur de protocole (octet 5)	Diagnostics
0 0 0 0 0 1	Type de message non reconnu	Identificateur de type de message
0 0 0 0 1 1	Élément d'information obligatoire manquant	Identificateur de type de message Identificateur d'élément d'information
0 0 0 0 1 0 0	Élément d'information non reconnu	Identificateur de type de message Identificateur d'élément d'information
0 0 0 0 1 0 1	Erreur de contenu d'élément d'information	Identificateur de type de message Identificateur d'élément d'information
0 0 0 0 1 1 0	Élément d'information non autorisé	Identificateur de type de message Identificateur d'élément d'information
0 0 0 0 1 1 1	Message incompatible avec l'état du conduit	Identificateur de type de message
Toutes les autres valeurs sont réservées.		

14.2.2.4 Indicateur de répétition

L'élément d'information indicateur de répétition a pour objet d'indiquer la façon dont les éléments d'information répétés doivent être interprétés, lorsqu'il figure dans un message. Il est inclus avant la première occurrence de l'élément d'information qui sera répété dans le message considéré.

L'élément d'information indicateur de répétition est employé de façon courante pour indiquer la répétition de l'élément d'information identificateur de ressource afin de pouvoir opérer sur plusieurs connexions VPC.

L'utilisation de l'élément d'information indicateur de répétition conjointement avec un élément d'information qui n'apparaît qu'une fois dans un message ne doit pas constituer, en tant que telle, une erreur.

L'élément d'information indicateur de répétition est composé des éléments d'information communs (voir 14.1.2) et codé comme montré sur la Figure 72 et dans le Tableau 56. Sa longueur est de 5 octets.

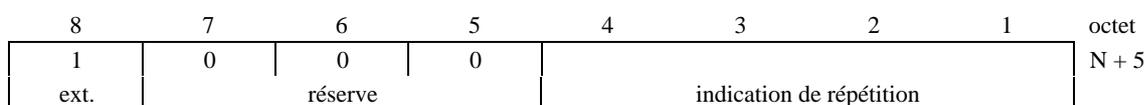


Figure 72/G.967.1 – Codage de l'élément d'information indicateur de répétition

Tableau 56/G.967.1 – Valeurs de l'élément d'information indicateur de répétition

Indication de répétition (octet 5)				
4	3	2	1	bits
0	0	1	1	Liste de plusieurs éléments d'information
Toutes les autres valeurs sont réservées.				

14.2.2.5 Indicateur de résultat

L'élément d'information indicateur de résultat est utilisé dans les messages d'acquiescement pour indiquer le résultat de l'opération invoquée. Constitué d'un champ de longueur fixe (à savoir 5 octets), il est composé des éléments d'information communs (voir 14.1.2) et de l'information spécifiée sur la Figure 73 et dans le Tableau 57.

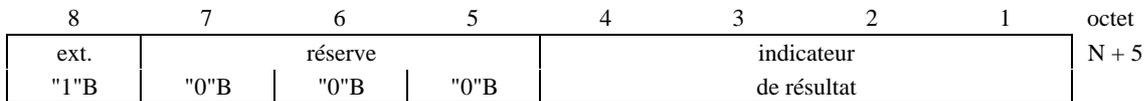


Figure 73/G.967.1 – Codage de l'élément d'information indicateur de résultat

Tableau 57/G.967.1 – Valeurs de l'élément d'information indicateur de résultat

Indicateur de résultat (octet N + 5)				
4	3	2	1	bits
0	0	0	0	Success (c'est-à-dire que l'opération demandée est acceptée ou a abouti)
0	0	0	1	UnkRsc – ressource(s) inconnue(s)
0	0	1	0	OpRej – rejet de l'opération
0	0	1	1	OpFail – échec de l'opération
0	1	0	0	OpNotPerf – non-exécution de l'opération

Toutes les autres valeurs sont réservées.

14.2.2.6 Identificateur de ressource

L'élément d'information identificateur de ressource identifie les ressources auxquelles le message s'applique. Les ressources sont indiquées par un indicateur de ressource (type de ressource), un identificateur de port logique (identificateur de port LSP ou identificateur de port LUP) et, facultativement, une ou deux valeurs d'identificateur VPCI (voir les Notes 1 et 2 relatives à la Figure 74). Le sous-champ indicateur de ressource inconnue ne doit être utilisé que dans des messages d'acquiescement. Un élément de réseau recevant un message d'invocation doit ignorer le codage de ce sous-champ (voir la Note 3).

L'élément d'information identificateur de ressource est composé des éléments d'information communs (voir 14.1.2) et codé comme montré sur la Figure 74 et dans le Tableau 58. Sa longueur est comprise entre 8 et 12 octets.

8	7	6	5	4	3	2	1	octet
1 ext.	indicateur de ressource inconnue (Note 3)	fanion XC (Note 4)	réserve	indicateur de ressource				N + 5
identificateur de port logique (id. de port LSP ou id. de port LUP)								N + 6 N + 7 N + 8
identificateur VPCI (Note 1)								N + 9 *
identificateur VPCI (Note 2)								N + 10 * N + 11 * N + 12 *

NOTE 1 – Aucun identificateur VPCI n'est présent si l'indicateur de ressource indique "port service logique complet".

NOTE 2 – L'identificateur VPCI peut être répété une fois pour indiquer un ensemble de connexions VPC consécutives.

NOTE 3 – Dans les messages d'invocation, ce sous-champ n'a pas de signification et il est ignoré. Dans les messages d'acquiescement, il n'est utilisé que si l'indicateur de résultat est mis à "UnkRsc" et il indique le type de la ou des ressources inconnues.

NOTE 4 – Ce sous-champ n'est utilisé que pour le message AWAIT_CLEAR_COMP. Il indique si la ressource est utilisée pour des services à la demande ou si elle est brassée du côté nœud de service.

Figure 74/G.967.1 – Codage de l'élément d'information identificateur de ressource

Tableau 58/G.967.1 – Valeurs de l'élément d'information identificateur de ressource

Indicateur de ressource inconnue (octet N + 5) (Note 1)				
7	6	bits		
0	0	Identificateur de ressource logique inconnu (c'est-à-dire identificateur de port LSP ou identificateur de port LUP)		
1	1	Identificateur VPCI inconnu		
Toutes les autres valeurs sont réservées.				
Fanion XC (octet N + 5) (Note 2)				
5	bit			
0	la ressource est utilisée pour des services à la demande du côté nœud de service			
1	la ressource est brassée du côté nœud de service			
Indicateur de ressource (octet N + 5)				
3	2	1	bits	champ VPCI (Note 3)
0	0	0	Port service logique complet	non
0	0	1	Connexion(s) au port service logique: connexion(s) VPC	répétition
1	0	1	Connexion(s) au port utilisateur logique: connexion(s) VPC	répétition
Toutes les autres valeurs sont réservées.				

Tableau 58/G.967.1 – Valeurs de l'élément d'information identificateur de ressource (fin)

<p>Identificateur de port logique (octets N + 6 à N + 8)</p> <p>La valeur de l'identificateur de port logique identifie un port utilisateur logique (LUP) ou un port service logique (LSP). Concernant l'utilisation des identificateurs de port utilisateur logique /port service logique, voir 7.3.2.</p> <p>La valeur numérique, comprise entre 0 et 16 777 215, est codée comme une valeur binaire à 24 bits.</p>
<p>Identificateur VPCI (octets N + 9* à N + 10* et N + 11* à N + 12*)</p> <p>La ou les valeurs d'identificateur VPCI identifient une ou plusieurs connexions de conduits virtuels. Concernant l'utilisation des identificateurs VPCI, voir 7.3 "Identificateurs d'élément de connexion à large bande du réseau d'accès".</p> <p>La valeur numérique, comprise entre 0 et 65 535, est codée comme une valeur binaire à 16 bits.</p>
<p>NOTE 1 – Dans les messages d'invocation, ce champ n'a pas de signification et il est ignoré. Dans les messages d'acquittement, il n'est utilisé que si l'indicateur de résultat est mis à "UnkRsc" et il indique le type de la ou des ressources inconnues.</p> <p>NOTE 2 – Ce champ n'est utilisé que pour le message <code>AWAIT_CLEAR_COMP</code>. Dans les autres messages, ce champ est ignoré.</p> <p>NOTE 3 – non: aucun champ VPCI ne doit être présent; répétition: un champ VPCI doit être présent et peut être répété une fois afin d'indiquer un ensemble de valeurs consécutives.</p>

ANNEXE A

Diagrammes SDL de processus

La présente annexe contient les diagrammes de processus en langage SDL pour le protocole de coordination RTMC au point de référence VB5.1.

Le contenu de la présente annexe est disponible sous forme électronique sur une disquette, incluse dans la présente Recommandation.

Trois versions de la présente annexe sont proposées en variante sous les noms de fichier ci-après:

- vb51cif.zip (contenant le fichier CIF comprimé par WinZip);
- vb51sdl.zip (contenant le fichier Postscript comprimé par WinZip);
- vb5pr.zip (contenant le fichier SDL-PR comprimé par WinZip).

D'autres détails sont donnés dans le fichier `Readme.txt` contenu dans le répertoire indiqué ci-dessus.

ANNEXE B

Emplacement des fonctions de commande UPC et NPC

B.1 Introduction

L'objet principal de la fonction de commande UPC/NPC est de protéger les ressources du réseau vis-à-vis des erreurs comportementales intentionnelles aussi bien que non intentionnelles qui peuvent avoir une incidence sur la qualité de service d'autres connexions déjà établies, en détectant les violations de paramètres négociés et en prenant les mesures nécessaires.

La présente annexe montre les emplacements d'exécution des fonctions UPC et NPC pour les différents cas de terminaison de conduit virtuel dans les dispositifs d'accès au point VB5.1. Celui-ci n'impose aucune exigence – autre que déjà spécifiée dans la Recommandation I.371 [17] quant aux politiques mises en œuvre. La Figure B.1 donne un aperçu général des points de terminaison de conduit virtuel offerts aux utilisateurs, applicables aux interfaces VB5.1.

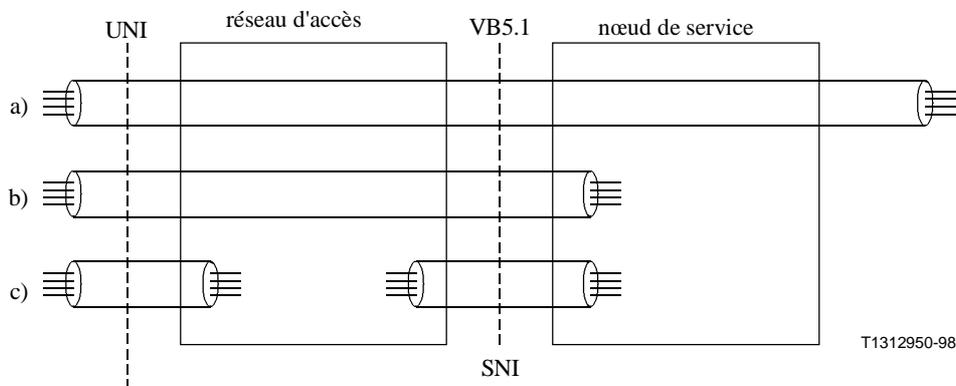


Figure B.1/G.967.1 – Emplacements des points de terminaison de conduit virtuel offerts aux utilisateurs

Les Figures B.1, B.2 et B.3 décrivent les cas suivants:

- a) le conduit virtuel d'utilisateur est brassé aussi bien dans le réseau d'accès que dans le nœud de service. Tel est le cas pour une connexion d'utilisateur à utilisateur par conduit virtuel permanent;
- b) le conduit virtuel d'utilisateur est brassé dans le réseau d'accès et terminé dans le nœud de service. La commutation et le brassage des canaux virtuels s'effectuent dans le nœud de service;
- c) le conduit virtuel d'utilisateur est terminé dans le réseau d'accès et le brassage des canaux virtuels s'effectue dans le réseau d'accès.

B.2 Emplacement de la fonction de commande UPC

L'utilisation de la fonction UPC est recommandée comme suit dans la Recommandation I.371 [17]: "la commande des paramètres côté utilisation (UPC) est appliquée aux connexions par voie et par conduit virtuels (VCC et VPC) au point où les premières liaisons par conduits virtuels ou par voies virtuelles se terminent dans le réseau".

Les emplacements des fonctions UPC sont indiqués sur la Figure B.2. Ils ne sont pas modifiés si un brasseur de conduits virtuels est inséré entre le réseau d'accès et le nœud de service.

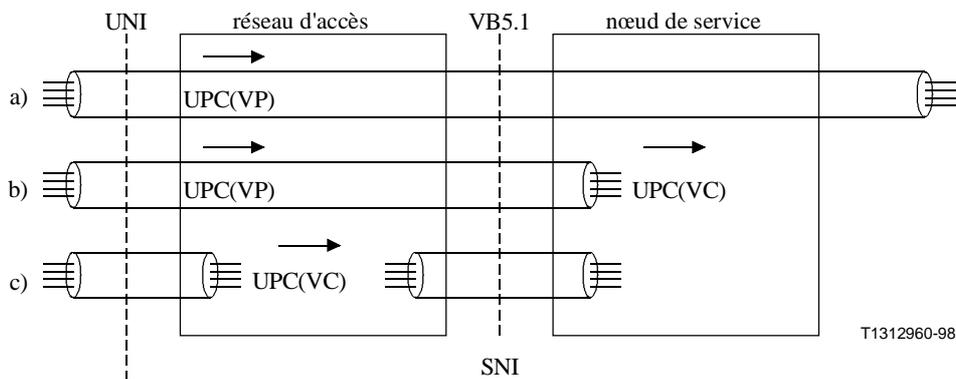


Figure B.2/G.967.1 – Emplacement de la fonction de commande UPC

B.2.1 Emplacement de la fonction UPC(VP)

Aussi bien l'emplacement recommandé pour la fonction UPC(VP) (au point où la première liaison par conduits virtuels se termine dans le réseau) que l'objet de la fonction UPC (protéger les ressources du réseau) impliquent que la fonction UPC(VP) soit utilisée dans le réseau d'accès pour les conduits virtuels utilisateurs qui sont brassés dans le réseau d'accès et multiplexés à l'interface VB5.1.

B.2.2 Emplacement de la fonction UPC(VC)

La recommandation relative à l'emplacement de la fonction UPC(VC) implique que celle-ci soit toujours utilisée au point où le conduit virtuel utilisateur se termine dans le réseau: dans le cas a), aucune fonction UPC(VC) n'est utilisée; dans le cas b), la fonction UPC(VC) est utilisée dans le nœud de service; et dans le cas c), la fonction UPC(VC) est utilisée dans le réseau d'accès.

B.3 Emplacement de la fonction NPC

L'utilisation de la fonction de commande NPC est facultative dans la Recommandation I.371 [17]: "la commande des paramètres côté réseau (NPC) est appliquée aux connexions par voie et par conduit virtuels (VCC et VPC) au point où ces connexions sont traitées en premier dans le réseau après avoir franchi l'interface interréseaux".

Les emplacements des fonctions NPC sont indiqués sur la Figure B.3. Dans la présente Figure, l'interface INI se trouve à l'interface SNI.

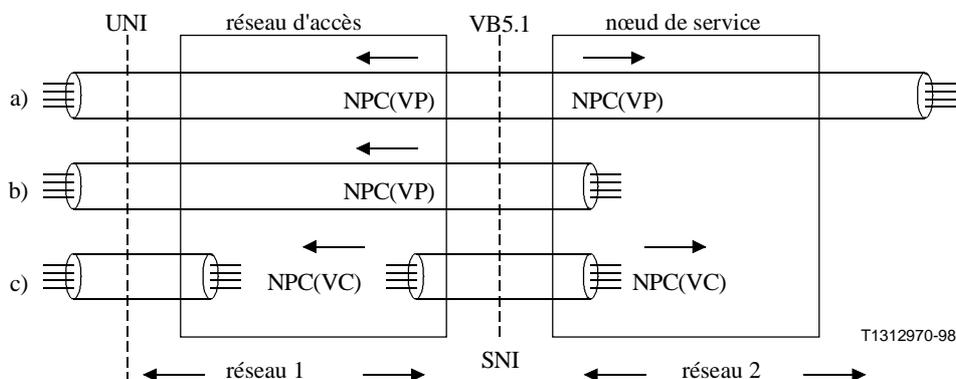


Figure B.3/G.967.1 – Emplacement de la fonction de commande NPC

B.3.1 Emplacement de la fonction NPC(VP)

La fonction NPC(VP) peut être utilisée au point où le conduit virtuel qui traverse l'interface INI pénètre dans le premier élément de réseau sans s'y terminer. En d'autres termes, dans le cas a), la fonction NPC(VP) peut être utilisée aussi bien dans le réseau d'accès que dans le nœud de service; dans le cas b), la fonction NPC(VP) peut être utilisée dans le réseau d'accès; et, dans le cas c), aucune fonction NPC(VP) ne sera utilisée.

L'emplacement des fonctions NPC(VP) changera si un brasseur de conduits virtuels est placé entre le réseau d'accès et le nœud de service. Si le brasseur de conduits virtuels fait partie du réseau 1 (voir la Figure B.3), les fonctions de commande NPC(VP) sont transférées du réseau d'accès au brasseur de conduits virtuels. Si le brasseur fait partie du réseau 2, les fonctions de commande NPC (VP) sont transférées du réseau de service au brasseur de conduits virtuels.

B.3.2 Emplacement de la fonction NPC(VC)

La fonction NPC(VC) peut être utilisée au point de terminaison dans le réseau du conduit virtuel traversant l'interface INI qui achemine les canaux virtuels. Cela implique que, pour le cas a) aucune fonction NPC(VC) n'a besoin d'être utilisée; que, pour le cas b), aucune fonction NPC(VC) n'a besoin d'être utilisée car c'est la fonction UPC(VC) qui est utilisée dans le nœud de service pour ce cas; et dans le cas c), la fonction NPC(VC) peut être utilisée dans le réseau d'accès et dans le nœud de service.

ANNEXE C

Interface avec les primitives échangées entre les automates FSM de protocole VB5.1 et l'environnement

C.1 Introduction

Les interfaces entre les éléments fonctionnels du système d'interfaces au point VB5.1 et l'environnement (c'est-à-dire la partie du plan de gestion qui se rapporte au point VB5.1) sont définies au moyen de primitives d'interface. Cette définition n'est donnée qu'aux fins des deux spécifications distinctes pour le système d'interfaces VB5.1 et pour la gestion du point VB5.1. Elle n'implique aucune implémentation particulière. L'utilisation de primitives comme outil de modélisation n'implique aucune implémentation spécifique en termes de primitives d'interface.

Les primitives de services sont définies conformément à la Recommandation X.210 lorsque les éléments fonctionnels du système d'interfaces VB5.1 et l'environnement (c'est-à-dire la partie du plan de gestion qui se rapporte au point VB 5.1) sont représentés conformément au modèle de référence de la couche 7 OSI (par exemple les fonctions de coordination RTMC).

C.2 Définition générale de l'interface avec les primitives

Les primitives se composent de commandes et de leurs (éventuelles) réponses respectives associées aux services demandés par les automates FSM d'interface VB5.1. La syntaxe générale d'une primitive est décrite dans la Figure C.1.

X	nom générique	nom spécifique	attribut(s) obligatoire(s)	attribut(s) facultatif(s)
---	---------------	----------------	----------------------------	------------------------------

X désigne le bloc fonctionnel fournissant le service ("mee" pour la fonction RTMC)
 Nom générique décrit l'opération à exécuter
 Nom spécifique indique le sens du flux de primitives
 Attribut(s) indique les éléments d'information à échanger, si certains ont été définis. Dans le cadre de la présente spécification d'interface avec les primitives, la spécification des attributs est organisée de telle manière que les attributs obligatoires soient indiqués avant les attributs facultatifs.

Figure C.1/G.967.1 – Définition générale des primitives

Quatre noms spécifiques existent en général (voir la Figure C.2). Tous les noms génériques contiennent ces quatre noms spécifiques.

- Demande (Req) – Primitive émise par l'utilisateur du service pour invoquer un élément de service;
- Indication (Ind) – Primitive émise par un fournisseur de services pour signaler qu'un élément de service a été invoqué par l'utilisateur du service au point d'accès au service homologue ou par le fournisseur de services;
- Réponse (Res) – Primitive émise par l'utilisateur du service pour réaliser, à un point d'accès au service particulier, un certain élément de service déjà indiqué à ce point SAP;
- Confirmation (Conf) – Primitive émise par un fournisseur de services pour réaliser, à un point d'accès au service particulier, un certain élément de service déjà invoqué par une demande à ce point SAP.

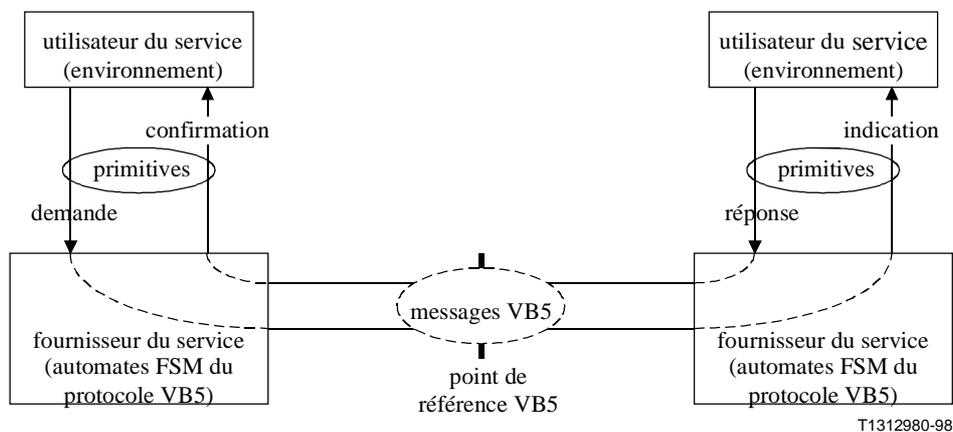
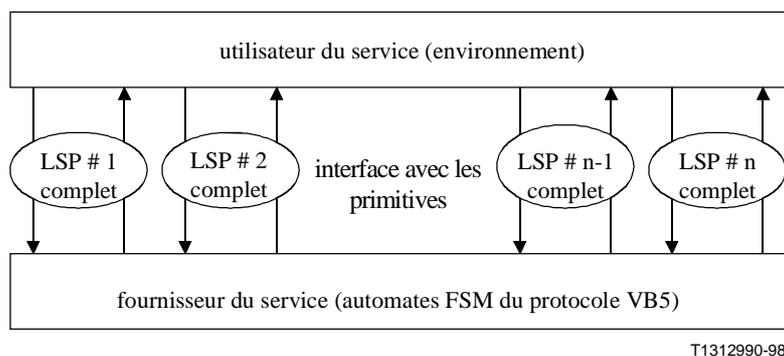


Figure C.2/G.967.1 – Aperçu général du fonctionnement des primitives

Aux fins des spécifications distinctes concernant l'interface VB5.1 et la gestion (c'est-à-dire l'environnement) VB5.1, la définition suivante est utilisée à l'interface avec les primitives, comme illustré dans la Figure C.3.



T1312990-98

Figure C.3/G.967.1 – Relation entre l'interface avec les primitives et les automates FSM de protocole VB5.1

Chaque port service logique (LSP) est censé posséder sa propre interface de primitives. Sur la base de cette définition, chaque interface de primitives peut être considérée comme étant découplée des autres interfaces.

C.3 Interface de primitives pour la fonction de coordination RTMC

Le présent sous-paragraphe contient les définitions pour l'interface avec les primitives de type MEE qui concernent la fonction de coordination RTMC. Les primitives de type MEE qui sont communes aux deux éléments de réseau (AN/SN) sont énumérées dans le C.3.1.1. Les primitives de type MEE qui sont propres soit au réseau d'accès soit au nœud de service sont énumérées respectivement aux C.3.1.2 et C.3.1.3.

Les attributs des primitives et leur association avec les primitives de type MEE sont indiqués au C.3.2. Il faut préciser ici que ces définitions ne sont données qu'aux fins des deux spécifications distinctes pour le système d'interfaces VB5.1 et pour la gestion du point VB5.1. Elles n'impliquent aucune implémentation particulière.

Le C.3.3 donne un aperçu général des mappages (conversion-insertion) entre les primitives et les messages à échanger de part et d'autre du point de référence VB5.1. Ce mappage est limité à la seule exécution correcte des opérations. Pour le traitement exceptionnel d'opérations, voir C.3.2.2.

Dans l'Appendice VI, les primitives MEE pour la fonction de coordination RTMC sont définies au moyen de la notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1) conformément à la Recommandation X.680.

Les primitives et procédures de création et de suppression d'objets associés aux connexions VPC de part et d'autre de l'interface avec les primitives sont définies au C.3.4. Cette définition vise à permettre la création et la suppression coordonnées d'objets associés aux ressources en connexions VPC établies entre les automates FSM de protocole et l'environnement.

C.3.1 Description générale des primitives

C.3.1.1 Primitives communes au réseau d'accès et au nœud de service

meeErrorInd indication spontanée d'un événement de détection d'une erreur de protocole. Aucun attribut n'est défini pour cette primitive étant donné que cela dépend de l'implémentation concernée.

meeLSPFailureInd indication spontanée d'une défaillance de couche SAAL qui doit provoquer la libération de toutes les connexions à la demande. Les procédures de démarrage doivent être invoquées.

meeResetRscReq	demande d'invocation de l'opération de réinitialisation pour la ressource dans les deux éléments de réseau.
meeResetRscInd	indication spontanée d'une opération de réinitialisation invoquée du côté homologue.
meeResetRscConf	réponse à la demande meeResetRscReq confirmant soit que la réinitialisation a été effectuée (succès/échec) dans un réseau d'accès ou dans un nœud de service, soit que la ressource est inconnue du côté homologue.
meeStartupReq	demande d'invocation d'une opération de démarrage coordonnée aussi bien dans l'élément de réseau local que dans l'élément de réseau homologue.
meeStartupInd	indication spontanée de l'invocation d'une opération de démarrage du côté homologue. Le réseau d'accès doit émettre des primitives de type meeBlockRscReq pour toutes les ressources qui doivent être bloquées à distance dans le nœud de service. Celui-ci doit permettre l'établissement de nouvelles connexions à la demande.
meeStartupConf	réponse à une primitive de type meeStartupReq confirmant que la procédure de démarrage a été menée à bien (succès/échec) dans les deux éléments de réseau. Le nœud de service doit permettre l'établissement de nouvelles connexions à la demande.
meeStopTrafficReq	demande adressée à l'homologue pour la libération de la connexion de couche SAAL et pour la mise dans l'état "hors service" des automates du système VB5.1 local. Aucun attribut n'est défini pour cette primitive étant donné que cela dépend de l'implémentation concernée.
meeStopTrafficConf	réponse à une demande meeStopTrafficReq confirmant que les automates du système VB5.1 local ont été mis dans l'état "hors service". Aucun attribut n'est défini pour cette primitive étant donné que cela dépend de l'implémentation concernée.
meeVerifyLspIdReq	demande de vérification de concordance de l'identificateur de port LSP dans l'élément de réseau local et dans l'élément de réseau homologue.
meeVerifyLspIdConf	réponse à la demande de vérification de concordance de l'identificateur de port LSP, confirmant soit la concordance soit la discordance de l'identificateur contenu à la fois dans l'élément de réseau local et dans l'élément de réseau homologue.
meeVPCCreateReq	demande de création d'une nouvelle entité associée à une connexion VPC à l'intérieur des automates FSM d'interface VB5.1.
meeVPCCreateConf	réponse à la demande meeVPCCreateReq, confirmant que l'entité associée à une connexion VPC a été créée à l'intérieur des automates FSM d'interface VB5.1.
meeVPCDeleteReq	demande de suppression d'une entité associée à une connexion VPC existant à l'intérieur des automates FSM VB5.1.
meeVPCDeleteConf	réponse à la demande meeVPCDeleteReq, confirmant que l'entité associée à la connexion VPC est supprimée à l'intérieur des automates FSM VB5.1.

C.3.1.2 Primitives propres au réseau d'accès

C.3.1.2.1 Primitives pour la coordination des modifications de statut de ressource

meeAwaitClearReq	demande d'invocation de l'opération de fermeture à distance dans le nœud de service pour la ou les ressources énumérées en raison d'un événement de fermeture administrative dans le réseau d'accès.
meeAwaitClearConf	réponse à une précédente primitive meeAwaitClearReq indiquant soit le succès de l'opération [c'est-à-dire la fermeture à distance dans le nœud de service avec libération des connexions à la demande pour la ou les ressources indiquées par cette primitive de réponse] soit l'échec de l'opération [c'est-à-dire ressource(s) inconnue(s) dans le nœud de service et erreur de transmission de message].
meeBlockRscReq	demande de passage à l'état de blocage distant dans le nœud de service pour la ou les ressources indiquées conformément à la valeur de cause indiquée, c'est-à-dire que la ou les ressources indiquées ne sont plus disponibles pour le service.
meeBlockRscConf	réponse à une précédente primitive meeBlockRscReq indiquant soit le succès de l'opération [c'est-à-dire le passage à l'état de blocage distant pour la ou les ressources énumérées dans la primitive meeUnblockRscReq] soit l'échec de l'opération [c'est-à-dire ressource(s) inconnue(s) dans le nœud de service et erreur de transmission de message].
meeUnblockRscReq	demande de libération de tous les états de blocage distant pour la ou les ressources indiquées dans le nœud de service, c'est-à-dire que la ou les ressources indiquées sont disponibles pour le service.
meeUnblockRscConf	réponse à une précédente primitive meeUnBlockRscReq indiquant soit le succès de l'opération [c'est-à-dire la libération de l'état de blocage distant pour la ou les ressources énumérées dans la primitive meeUnblockRscReq] soit l'échec de l'opération [c'est-à-dire ressource(s) inconnue(s) dans le nœud de service et erreur de transmission de message].

C.3.1.2.2 Primitives pour la coordination du contrôle de concordance des identificateurs VPCI

mee ConsCheckInd	indication du fait que le contrôle de concordance des identificateurs VPCI pour la ressource doit être invoqué dans le réseau d'accès.
meeConsCheckRes	réponse à la primitive meeConsCheckInd , indiquant soit que le contrôle de concordance des identificateurs VPCI peut être accepté et que la surveillance du flux de test dans le plan d'utilisateur est activé dans le réseau d'accès ou que la ressource est inconnue dans le réseau d'accès.
meeConsCheckEndInd	indication du fait que le contrôle de concordance des identificateurs VPCI pour la ressource doit être terminé et que son résultat doit être notifié en amont au nœud de service.
meeConsCheckEndRes	réponse à la primitive meeConsCheckEndInd indiquant le résultat du contrôle de concordance pour la ressource.

C.3.1.3 Primitives propres au nœud de service

C.3.1.3.1 Primitives pour la coordination des modifications de statut de ressource

meeAwaitClearInd	indication du fait que, pour la ou les ressources énumérées, l'opération de fermeture à distance doit être lancée dans le nœud de service.
meeAwaitClearRes	réponse à la réception d'une précédente primitive meeAwaitClearInd indiquant qu'à la suite de l'opération de fermeture à distance dans le nœud de service les connexions à la demande sont libérées pour la ou les ressources énumérées dans le nœud de service.
meeBlockRscInd	indication du fait que l'état de blocage distant doit être activé pour la ou les ressources indiquées conformément à la valeur de cause incluse, c'est-à-dire que la ou les ressources indiquées ne sont plus disponibles pour le service.
meeUnblockRscInd	indication du fait que, pour la ou les ressources énumérées, tous les états de blocage distant doivent être réinitialisés, c'est-à-dire que la ou les ressources indiquées sont disponibles pour le service.

C.3.1.3.2 Primitives pour la coordination du contrôle de concordance des identificateurs VPCI

meeConsCheckReq	demande d'invocation dans le réseau d'accès du contrôle de concordance de VPCI pour la ressource.
meeConsCheckConf	réponse à la primitive meeConsCheckReq, confirmant soit que le contrôle de concordance de VPCI peut être accepté et que le flux de test dans le plan d'usager est lancé (succès) ou que ce contrôle ne peut pas être accepté ou que la ressource est inconnue dans le réseau d'accès.
meeConsCheckEndReq	demande que le contrôle de concordance de VPCI pour la ressource soit terminé dans le réseau d'accès.
meeConsCheckEndConf	réponse à la primitive meeConsCheckEndReq, confirmant soit que le contrôle de concordance de VPCI a été effectué avec succès soit qu'aucun flux de test dans le plan d'usager n'a été reçu ou n'a été exécuté.

C.3.2 Description des attributs de primitive

Le présent sous-paragraphe décrit les attributs utilisés à l'interface avec les primitives. Deux types d'attribut sont définis: le type "attribut d'identificateur de ressource" et le type "attribut de résultat".

Le Tableau C.1 donne un aperçu général des attributs ainsi que leur mappage d'insertion dans les primitives. Les primitives suivantes, qui ne contiennent pas d'attributs, ne sont pas incluses dans ce tableau:

- meeErrorInd;
- meeLSPFailureInd;
- meeVPCCreateConf;
- meeVPCDeleteConf;
- meeStartupReq & Ind;
- meeStopTrafficReq & Conf;
- meeVerifyLSPId.

**Tableau C.1 /G.967.1 – Aperçu général de l'usage des attributs
à l'interface avec les primitives**

Liste d'identificateurs de ressource bloquée (BIRscList)				
Liste d'identificateurs de ressource (RscList)				
Identificateur de ressource (RscId)				
Primitive MEE	Résultat			
meeAwaitClearConf	M	–	M/O (Note)	–
meeAwaitClearReq & Ind & Res	–	–	M	–
meeBlockRscConf	M	–	O (Note)	–
meeBlockRscReq & Ind	–	–	–	M
meeConsCheckReq & Ind	–	M	–	–
meeConsCheckRes & Conf	M	O (Note)	–	–
meeConsCheckEndReq & Ind	–	M	–	–
meeConsCheckEndRes & Conf	M	O (Note)	–	–
meeResetRscConf	M	–	O (Note)	–
meeResetRscReq & Ind	–	–	M	–
meeStartupConf	M	–	–	–
meeUnblockRscConf	M	–	O (Note)	–
meeUnblockRscReq & Ind	–	–	M	–
meeVerifyLspIdConf	M	–	–	–
meeVPCCreateReq	–	M	–	–
meeVPCDeleteReq	–	M	–	–
NOTE – Le qualificatif "facultatif" doit être signalé pour les ressources inconnues. M = obligatoire; O = facultatif.				

C.3.2.1 Attributs d'identificateur de ressource

Les attributs d'identificateur de ressource servent à identifier la ressource associée à l'opération qui doit être invoquée. Ces attributs sont généralement des deux types suivants:

- attributs de type "liste", qui peuvent contenir des identificateurs de ressources multiples et qui correspondent à une liste d'identificateurs de ressource bloquée et à la liste d'identificateurs de ressource. Chacun de ces attributs de type "liste" contient au moins un identificateur de ressource;
- attributs de type "identificateur de ressource", pour lesquels un seul identificateur de ressource est autorisé.

C.3.2.2 Attributs de résultat

Les attributs de résultat servent à indiquer, dans des primitives de confirmation (Conf) ou de résultat (Res), le résultat de l'opération invoquée. Le Tableau C.2 donne un aperçu général de l'utilisation des attributs de résultat.

Tableau C.2/G.967.1 – Aperçu général de l'usage des attributs de résultat à l'interface avec les primitives

panne irréparable de couche SAAL (SAAL)									
rejet d'opération – local (opRejLoc)									
discordance d'identificateur dans l'élément de réseau local et dans l'élément de réseau homologue (mismatch)									
erreur de transmission lors d'un échange de message (transErr)									
opération non exécutée (notPerf)									
échec d'opération (opFail)									
rejet d'opération distant (opRej)									
ressource(s) inconnue(s) (unkRsc)									
Primitive MEE	Cause d'échec								Remarques
meeStartupConf	erreur de transmission				√				expiration de T_xxxx
	discordance d'identificateurs de port LSP					√		aucun identificateur RscId inclus	
	expiration de T_start						√		
	panne de SAAL						√		
meeLSPFailureInd	panne de SAAL						√	pas de paramètres	
meeResetRscConf	ressources inconnues	√						(Note)	
	erreur de transmission				√			expiration de T_reset (Note)	
meeVerifyLspIdConf	LSP Id mismatch					√		aucun identificateur RscId n'est inclus	
	erreur de transmission				√			expiration de T_lspid	
meeBlockRscConf	ressource inconnue	√						(Note)	
	erreur de transmission				√			expiration de T_block (Note)	
meeUnblockRscConf	ressource inconnue	√						(Note)	
	erreur de transmission				√			expiration de T_unblock (Note)	
meeAwaitClearConf	ressources inconnues	√						(Note)	
	erreur de transmission				√			expiration de T_acl (Note)	
meeConsCheckRes	rejet par environnement						√	Conversion en OpRej (Note)	
meeConsCheckConf	ressource inconnue	√						(Note)	
	rejet par AN		√					transparent dans FSM (Note)	
	erreur de transmission				√			expiration de T_cons (Note)	
meeConsCheckEndRes	échec dans environnement		√					transparent dans FSM (Note)	
	pas d'exécution dans envir.			√				transparent dans FSM (Note)	
	rejet par environnement						√	conversion en OpRej (Note)	
meeConsCheckEndConf	ressource inconnue	√						(Note)	
	rejet par AN		√					transparent dans FSM (Note)	
	échec dans AN			√				transparent dans FSM (Note)	
	pas d'exécution dans AN			√				transparent dans FSM (Note)	
	erreur de transmission				√			expiration de T_cons (Note)	
pour messages de part et d'autre du point VB5.1					pour primitives MEE seulement				
NOTE – Identificateur(s) de ressource "inconnue" à inclure dans la primitive MEE.									

C.3.3 Mappage entre primitives et messages

Le présent sous-paragraphe donne un aperçu général du mappage entre les primitives et les messages qui sont échangés de part et d'autre du point de référence VB5.1. L'illustration des mappages est subdivisée en opérations d'entretien de la coordination RTMC (voir le Tableau C.3), en modifications coordonnées des statuts de ressource (voir le Tableau C.4) et en contrôle de concordance d'identificateurs VPCI (voir le Tableau C.5).

Tableau C.3/G.967.1 – Mappage pour opérations d'entretien de coordination RTMC

AN/SN		SN/AN
primitives	messages VB5.1	primitives
meeStartupReq ⇒ (-) meeStartupConf ⇐ (Result)	⇒ (Note) ⇒ ⇐ (Note) ⇐	⇒ meeStartupInd (-)
meeVerifyLspIdReq ⇒ (-) meeVerifyLspIdConf ⇐ (Result)	⇒ REQ_LSPID ⇒ ⇐ LSPID ⇐ (RTMCRscId)	
meeResetRscReq ⇒ (RscList) meeResetRscConf ⇐ (Result [, RscList])	⇒ RESET_RSC ⇒ (RTMCRscList) ⇐ RESET_RSC_ACK ⇐ (RTMCRresult [, RTMCRscList])	⇒ meeResetRscInd (RscList)
NOTE – Au cours de l'opération de démarrage, les messages de vérification d'identificateur de port LSP et de réinitialisation de ressource pour port LSP complet sont échangés.		

Tableau C.4/G.967.1 – Mappage pour modifications coordonnées des statuts de ressource

AN		SN
primitives	messages VB5.1	primitives
meeAwaitClearReq ⇒ (RscList) meeAwaitClearConf ⇐ (Result [, RscList])	⇒ AWAIT_CLEAR ⇒ (RTMCRscList) ⇐ AWAIT_CLEAR_ACK ⇐ (RTMCRresult [, RTMCRscList])	⇒ meeAwaitClearInd (RscList)
meeAwaitClearConf ⇐ (Result, RscList)	⇐ AWAIT_CLEAR_COMP ⇐ (RTMCRscList) ⇒ AWAIT_CLEAR_COMP_ACK ⇒	⇐ meeAwaitClearRes (RscList)
meeBlockRscReq ⇒ (BIRscList) meeBlockRscConf ⇐ (Result [, RscList])	⇒ BLOCK_RSC ⇒ (RTMCBIRscList) ⇐ BLOCK_RSC_ACK ⇐ (RTMCRresult [, RTMCRscList])	⇒ meeBlockRscInd (BIRscList)
meeUnblockRscReq ⇒ (RscList) meeUnblockRscConf ⇐ (Result [, RscList])	⇒ UNBLOCK_RSC ⇒ (RTMCRscList) ⇐ UNBLOCK_RSC_ACK ⇐ (RTMCRresult [, RTMCRscList])	⇒ meeUnblockRscInd (RscList)

Tableau C.5/G.967.1 – Mappage pour contrôle de concordance d'identificateurs VPCI

AN		SN
primitives	messages VB5.1	primitives
meeConsCheckInd \Leftarrow (RscId)	\Leftarrow CONS_CHECK_REQ \Leftarrow (RscId)	\Leftarrow meeConsCheckReq (RscId)
meeConsCheckRes \Rightarrow (Result [, RscId])	\Rightarrow CONS_CHECK_REQ_ACK \Rightarrow (RTMCRresult [, RscId])	meeConsCheckConf \Rightarrow (Result [, RscId])
meeConsCheckEndInd \Leftarrow (RscId)	\Leftarrow CONS_CHECK_END \Leftarrow (RscId)	\Leftarrow meeConsCheckEndReq (RscId)
meeConsCheckEndRes \Rightarrow (Result [, RscId])	\Rightarrow CONS_CHECK_END_ACK \Rightarrow (RTMCRresult [, RscId])	meeConsCheckEndConf \Rightarrow (Result [, RscId])

C.3.4 Création/suppression d'entités associées aux connexions VPC de part et d'autre de l'interface avec les primitives

Les scénarios suivants, concernant la création/suppression d'entités associées aux connexions VPC, sont à prendre en considération:

- a) connexions VPC acheminant le protocole de coordination RTMC (voir la Figure C.4);
- b) autres entités de connexion VPC (à l'exception des conduits virtuels pour le protocole RTMC).

La création/suppression d'entités associées aux connexions VPC doit également être examinée en fonction de l'instant situé avant ou après que l'exécution de la (première et initiale) procédure de démarrage. Les points suivants sont à prendre en considération à ce propos:

- la connexion VPC acheminant le protocole RTMC doit toujours être créée avant que la (première et initiale) opération de démarrage puisse avoir lieu. Si cette connexion VPC essentielle n'est pas créée dans l'élément de réseau homologue, l'opération de démarrage doit échouer.

C.3.4.1 Création/suppression de connexions VPC acheminant le protocole RTMC

- i) l'on part du principe ici que la création de l'entité associée à la connexion VPC acheminant le protocole RTMC donnera naissance au point de référence VB5.1. En d'autres termes, on suppose d'une part qu'aucune autre connexion VPC ne pourra être créée dans l'environnement (gestion de point VB5.1) avant que cette entité existe et que la confirmation soit reçue de l'automate FSM d'interface VB5.1. On suppose d'autre part que la création de cette connexion VPC fournira au port service logique (LSP) l'identificateur pointant sur l'automate FSM d'interface VB5.1;
- ii) la suppression de cette connexion VPC implique que l'identificateur de port service logique (LSP) soit rendu non valide (mis à la valeur NULL) dans l'automate FSM d'interface VB5.1.

L'on part du principe que les considérations précédentes s'appliquent de manière symétrique au côté AN comme au côté SN du point de référence VB5.1.

Réseau d'accès (AN)		VB5.1	Nœud de service (SN)	
gestion	interface		interface	gestion
création d'entité d'interface vb5.1 ⇒ meeVPCCreateReq ⇒ [RscId (Note)]	procédure de création pour port LSP complet			
suppression d'entité d'interface vb5.1 ⇒ meeVPCDeleteReq ⇒ [RscId (note)]	procédure de suppression pour port LSP complet			

NOTE – La création et la suppression du port LSP complet ainsi que de la connexion VPC acheminant le protocole RTMC du côté AN comme du côté SN sont considérées comme des activités propres à l'implémentation et sont donc hors du domaine d'application de la présente Recommandation.

Figure C.4/G.967.1 – Création et suppression de ressource VPC pour protocole RTMC

C.3.4.2 Création/suppression d'autres entités VPC

Concernant la création/suppression d'autres entités VPC (à l'exception du conduit virtuel pour le protocole RTMC), des illustrations sont données dans les Figures C.5 à C.10 pour les divers cas.

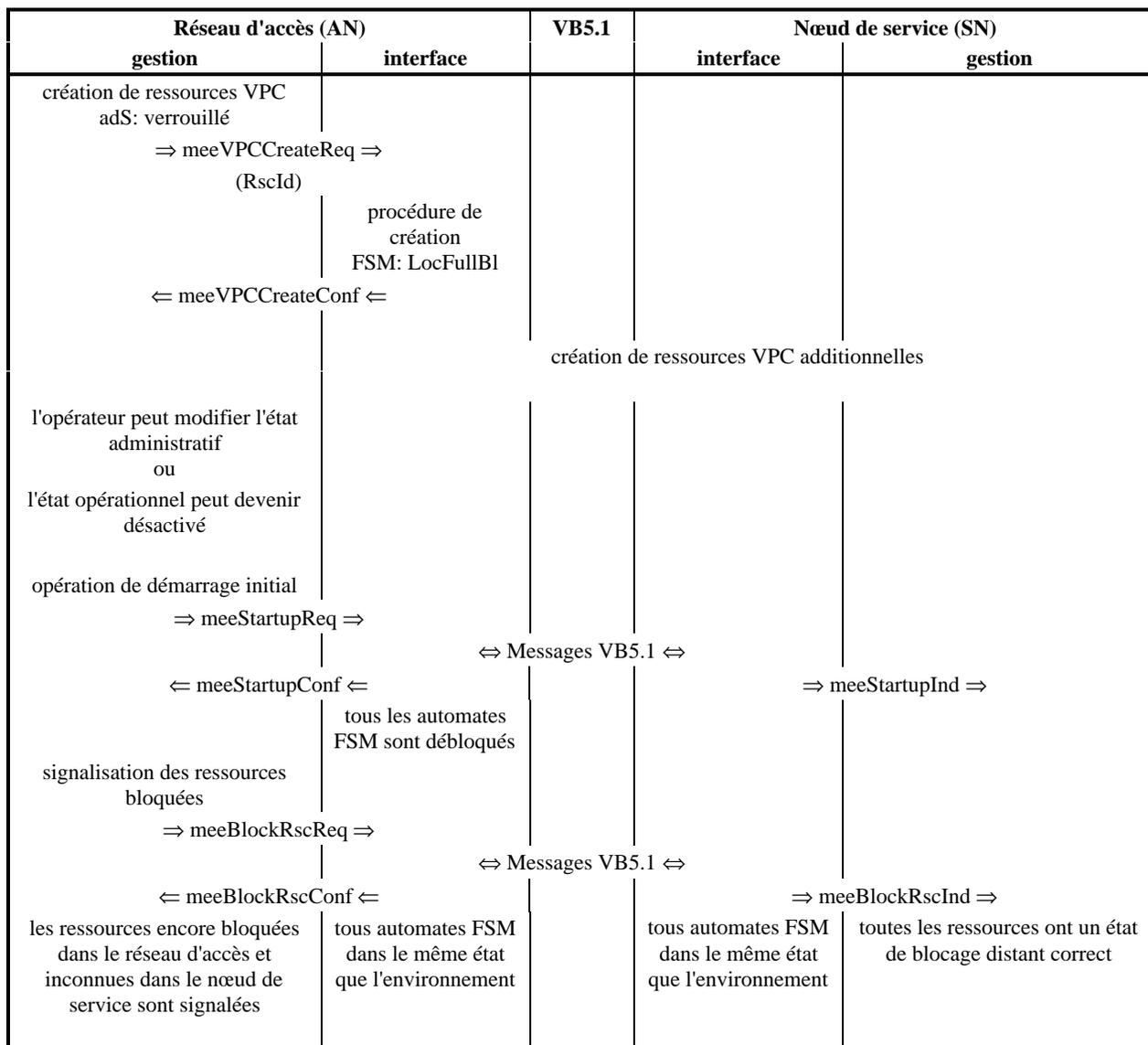


Figure C.5/G.967.1 – Création de ressources VPC avant opération de démarrage du côté AN

Réseau d'accès (AN)		VB5.1	Nœud de service (SN)	
gestion	interface		interface	gestion
création de ressources VPC adS: verrouillé opS: activé/désactivé ⇒ meeVPCCreateReq ⇒ (RscId)	procédure de création FSM: LocFullBl			
signalisation des ressources bloquées ⇒ meeBlockRscReq ⇒		⇔ Messages VB5.1 ⇔		
les ressources inconnues dans le nœud de service sont signalées ⇒ meeBlockRscConf ⇒	tous automates FSM dans le même état que l'environnement		⇒ meeBlockRscInd ⇒	toutes les ressources ont un état de blocage distant correct

Figure C.6/G.967.1 – Création de ressources VPC après opération de démarrage du côté AN

Réseau d'accès (AN)		VB5.1	Nœud de service (SN)	
gestion	interface		interface	gestion
			création de ressources VPC ⇒ meeVPCCreateReq ⇒ (RscId)	
			FSM de procédure de création: RemFullBl ⇒ meeVPCCreateConf ⇒	

Figure C.7/G.967.1 – Création de ressources VPC du côté SN

Réseau d'accès (AN)		VB5.1	Nœud de service (SN)	
gestion	interface		interface	gestion
Verrouillage adS: verrouillé ⇒ meeBlockRscReq ⇒				
	⇔ Messages VB5.1 ⇔			
les ressources inconnues dans le nœud de service sont signalées suppression de ressources VPC ⇒ meeVPCDeleteReq ⇒ (RscId)	tous automates FSM dans le même état que l'environnement procédure de suppression		tous automates FSM dans le même état que l'environnement	⇒ meeBlockRscInd ⇒ toutes les ressources ont un état de blocage distant correct
⇐ meeVPCDeleteConf ⇐				

Figure C.8/G.967.1 – Suppression de ressources VPC du côté AN

Réseau d'accès (AN)		VB5.1	Nœud de service (SN)	
gestion	interface		interface	gestion
				verrouillage adS: verrouillé suppression de ressources VPC
				⇐ meeVPCDeleteReq ⇐ (RscId)
			procédure de suppression	⇒ meeVPCDeleteConf ⇒

Figure C.9/G.967.1 – Suppression de ressources VPC du côté SN

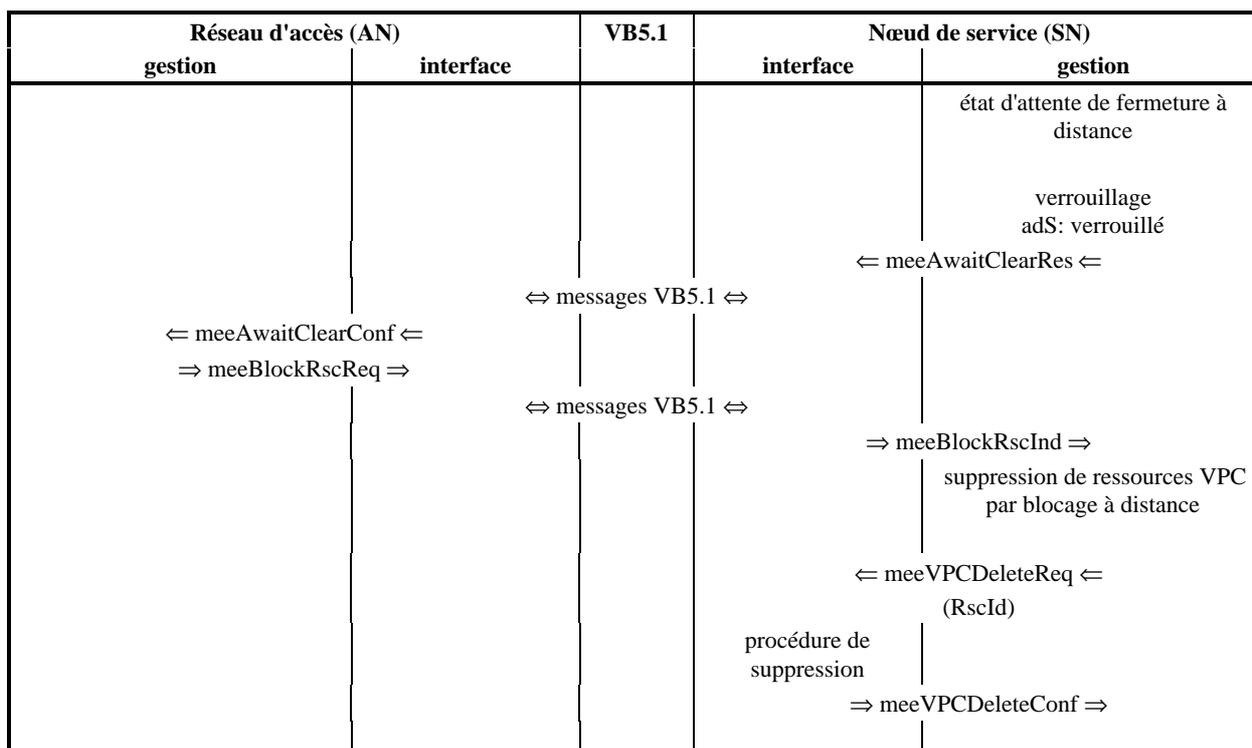


Figure C.10/G.967.1 – Suppression de ressources VPC dans l'état d'attente de fermeture à distance du côté SN

En ce qui concerne la Figure C.10, il y a lieu de noter que, si pour une certaine ressource l'opération coordonnée d'attente de fermeture à distance est lancée par le réseau d'accès (c'est-à-dire si la primitive meeAwaitClearReq est émise par l'environnement, si le message AWAIT_CLEAR est envoyé, si le message AWAIT_CLEAR_ACK est renvoyé et si la primitive meeAwaitClearInd est adressée à l'environnement du nœud de service), il y a lieu que la procédure suivante garantisse que la fermeture de l'état administratif puisse être résolue du côté réseau d'accès.

Si une "ressource" située dans le nœud de service va être supprimée, le résultat de l'opération doit être identique à l'événement "sortie du dernier utilisateur" (voir la Recommandation X.731) aussi bien pour les connexions à la demande que pour les connexions brassées. En d'autres termes, une primitive meeAwaitClearRes doit être produite et doit pouvoir être codée de manière qu'une transition automatique de l'état administratif dans le réseau d'accès à l'état "verrouillé" puisse avoir lieu sans autre action de l'opérateur.

C.3.5 Procédures exceptionnelles à l'interface avec les primitives

C.3.5.1 Principes généraux

Les principes généraux suivants, qui concernent la signalisation d'opérations infructueuses, sont définis pour l'interface avec les primitives associées au protocole de la fonction de coordination RTMC.

C.3.5.1.1 Erreur de transmission de part et d'autre du point de référence VB5.1

Par construction, ce type d'erreur se rapporte directement à la communication de messages de part et d'autre du point de référence VB5.1. La signalisation d'une telle situation d'erreur interviendra cependant localement, à l'intérieur de l'élément de réseau (c'est-à-dire le réseau d'accès ou le nœud de service) dans lequel le problème est détecté.

Cette règle est applicable à toutes les opérations qui sont effectuées de part et d'autre du point de référence VB5.1.

C.3.5.1.2 Cause "Ressource(s) inconnue(s)" dans l'élément de réseau homologue

Pour les opérations qui ne sont pas acceptées ou dont l'exécution est infructueuse pour cause de "Ressource(s) inconnue(s)" dans l'élément de réseau homologue, le paramètre obligatoire de message "Indicateur de résultat" doit indiquer une réponse défavorable. La ou les ressources inconnues doivent faire l'objet d'une notification vers l'amont dans le paramètre de message Identificateur de ressource "inconnue" (élément d'information modifié) inclus dans le message d'acquiescement correspondant. Le sous-champ Indicateur de ressource inconnue doit préciser le type de la ressource inconnue, c'est-à-dire l'identificateur de ressource logique ou de connexion (VPCI). Sinon (indicateur de résultat mis à "succès"), l'identificateur de ressource "inconnue" du paramètre de message doit être omis du message d'acquiescement correspondant.

Cela s'applique aux opérations suivantes: lancement d'une attente de fermeture à distance, blocage de ressource, contrôle de concordance d'identificateurs VPCI (aussi bien lancement que terminaison), réinitialisation de ressource et déblocage de ressource.

C.3.5.1.3 "Opération rejetée" par l'élément de réseau homologue

Pour les opérations qui sont rejetées par l'élément de réseau homologue parce qu'un contrôle de concordance d'identificateurs VPCI est en cours ou parce qu'une discordance des valeurs d'identificateur VPCI a été détectée dans les messages de lancement et de terminaison, le paramètre obligatoire de message "Indicateur de résultat" doit indiquer une réponse défavorable. La ou les ressources en question doivent faire l'objet d'une notification vers l'amont dans le paramètre de message Identificateur de ressource "inconnue" inclus dans le message d'acquiescement correspondant.

Cela s'applique à l'opération suivante: contrôle de concordance d'identificateurs VPCI (aussi bien lancement que terminaison).

C.3.5.1.4 "Opération rejetée" par l'élément de réseau local

Pour les opérations qui sont rejetées par l'élément de réseau local parce qu'un contrôle de concordance d'identificateurs VPCI est en cours ou parce qu'une discordance des valeurs d'identificateur VPCI a été détectée dans les messages de lancement et de terminaison, ou en raison de l'expiration du temporisateur de démarrage, la notification d'une telle situation d'erreur est effectuée localement dans l'élément de réseau (c'est-à-dire le réseau d'accès ou le nœud de service) où le problème est détecté.

Cela s'applique aux opérations suivantes: démarrage, contrôle de concordance d'identificateurs VPCI (aussi bien lancement que terminaison).

C.3.5.1.5 "Échec de l'opération" dans l'élément de réseau homologue

Pour les opérations qui ont échoué dans l'élément de réseau homologue en raison d'une panne de la fonction de surveillance du flux de test dans le plan d'usager au niveau du réseau d'accès, le paramètre obligatoire de message Indicateur de résultat doit indiquer une réponse défavorable.

Cela s'applique à l'opération suivante: terminaison de contrôle de concordance d'identificateurs VPCI.

C.3.5.1.6 "Discordance d'identificateurs LSPID" détectée dans l'élément de réseau local

La discordance d'identificateurs LSP entre élément de réseau local et élément de réseau homologue est reconnue. La notification d'une telle situation d'erreur a lieu localement dans l'élément de réseau (AN ou SN) où le problème a été détecté.

Cela s'applique aux opérations suivantes: démarrage, contrôle d'identificateurs de port LSP.

C.3.5.1.7 "Panne de couche SAAL" dans l'élément de réseau local

La couche SAAL du protocole de coordination RTMC ne peut pas être établie. La notification d'une telle situation d'erreur interviendra localement, dans l'élément de réseau (AN ou SN) où le problème a été détecté.

Cela s'applique à l'opération suivante: démarrage.

C.3.5.1.8 "Non-exécution" par l'élément de réseau homologue

Pour les opérations qui, pour une raison ou une autre, ne sont pas exécutées dans l'élément de réseau homologue, le paramètre obligatoire de message Indicateur de résultat doit indiquer une réponse défavorable. La ou les ressources en question doivent faire l'objet d'une notification vers l'amont dans le paramètre de message Identificateur de ressource "inconnue" inclus dans le message d'acquittement correspondant.

Cela s'applique à l'opération suivante: terminaison du contrôle de concordance d'identificateurs VPCI.

C.3.5.2 Cas de figure illustrant les principes généraux

Les exemples ci-après visent à expliquer les principes généraux ci-dessus:

- 1) l'identificateur de ressource acheminé dans les messages AWAIT_CLEAR, BLOCK_RSC, UNBLOCK_RSC contient un identificateur de port utilisateur logique (LUP) ainsi qu'une série d'identificateurs VPCI consécutifs (indiqués par paires de valeurs VPCI);
 - si l'ID de port LUP est connu mais qu'un seul VPCI soit inconnu dans l'élément de réseau homologue, un message d'acquittement est émis avec l'identificateur de ressource "inconnue" contenant cette unique combinaison LUP/VPCI. Le paramètre Indicateur de résultat est mis à la valeur "ressource inconnue";
 - si l'ID de port LUP est connu mais qu'un certain nombre des identificateurs VPCI consécutifs sont inconnus dans l'élément de réseau homologue, un message d'acquittement est émis avec un certain nombre d'identificateurs de ressource "inconnue" additionnels. Chaque identificateur de ressource "inconnue" désignera une seule combinaison LUP/VPCI ou une série de telles combinaisons. Le paramètre Indicateur de résultat est mis à la valeur "ressource inconnue";
 - si l'identificateur de port LUP complet est inconnu pour l'élément de réseau homologue, le message d'acquittement contiendra la liste complète des ressources dans l'identificateur de ressources "inconnues" de ce message. L'indicateur de résultat est mis à la valeur "ressource inconnue";
- 2) l'identificateur de ressource acheminé dans un message CONS_CHECK_REQ contient un identificateur de port service logique (LSP) et un seul identificateur VPCI;
 - si l'identificateur de port LSP est inconnu dans l'élément de réseau homologue, le message d'acquittement doit contenir cette unique combinaison LSP/VPCI dans l'identificateur de ressource "inconnue". Le paramètre Indicateur de résultat doit être mis à la valeur "ressource inconnue".

Il faut préciser ici que ce cas appelle une attention spéciale étant donné qu'il s'agit en fait d'une "discordance entre identificateurs de port LSP";

- si l'identificateur de port LSP est connu mais que l'identificateur VPCI soit inconnu, un message d'acquiescement est émis avec le paramètre Identificateur de ressource "inconnue" contenant cette unique combinaison LSP/VPCI. Le paramètre Indicateur de résultat est mis à la valeur "ressource inconnue";
 - si cette combinaison LSP/VPCI est connue, une primitive MEE est émise vers la gestion (environnement) du point VB5.1, qui peut toutefois rejeter cette demande parce qu'un autre contrôle de concordance de VPCI est en cours. L'opération sera rejetée par une primitive MEE produisant un message ACK dont le paramètre Indicateur de résultat est mis à la valeur "opération rejetée";
- 3) l'opération de terminaison de contrôle de concordance de VPCI n'est pas effectuée en raison d'une discordance:
- entre identificateurs de ressource (c'est-à-dire de combinaison LSP/VPCI) fournis au cours des opérations de lancement et de terminaison.
Dans ce cas, une primitive MEE est émise par l'environnement (gestion de point VB5.1), donnant lieu à un message ACK dont le paramètre Indicateur de résultat est mis à la valeur "opération rejetée" et contient les informations de fin de contrôle de concordance;
 - entre communication de message de coordination RTMC et les flux cellulaires de bouclage OAM dans le plan d'utilisateur (par exemple aucune cellule de bouclage OAM n'a été détectée par l'environnement avant l'expiration du temporisateur associé).
Dans ce cas, une primitive MEE est émise par l'environnement (gestion de point VB5.1), donnant lieu à un message ACK dont le paramètre Indicateur de résultat est mis à la valeur "échec de l'opération" et contient les informations de fin de contrôle de concordance.

C.3.5.3 Cas individuels de notification d'opérations défectueuses

Le présent sous-paragraphe énumère des cas typiques de notification d'opérations défectueuses. Il faut préciser ici que seules sont prises en compte les communications relatives à la fonction de coordination RTMC.

C.3.5.3.1 Opération de démarrage

La Figure C.11 donne un aperçu général de l'opération de démarrage, qui peut être lancée symétriquement par l'un des deux éléments de réseau.

Sur la base de l'illustration de la Figure C.11, les principes génériques suivants s'appliquent:

- C.3.5.1.1 Erreur de transmission de part et d'autre du point de référence VB5.1;
- C.3.5.1.4 "Opération rejetée" par l'élément de réseau local;
- C.3.5.1.6 "Discordance d'identificateurs LSPID" détectée dans l'élément de réseau local.

Le cas de "ressources inconnues" dans l'élément de réseau homologue n'est possible ni pour l'opération de vérification d'identificateur LSP ni pour l'opération de réinitialisation du port LSP complet.

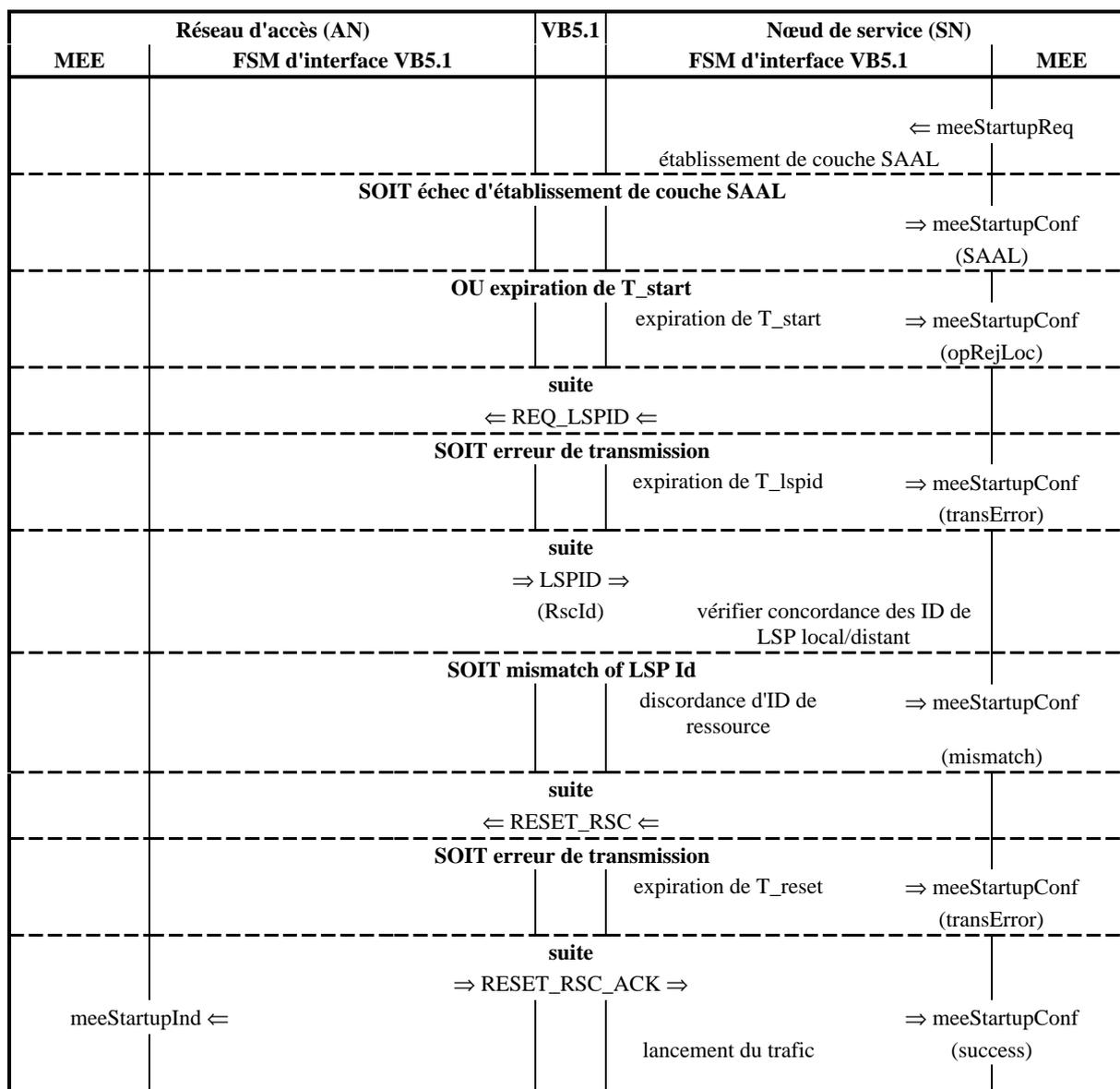


Figure C.11/G.967.1 – Opération de démarrage

C.3.5.3.2 Opération de vérification d'identificateur de port service logique

La Figure C.12 donne un aperçu général de l'opération de vérification d'identificateur de port service logique (LSP), qui peut être lancée symétriquement par chacun des deux éléments de réseau.

Sur la base de l'illustration de la Figure C.12, les principes génériques suivants sont applicables.

- C.3.5.1.1 Erreur de transmission de part et d'autre du point de référence VB5.1;
- C.3.5.1.6 "Discordance d'identificateurs LSPID" détectée dans l'élément de réseau local.

C.3.5.3.4 Opération de blocage/déblocage de ressource

La Figure C.14 donne un aperçu général de l'opération de blocage/déblocage de ressource.

Sur la base de l'illustration de la Figure C.14, les principes génériques suivants s'appliquent:

- C.3.5.1.1 Erreur de transmission de part et d'autre du point de référence VB5.1;
- C.3.5.1.2 "Ressource(s) inconnue(s)" dans l'élément de réseau homologue.

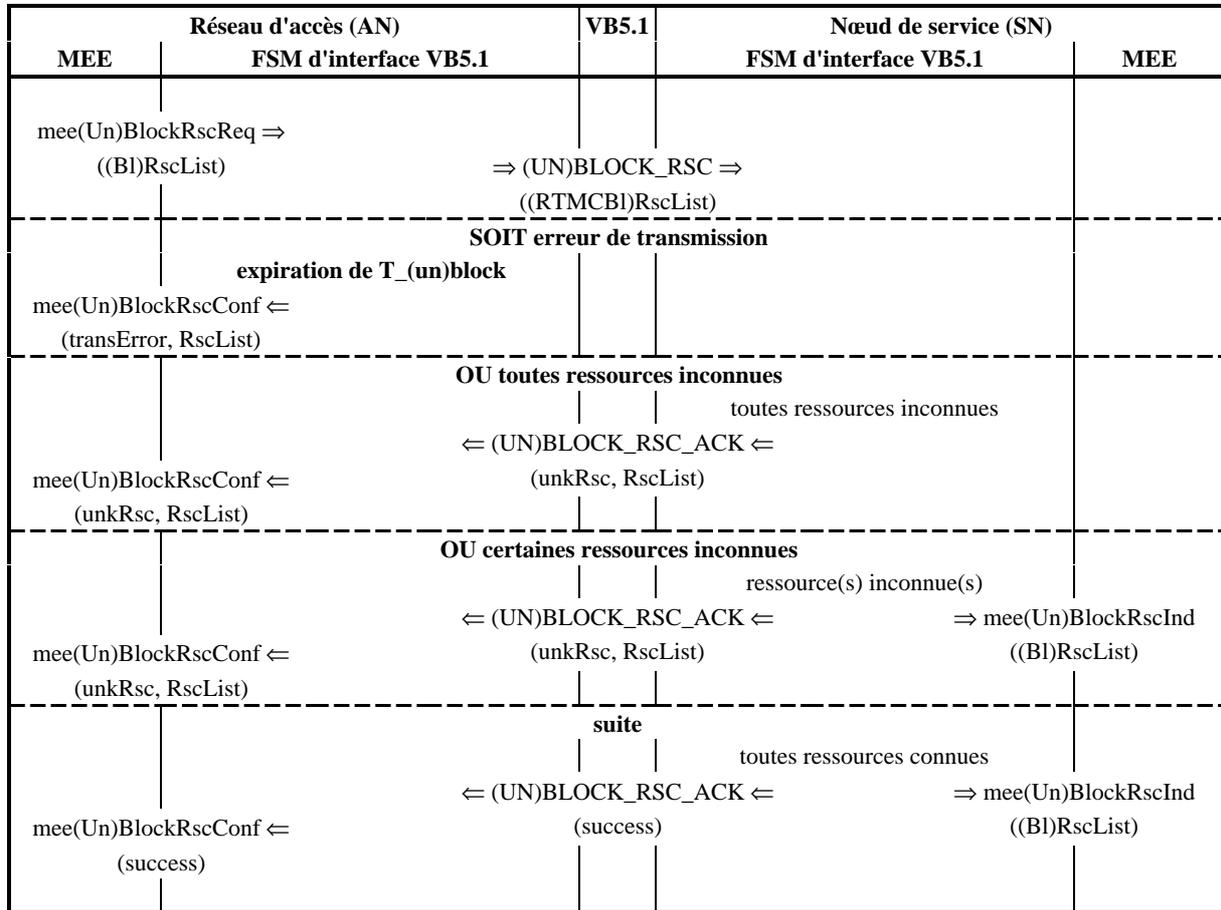


Figure C.14/G.967.1 – Opération de blocage/déblocage de ressource à distance

C.3.5.3.5 Opération de mise en état d'attente de fermeture à distance

La Figure C.15 donne un aperçu général de l'opération de mise coordonnée en état d'attente de fermeture à distance.

Sur la base de l'illustration de la Figure C.15, les principes génériques suivants s'appliquent:

- C.3.5.1.1 Erreur de transmission de part et d'autre du point de référence VB5.1;
- C.3.5.1.2 "Ressource(s) inconnue(s)" dans l'élément de réseau homologue.

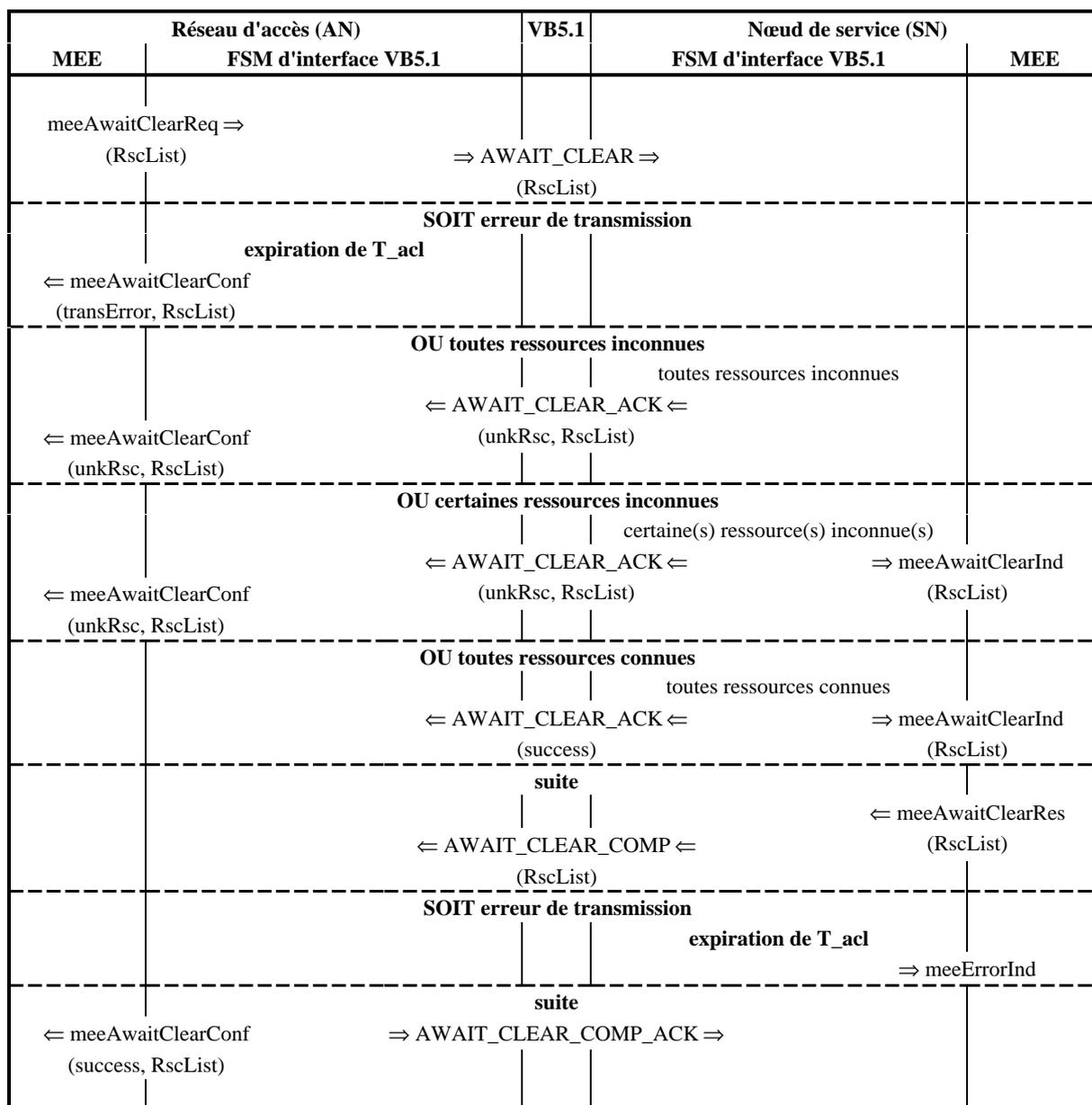


Figure C.15/G.967.1 – Opération de mise en état d'attente de fermeture à distance

C.3.5.3.6 Opération de contrôle de concordance d'identificateurs VPCI

Les Figures C.16 et C.17 donnent un aperçu général du lancement et de la terminaison de l'opération de contrôle de concordance d'identificateurs VPCI.

Sur la base de l'illustration de la Figure C.16 concernant l'opération de lancement du contrôle de concordance, les principes génériques suivants s'appliquent:

- C.3.5.1.1 Erreur de transmission de part et d'autre du point de référence VB5.1;
- C.3.5.1.2 "Ressource(s) inconnue(s)" dans l'élément de réseau homologue;
- C.3.5.1.3 "Opération rejetée" par élément de réseau homologue.

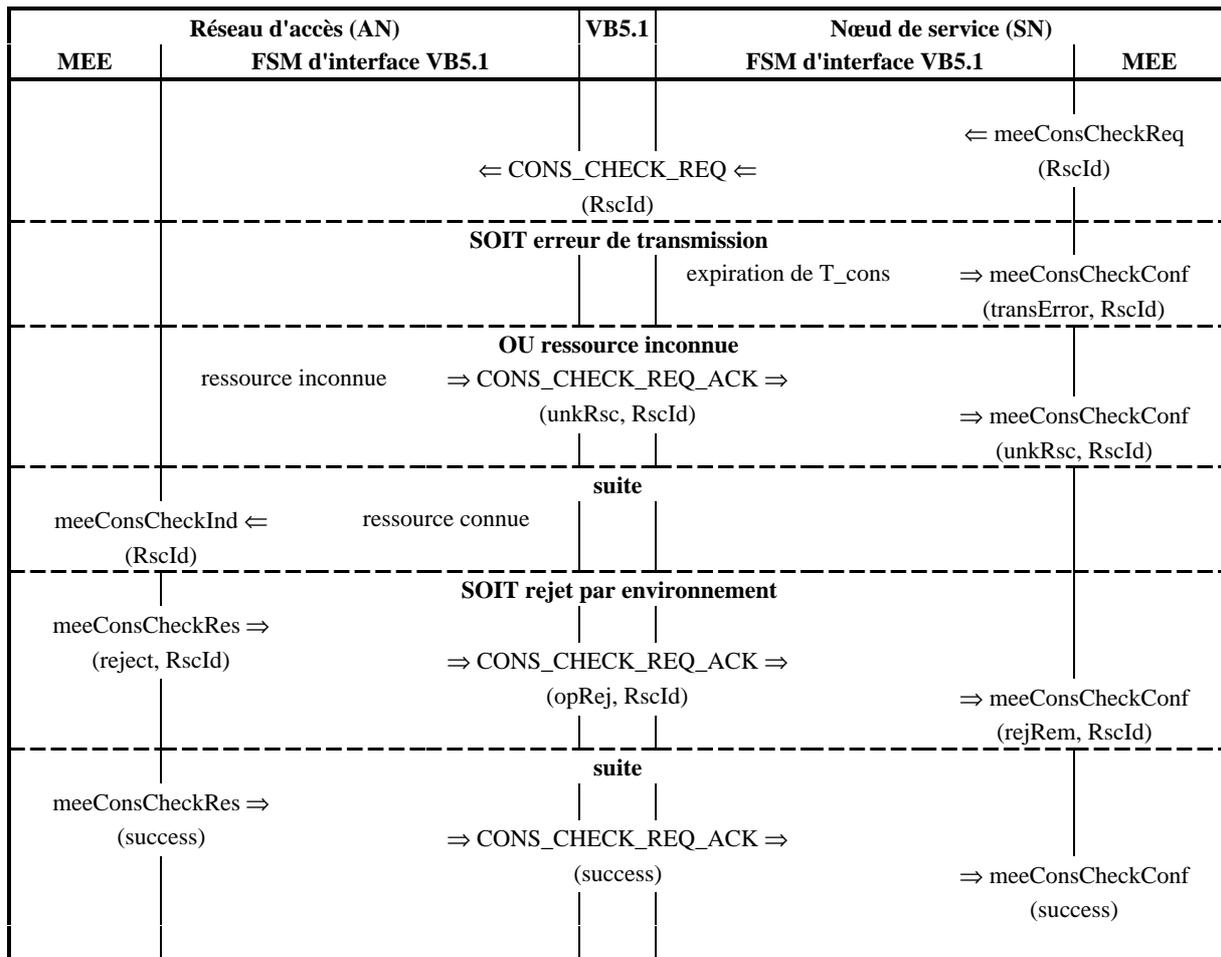


Figure C.16/G.967.1 – Opération de lancement du contrôle de concordance d'identificateurs VPCI

Sur la base de l'illustration de la Figure C.17, concernant l'opération de terminaison du contrôle de concordance, les principes génériques suivants s'appliquent:

- C.3.5.1.1 Erreur de transmission de part et d'autre du point de référence VB5.1;
- C.3.5.1.2 "Ressource(s) inconnue(s)" dans l'élément de réseau homologue;
- C.3.5.1.3 "Opération rejetée" par élément de réseau homologue;
- C.3.5.1.5 "Echec de l'opération" dans l'élément de réseau homologue;
- C.3.5.1.8 "Opération non effectuée" par l'élément de réseau homologue.

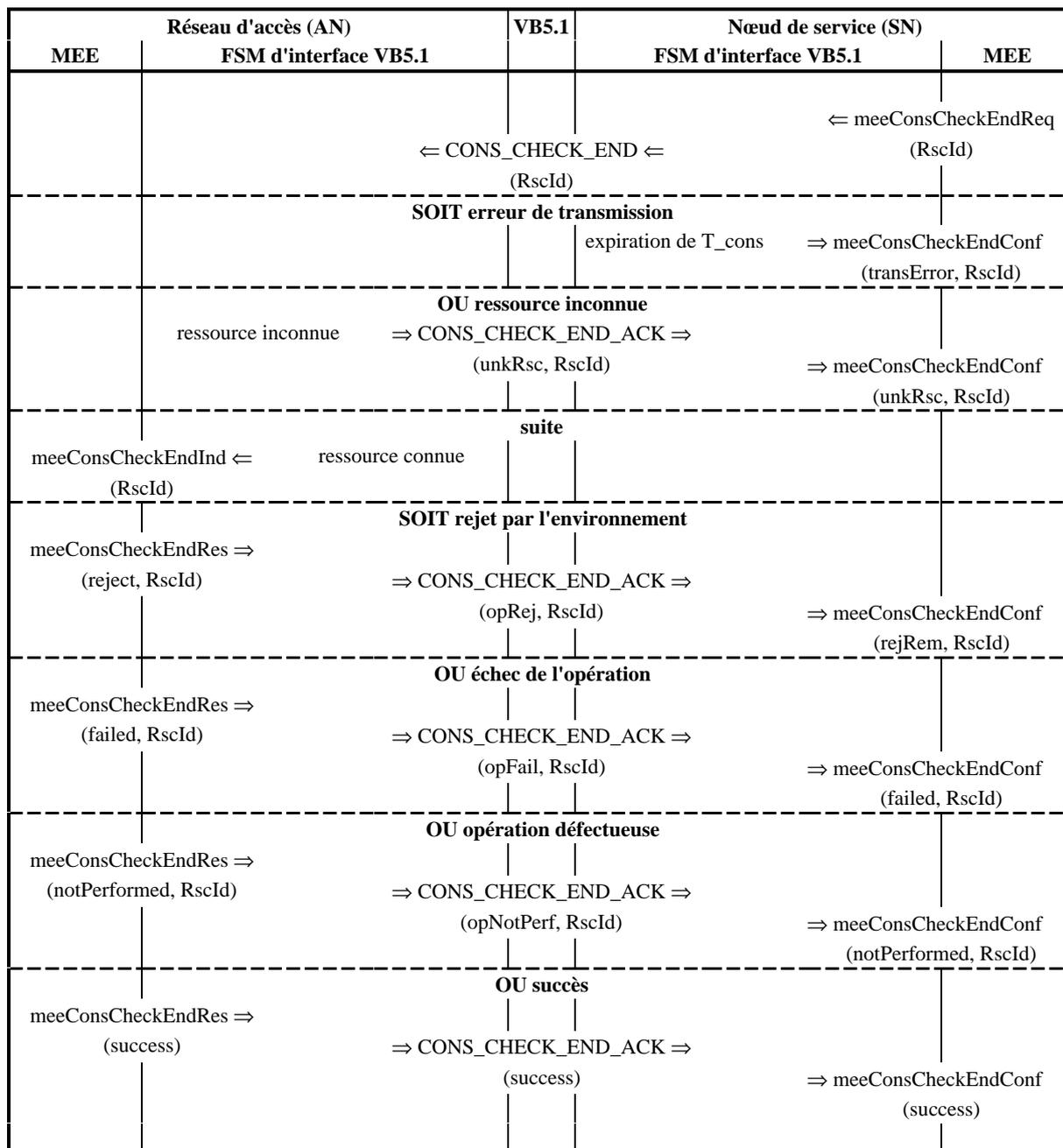


Figure C.17/G.967.1 – Opération de terminaison du contrôle de concordance d'identificateurs VPCI

APPENDICE I

Caractéristiques de valeur ajoutée des interfaces VB5 applicables à d'autres interfaces VBx

Le présent appendice traite des caractéristiques de valeur ajoutée qui sont applicables au point de référence VB5.1 par rapport à d'autres interfaces VBx.

On peut définir les interfaces VBx (autres que VB5.1), qui héritent de l'interface VB5.1 certaines caractéristiques de valeur ajoutée, qui sont par exemple les suivantes:

- capacités VB5.1 spécifiques offertes au moyen des points Q3(AN) et Q3(SN);
- configuration et types de connexion pris en charge, ainsi que capacités d'adressage similaires;
- méthode théorique de manipulation des accès non RNIS-LB et en particulier des accès à bande étroite;
- séparation fonctionnelle entre AN et SN: par exemple, le réseau d'accès est transparent à la signalisation d'usager;
- application des flux F4/F5 existants, conformément à la Recommandation I.610 [24] de part et d'autre du point de référence VB5.1 et/ou de part et d'autre ou à l'intérieur du réseau d'accès associé;
- caractéristiques de valeur ajoutée du protocole de coordination RTMC au point VB5.1.

L'avantage du protocole RTMC au point VB5.1 est le suivant:

- gestion coordonnée aux limites temporelles entre AN et SN.

Une gestion non coordonnée aux limites temporelles (comme la fourniture d'accès d'utilisateur) est réalisée au moyen des interfaces Q3 des réseaux d'accès et des nœuds de service.

Exemples de gestion coordonnée aux limites temporelles de part et d'autre du point VB5.1:

- notification au nœud de service des changements d'état administratif dans le réseau d'accès qui ont une incidence sur le service. Ces transitions d'état sont déclenchées par l'opérateur du réseau d'accès au moyen du point Q3(AN);
- gestion d'interface (c'est-à-dire réinitialisation et vérification d'identificateur d'interface);
- vérification de l'identification de connexion de conduit virtuel (c'est-à-dire contrôle de concordance d'identificateurs VPCI).

Au point VB5.1, l'échange d'informations sur les pannes (ainsi que sur les états administratifs de ressources de réseau d'accès) est assuré par des flux de maintenance ATM imbriqués (c'est-à-dire F4 et F5) ainsi que par des messages additionnels au sujet du protocole de coordination RTMC.

Il est évident que d'autres points VBx (que VB5.1.) pourront apparaître pour ce qui suit:

- interconnexion de réseau d'accès à nœud de service dans laquelle celui-ci possède des capacités limitées (par exemple un nœud de service non intelligent, qui ne peut pas prendre en charge le protocole RTMC, tel qu'un brasseur ATM);
- déploiement initial d'une interface VBx qui doit se transformer en interface VB5.1 ultérieurement;
- interconnexion de réseau d'accès à nœud de service dans laquelle des accords bilatéraux forment la base de la coordination AN-SN (par exemple des réseaux expérimentaux).

Pour ces types d'interface VBx, il est recommandé de reprendre autant que possible les caractéristiques de valeur ajoutée de l'interface VB5.1.

Des dérogations aux spécifications VB5.1 peuvent conduire à des problèmes: par exemple, si la fonction de coordination RTMC n'est pas prise en charge, une fermeture progressive de ressources AN peut se révéler impossible ou peut nécessiter des actions coordonnées dans le réseau d'accès et dans le nœud de service, au moyen de leurs interfaces Q3 respectives. Il en va de même pour la mise de ressources AN dans un état particulier, par exemple à des fins expérimentales (comme le verrouillage partiel et la fermeture partielle). Il convient de noter que la coordination au moyen d'interactions humaines peut se traduire par des retards inacceptables pour la prise en charge de ressources de réseau d'accès. Cela peut être particulièrement important dans le cas de procédures d'essai automatisées et répétitives.

En l'absence de la fonction de coordination RTMC, l'opérateur du nœud de service ne peut pas être informé en temps réel des actions administratives en cours d'exécution par l'opérateur du réseau d'accès. En réalité, si l'indisponibilité des ressources AN n'est communiquée qu'au moyen de flux de type F, le nœud de service ne peut pas opérer la distinction entre actions administratives et changements d'état opérationnel.

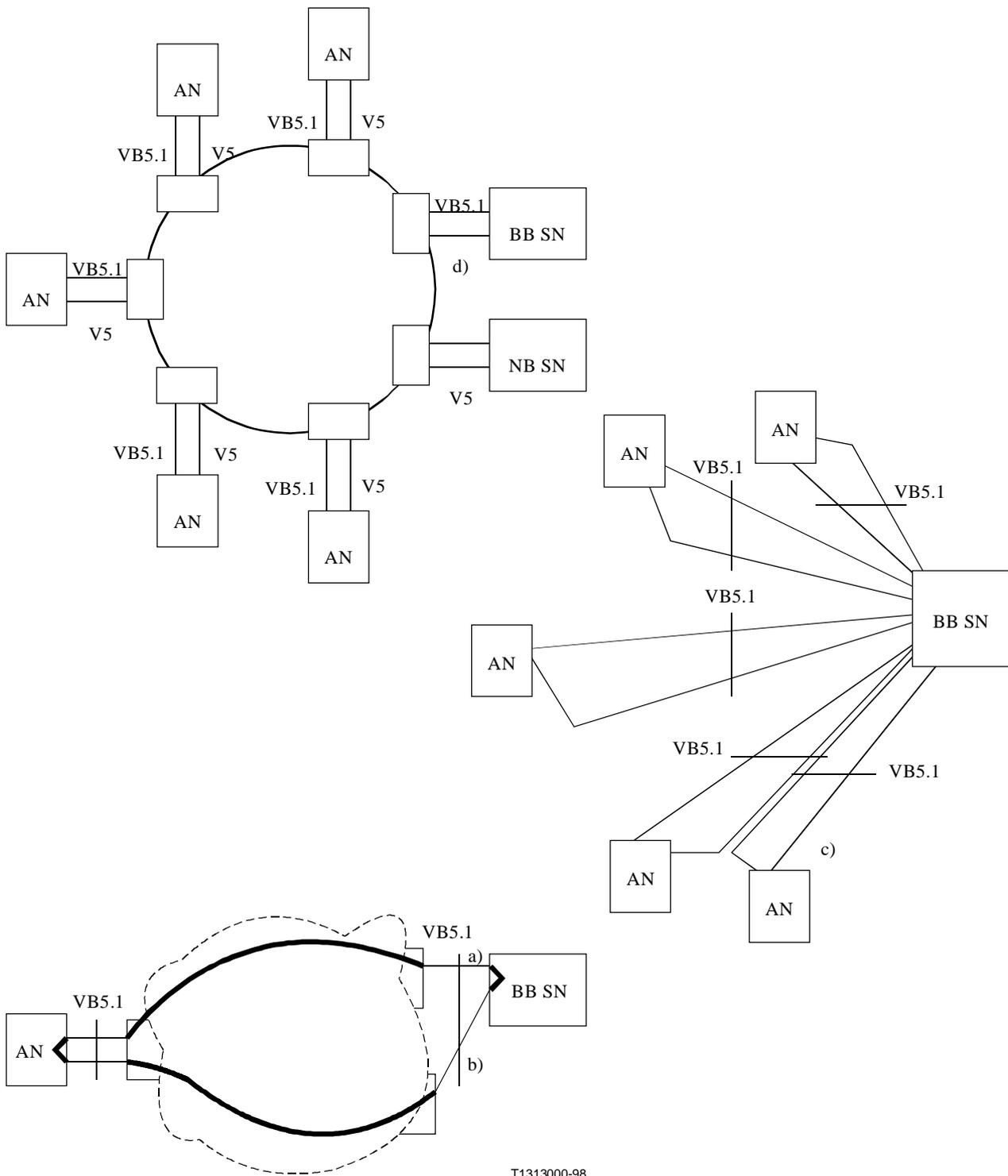
Les capacités de gestion du protocole RTMC peuvent aussi se révéler très utiles car des discordances (entre identificateurs VP par exemple) de part et d'autres des interfaces ne peuvent être détectées qu'après une longue période de fonctionnement.

APPENDICE II

Application de la capacité de protection de la hiérarchie SDH à l'interface VB5.1

La Figure II.1 donne quelques exemples illustrant les méthodes de protection à l'interface VB5.1.

- a) l'exemple 1 montre comment plusieurs réseaux d'accès peuvent être connectés au nœud de service au moyen d'un ou de plusieurs anneaux en hiérarchie SDH. Les interfaces VB5.1 elles-mêmes ne sont pas protégées. La protection est assurée par les mécanismes d'anneau SDH, transparents aux utilisateurs du réseau. L'interface V5 à bande étroite peut utiliser le même réseau SDH et avoir le même niveau de protection;
- b) l'exemple 2 montre comment l'interface à courte distance (de déport) peut être appliquée. Le trafic est protégé au niveau des sections SDH (à fibres doublées en 1+1). Pour assurer une protection effective, les 4 fibres allant vers le même réseau d'accès ne doivent pas partager les mêmes câbles ou fourreaux. Cette méthode ne peut être utilisée que pour des réseaux d'accès de faible capacité, se trouvant à courte distance du nœud de service, afin de limiter le nombre de fibres optiques;
- c) l'exemple 3 montre comment on peut appliquer un réseau SDH d'usage général, prenant en charge diverses routes de conduit. Les deux conduits SDH à conteneurs VC-4 sont routés dans le réseau SDH, ce qui évite d'avoir à partager des ressources. Dans cet exemple, la connexion au nœud de service est même protégée contre les défaillances de l'équipement de transmission proprement dit grâce à une connexion du conduit doublé à un nœud de transmission distant, par liaison optique de déport. La protection est assurée dans la couche des conduits et le point de raccordement au sous-réseau assurant la protection est situé dans le réseau d'accès et dans le nœud de service. Par souci de clarté, un seul réseau d'accès est représenté.



Exemple 3

- a) jonction interne
- b) jonction externe (optique de déport)
- c) toutes les jonctions sont externes
- d) toutes les jonctions connectées à AN ou SN sont internes

Figure II.1/G.967.1 – Méthodes de protection de réseaux SDH à l'interface VB5.1

APPENDICE III

Exemples de jonctions physiques en option à l'interface VB5.1

La sélection des options est fondée sur les possibilités pratiques offertes et sur des considérations de dimensionnement d'applications réelles. Par exemple, l'emploi du mappage ATM dans les conteneurs virtuels VC-4 (c'est-à-dire VC-4c) n'est pas recommandé car cette méthode de transmission n'est pas largement déployée dans les réseaux de transmission actuels ou prévus. Par ailleurs, la capacité des conteneurs VC-4c, par rapport à celle des conteneurs VC-4, n'apporte pour ainsi dire aucun avantage en terme de dimensionnement des réseaux d'accès conformes aux principes applicables au point VB5.1. En fait, la capacité en largeur de bande requise pour chaque accès, dans des situations réelles, est censée être suffisamment petite par rapport à celle d'un conteneur VC-4. Il en découle qu'une capacité de conteneur VC-4 peut être efficacement absorbée par le trafic issu d'un certain nombre d'accès. Pour prendre en charge un plus grand nombre d'accès au moyen d'un réseau d'accès conforme à l'interface VB5.1, des interfaces VB5.1 supplémentaires peuvent être ajoutées.

Tableau III.1/G.967.1 – Options de couche Physique pour l'interface VB5.1

Applications	Jonctions internes			Jonctions externes	
Hiérarchie numérique	PDH	SDH		SDH	
Support (Note 1)	Électriques G.703	Électriques G.703	Optiques G.957 dans les centraux		Optiques G.957 – Déport à courte distance
Débit en ligne (Note 2)	E3	STM1	STM1	STM4	STM1 STM4
Caractéristiques					
Portée maximale (Note 3)	~100 m		~2 km		~15 km
Type de support	Câble coaxial		1310 nm – G.652 – une fibre par sens		
Section	pas de surdébit en préfixe	SDH G.707 – SOH réduit			
Conduit	G.832	POH de VC-4 G.707			
Mappage ATM	G.804	Cellules ATM conformes à G.707 dans les VC-4 SDH			
Protection (Note 4)					
Protection de section (Note 5)	néant		doublée (1+1) unilatérale		
Protection de conduit (Note 6)	néant	Protection doublée de connexion à sous-réseau de VC-4 – unilatérale – autosurveillée – G.841			
<p>NOTE 1 – Topologie: point à point.</p> <p>NOTE 2 – Même débit dans les deux sens. Bien que les services pris en charge par l'interface VB5.1 puissent être, dans une large mesure, de nature asymétrique (plus grande largeur de bande en aval qu'en amont), cette caractéristique n'est pas exploitée.</p> <p>NOTE 3 – Ces valeurs de portée ne sont données qu'à titre indicatif et ne sont pas spécifiées. Les applications optiques à longue portée sont prises en charge au moyen d'un réseau de transport.</p> <p>NOTE 4 – Les options de protection (de section ou de conduit) sont facultatives. Les mêmes interfaces peuvent fonctionner sans protection. L'Appendice II donne des exemples d'applications utilisant les capacités de protection des réseaux SDH à l'interface VB5.1.</p> <p>NOTE 5 – La protection de section n'est appliquée qu'aux interfaces optiques. Les jonctions internes électriques sont censées être assez fiables pour que leurs câbles puissent ne pas être doublés.</p> <p>NOTE 6 – La protection des connexions de sous-réseau (dite protection de conduit) à surveillance intrinsèque est fondée sur les indications disponibles dans la couche des conduits SDH (d'ordre supérieur) afin de lancer la commutation de protection (c'est-à-dire que les octets K1 et K2 ne sont pas utilisés). Ces indications reflètent une défaillance détectable localement (c'est-à-dire au moyen d'un manque de signal serveur) ou à distance dans le réseau de transport (c'est-à-dire au moyen d'un signal AIS de conduit). Cette méthode de protection est donc plus générale que la protection de section, dans laquelle le commutateur de protection et la terminaison de ligne optique doivent être situés dans un même équipement.</p>					

APPENDICE IV

Accès non RNIS-LB en mode non ATM

IV.1 Généralités

Les exemples donnés ci-dessous se rapportent surtout à un service spécifique ou à une classe de services spécifique. Il va de soi que tous ces services peuvent également être fournis dans le cadre du RNIS-LB. En terme d'accès client, il en découle que ce services peuvent également être pris en charge par des accès RNIS-LB et par des accès non RNIS-LB en mode non ATM. Ces derniers types d'accès sont rendus possibles par le fait que l'indépendance des services est encore possible dans la couche ATM selon les concepts RNIS-LB.

Grâce au concept de port utilisateur virtuel, des accès non RNIS-LB en mode non ATM peuvent également être pris en charge de part et d'autre du point de référence VB5.1. Quelques exemples sont donnés ci-dessous.

IV.2 Exemples d'accès non RNIS-LB en mode non ATM

IV.2.1 Accès de réseau local (LAN)

Aux fins du présent appendice, un **réseau local (d'entreprise)** est considéré comme étant:

un réseau de communication de données confiné à un petit secteur sur le site du client. Dans sa forme la plus simple, il peut se réduire à une interface interconnectant au réseau public un terminal de communication de données unique.

Les accès LAN peuvent être pris en charge au moyen du point de référence VB5.1. La méthode générale est applicable, c'est-à-dire qu'un port d'utilisateur virtuel peut être introduit pour un ou plusieurs accès LAN. Exemples d'accès LAN: Ethernet (IEEE 802.3), interface DXI en mode ATM au débit de $N \times 64$ kbit/s ou E1, débit de 2048 kbit/s (E1) sur liaison physique conforme à la Recommandation G.703, etc.

IV.2.2 Accès pour services de distribution de la télévision

Aux points de référence VB5.1, les canaux de télévision à diffusion numérique qui sont présentés de part et d'autre du point de référence VB5.1 doivent normalement être connectables à plusieurs accès dans le cadre du réseau d'accès. Plus précisément, cette prescription est nécessaire pour les accès spécialisés de distribution TV (par exemple par câble coaxial). Pour les accès de ce type, la méthode générale est applicable. Les fonctions AAF peuvent prendre en charge plusieurs de ces accès non RNIS-LB en mode non ATM. Normalement, sur un support partagé (comme un réseau arborescent et radial en câble coaxial), les fonctions AAF prennent en charge l'accès multiple.

Il est précisé que les canaux de télévision à diffusion numérique peuvent également être présentés au réseau d'accès au moyen d'interfaces VB d'un autre type. Le concept de port utilisateur virtuel peut néanmoins s'appliquer comme indiqué au 8.3.1.1.

Il y a lieu de spécifier dans des normes spécialisées les règles particulières des services de distribution de la télévision. Ces prescriptions ne doivent normalement pas avoir d'incidence sur l'interface VB5.1, si ce type d'interface SNI est utilisé pour injecter les canaux TV dans le réseau d'accès. Par exemple lorsqu'une connexion de diffusion de canal TV n'est pas utilisée pour un accès AN, rien n'oblige à continuer à injecter ce canal TV dans le réseau d'accès, à moins qu'un réseau d'accès particulier ne l'exige. Pour cette prescription, le concept VB5.1 offre la possibilité de supprimer une liaison VCL (acheminant le canal TV), soit au moyen des capacités de commutation d'un nœud de service soit par (re)configuration via le point Q3(AN) ou Q3(SN).

IV.2.3 Accès pour services asymétriques/multimédias (comme la vidéo à la demande)

Il y a lieu de spécifier dans des normes spécialisées les règles particulières des services asymétriques/multimédias. Ces prescriptions ne doivent normalement pas avoir d'incidence sur l'interface VB5.1, si ce type d'interface SNI est utilisé pour transporter le trafic associé.

Si l'accès n'est pas en mode ATM, il y a lieu d'appliquer le principe général de l'interface VB5.1 sur la base du port utilisateur virtuel.

Si l'interface SNI est de type VB5.1, il y a lieu d'appliquer au point de référence VB5.1 la méthode générale pour les accès en mode ATM (RNIS-LB et non RNIS-LB).

APPENDICE V

Messages et éléments d'informations du protocole RTMC en notation ASN.1

Le présent appendice décrit en notation abstraite numéro 1 (ASN.1) les formats et les codes des éléments d'information et des messages du protocole de coordination RTMC à l'interface VB5.1. Cette description est conforme à la Recommandation X.680 afin que ces messages puissent être décrits de façon informatisable.

La description donnée dans le présent appendice ne l'est qu'à des fins informatives; la notation principale des formats et codes d'éléments d'information et de message RTMC à l'interface VB5.1 est la forme tabulaire telle que décrite au paragraphe 14.

Les règles de codage décrites dans les Recommandations X.690 et X.691 ne sont pas applicables.

Tableau V.1/G.967.1 – Définitions de type et de valeur pour les messages et éléments d'information RTMC

```
RTMCMessages { modules(2) messages (1) version0 (0) }
```

```
DEFINITIONS ::=
```

```
BEGIN
```

```
MessageTypes ::= CHOICE
```

```
{
    awaitClear          AwaitClear ,
    awaitClearAck       AwaitClearAck ,
    awaitClearComp      AwaitClearComp ,
    awaitClearCompAck   AwaitClearCompAck ,
    blockRsc            BlockRsc ,
    blockRscAck         BlockRscAck ,
    consCheckEnd        ConsCheckEnd ,
    consCheckEndAck     ConsCheckEndAck ,
    consCheckReq        ConsCheckReq ,
    consCheckReqAck     ConsCheckReqAck ,
    LSPIId              LSPIId ,
    protocolError       ProtocolError ,
    reqLSPIId           ReqLSPIId ,
    resetRsc            ResetRsc ,
    resetRscAck         ResetRscAck ,
    unblockRsc          UnblockRsc ,
    unblockRscAck       UnblockRscAck
}
```

```
-- définition des Messages RTMC
```

Tableau V.1/G.967.1 – Définitions de type et de valeur pour les messages et éléments d'information RTMC (suite)

AwaitClear ::= SEQUENCE { commonMessageInformation resourceIdentifierList }	CommonMessageInformation, RTMCRscList -- répétition d'indicateur facultative
AwaitClearAck ::= SEQUENCE { commonMessageInformation resultIndicator resourceIdentifierList }	CommonMessageInformation, ResultIndicator, RTMCRscList OPTIONAL -- répétition d'indicateur facultative
AwaitClearComp ::= SEQUENCE { commonMessageInformation resultIndicator resourceIdentifierList }	CommonMessageInformation, ResultIndicator, RTMCRscList -- répétition d'indicateur facultative
AwaitClearCompAck ::= SEQUENCE { commonMessageInformation }	CommonMessageInformation
BlockRsc ::= SEQUENCE { commonMessageInformation blockedResourceIdentifierList }	CommonMessageInformation, RTMCBIRscList -- répétition d'indicateur facultative
BlockRscAck ::= SEQUENCE { commonMessageInformation resultIndicator resourceIdentifierList }	CommonMessageInformation, ResultIndicator, RTMCRscList OPTIONAL -- répétition d'indicateur facultative
ConsCheckEnd ::= SEQUENCE { commonMessageInformation resourceIdentifier }	CommonMessageInformation, RTMCRscId
ConsCheckEndAck ::= SEQUENCE { commonMessageInformation resultIndicator resourceIdentifier }	CommonMessageInformation, ResultIndicator, RTMCRscId OPTIONAL
ConsCheckReq ::= SEQUENCE { commonMessageInformation resourceIdentifier }	CommonMessageInformation, RTMCRscId
ConsCheckReqAck ::= SEQUENCE { commonMessageInformation resultIndicator resourceIdentifier }	CommonMessageInformation, ResultIndicator, RTMCRscId OPTIONAL
LSPIId ::= SEQUENCE { commonMessageInformation resultIndicator resourceIdentifier }	CommonMessageInformation, ResultIndicator, ResourceIdentifier OPTIONAL

Tableau V.1/G.967.1 – Définitions de type et de valeur pour les messages et éléments d'information RTMC (suite)

ProtocolError ::= SEQUENCE	
{	CommonMessageInformation,
commonMessageInformation	ProtocolErrorCause OPTIONAL
protocolErrorCause	
}	
ReqLspId ::= SEQUENCE	
{	CommonMessageInformation
commonMessageInformation	
}	
ResetRsc ::= SEQUENCE	
{	CommonMessageInformation,
commonMessageInformation	RTMCRscList -- répétition d'indicateur facultative
resourceIdentifierList	
}	
ResetRscAck ::= SEQUENCE	
{	CommonMessageInformation,
commonMessageInformation	ResultIndicator,
resultIndicator	RTMCRscList OPTIONAL -- répétition d'indicateur facultative
resourceIdentifierList	
}	
UnblockRsc ::= SEQUENCE	
{	CommonMessageInformation,
commonMessageInformation	RTMCRscList -- répétition d'indicateur facultative
resourceIdentifierList	
}	
UnblockRscAck ::= SEQUENCE	
{	CommonMessageInformation,
commonMessageInformation	ResultIndicator,
resultIndicator	RTMCRscList OPTIONAL -- répétition d'indicateur facultative
resourceIdentifierList	
}	
<i>-- Les informations communes des messages VB5.1 sont définies ci-après</i>	
CommonMessageInformation ::= SEQUENCE	
{	ProtocolDiscriminatorVb5 ::= OCTET STRING (SIZE (1)) { '49'H },
protocolDiscriminator	TaId,
transactionIdentifier	MessageType ::= OCTET STRING (SIZE (1)),
messageType	MessageCompatibilityInfo,
messageCompatibilityInfo	MessageLength ::= OCTET STRING (SIZE (2))
messageLength	
}	
TaId ::= SEQUENCE -- Identificateur de transaction	
{	SpareBit4,
spareBit4	BIT STRING (SIZE (4)),
lengthOfTaIdValue	TaIdFlag,
transactionIdentifierFlag	INTEGER (0 .. 8388607) -- valeur maximale $2^{23} - 1$
transactionIdentifierValue	
}	
MessageCompatibilityInfo ::= SEQUENCE	
{	SpareBit2 ,
extensionBitLast,	CompatibilityInfoFlag ,
spareBit2	SpareBit2 ,
compatibilityInfoFlag	CompatInfoIndMessage
spareBit2	
compatInfoIndMessage	
}	

Tableau V.1/G.967.1 – Définitions de type et de valeur pour les messages et éléments d'information RTMC (suite)

```

-- Les informations communes des éléments d'information RTMC-VB5.1 sont définies ci-après
BlockedResourceIdentifier ::= SEQUENCE -- Identificateur RTMC de ressource bloquée
{
    commonInformationElements      CommonInformationElements,
    blockedResourceIdentifierContent RTMCBIRscId
}

RTMCBIRscList ::= SEQUENCE -- Liste d'identificateurs RTMC de ressource bloquée
{
    repeatIndicator      RTMCRepeatInd OPTIONAL,
    multipleRTMCBIRscId SEQUENCE OF RTMCBIRscId
}

ProtocolErrorCause ::= SEQUENCE -- Cause d'erreur du protocole RTMC
{
    commonInformationElements      CommonInformationElements,
    protocolErrorCauseContent      RTMCProtErrCause
}

RepeatIndicator ::= SEQUENCE -- Répétition d'indicateur RTMC
{
    commonInformationElements      CommonInformationElements,
    repeatIndicatorOctet           RepeatIndicatorOctet
}

ResultIndicator ::= SEQUENCE -- Indicateur de résultat RTMC
{
    commonInformationElements      CommonInformationElements,
    resultIndicationOctet          RTMCResultInd
}

ResourceIdentifier ::= SEQUENCE -- Identificateur de ressource RTMC
{
    commonInformationElements      CommonInformationElements,
    resourceIdentifierContent       RTMCRscId
}

RTMCRscList ::= SEQUENCE -- Liste d'identificateurs de ressource RTMC
{
    repeatIndicator      RTMCRepeatInd OPTIONAL,
    multipleRTMCRscId   SEQUENCE OF RTMCRscId
}

-- Les informations communes des éléments d'information VB5.1 sont définies ci-après
CommonInformationElements ::= SEQUENCE
{
    infoElementType      InfoElementType ::= OCTET STRING (SIZE (1)),
    infoElementCompatibilityInfo InfoElementCompatibilityInfo,
    infoElementLength     InfoElementLength ::= OCTET STRING (SIZE (2))
}

InfoElementCompatibilityInfo ::= SEQUENCE
{
    extensionBitLast,
    spareBit2          SpareBit2,
    compatibilityInfoFlag CompatibilityInfoFlag,
    spareBit1          SpareBit1,
    compatInfoIndParameter CompatInfoIndIE
}

-- Productions corrélatives pour messages et éléments d'information RTMC-VB5.1

```

Tableau V.1/G.967.1 – Définitions de type et de valeur pour les messages et éléments d'information RTMC (suite)

CompatibilityInfoFlag ::= BIT STRING (SIZE (1))	
compatibilityInfoFlagNotSignif	CompatibilityInfoFlag ::= ('0'B) <i>-- champ indicateur d'instructions non significatif</i>
compatibilityInfoFlagExplicit	CompatibilityInfoFlag ::= ('1'B) <i>-- Instructions explicites à suivre</i>
CompatInfoIndMessage ::= BIT STRING (SIZE (2))	
compatInfoIndMsgReject	CompatInfoIndMsg ::= ('00'B)
compatInfoIndMsgDiscardIgnore	CompatInfoIndMsg ::= ('01'B) <i>-- écarter et ignorer</i> <i>-- code compatInfoIndMsgDiscardAndReport '10'B non utilisé par cette version VB5.1</i>
CompatInfoIndIE ::= BIT STRING (SIZE (3))	
compatInfoIndIEReject	CompatInfoIndIE ::= '000'B
compatInfoIndIEDiscardAndProceed	CompatInfoIndIE ::= '001'B <i>-- code compatInfoIndPrmDiscardProceedAndReport '010'B non utilisé par cette version VB5.1</i>
compatInfoIndIEDiscardAndIgnore	CompatInfoIndIE ::= '101'B <i>-- code compatInfoIndPrmDiscardAndReport '110'B non utilisé par cette version VB5.1</i>
ExtensionBit ::= BIT STRING (SIZE (1))	
extensionBitContinues	ExtensionBit ::= ('0'B) <i>-- un autre octet de ce groupe suit</i>
extensionBitLast	ExtensionBit ::= ('1'B) <i>-- dernier octet de ce groupe d'octets</i>
LogId ::= CHOICE <i>--identificateur de port logique</i>	
{	logicalServicePortIdentif LSPId ::= OCTET STRING (SIZE (3)) {(0 .. 16777215)},
	logicalUserPortIdentif LUPId ::= OCTET STRING (SIZE (3)) {(0 .. 16777215)}
}	
ProtocolErrorCauseContent ::= SEQUENCE {	
extensionBitLast,	
protocolErrorCauseValue	ProtocolErrorCauseValue ::= BIT STRING (SIZE (7)),
protocolErrorCauseDiagnostics	ProtocolErrorCauseDiagnostics OPTIONAL }
RepeatIndicatorOctet ::= SEQUENCE	
{	extensionBitLast,
spareBits3	SpareBits3,
repeatIndication	RTMCRRepeatInd
}	
ResourceIndicatorOctet ::= SEQUENCE	
{	extensionBitLast,
unknownResourceIndicator	RTMCUnkRscInd OPTIONAL,
spareBits2	SpareBits2,
resourceIndicator	RTMCRscInd
}	
ResultIndication ::= BIT STRING (SIZE (4)) <i>-- valeurs d'erreur en résultat</i>	
Success	ResultIndication ::= ('0000'B) <i>-- opération acceptée ou effectuée</i>
UnkRsc	ResultIndication ::= ('0001'B) <i>-- ressource(s) inconnue(s)</i>
OpRej	ResultIndication ::= ('0010'B) <i>-- opération rejetée</i>
OpFail	ResultIndication ::= ('0011'B) <i>-- opération défectueuse</i>
NotPerf	ResultIndication ::= ('0100'B) <i>-- opération non exécutée</i>
<i>-- toutes les autres valeurs sont réservées</i>	

Tableau V.1/G.967.1 – Définitions de type et de valeur pour les messages et éléments d'information RTMC (fin)

```

ResultIndicatorOctet ::= SEQUENCE
{
    extensionBitLast  ExtensionBitLast,
    spareBits3       SpareBits3,
    resultIndication  ResultIndication  -- valeurs d'indication de résultat
}

RTMCAdmReasonVal ::= BIT STRING (SIZE (5))
    RTMCAdmNone  RTMCAdmReasonVal ::= ('00000'B)
    RTMCAdmPart  RTMCAdmReasonVal ::= ('00001'B)
    RTMCAdmFull  RTMCAdmReasonVal ::= ('00010'B)

RTMCBIRscId ::= SEQUENCE -- Identificateur RTMC de ressource bloquée
{
    blockingReasonIndicatorOctet  RTMCReason,
    resourceIndicatorContent       ResourceIndicatorContent
}

RTMCErrReasonVal ::= BIT STRING (SIZE (2))
    RTMCErrNone  RTMCErrReasonVal ::= ('00'B)
    RTMCErr      RTMCErrReasonVal ::= ('01'B)

RTMCReason ::= SEQUENCE -- Octet indicateur de cause de blocage
{
    extensionBitLast  ExtensionBitLast,
    errorReason       RTMCErrReasonVal,  -- Valeur de cause d'erreur RTMC
    administrativeReason  RTMCAdmReasonVal -- Cause administrative RTMC value
}

RTMCRepeatInd ::= BIT STRING (SIZE (4))
    repeatIndicationMultipleList  RTMCRepeatInd ::= ('0011'B)

RTMCRscId ::= SEQUENCE
{
    resourceIndicatorOctet  ResourceIndicatorOctet
    resourceLogicalIdentifier  ResourceLogicalIdentifier ::= OCTET STRING (SIZE (3)),
    vPCIs                   VPCI
}

RTMCRscInd ::= BitString (SIZE (3)) -- valeurs d'indicateur de ressource RTMC
    CompLSP  RTMCRscInd ::= ('000'B)  -- LSP complet
    ConnLSP  RTMCRscInd ::= ('001'B)  -- connexion(s) au port LSP
    ConnLUP  RTMCRscInd ::= ('010'B)  -- connexion(s) au port LUP
    -- toutes les autres valeurs sont réservées

RTMCUnkRscInd ::= BIT STRING (SIZE (2)) -- Indicateur RTMC de ressource inconnue
    unkLogId  RTMCUnkRscInd ::= ('01'B)  -- Id de port LSP/LUP inconnu (implique que le VPCI est
    unkVPCI   RTMCUnkRscInd ::= ('10'B)  -- VPCI inconnu mais LSP/LUP connu

VPCI ::= SEQUENCE OF (SIZE (1 .. 2)) VPCIs

```

APPENDICE VI

Primitives MEE pour la fonction RTMC en notation ASN.1

Le présent appendice décrit en notation abstraite numéro 1 (ASN.1) les primitives MEE pour la fonction de coordination RTMC à l'interface VB5.1. Cette description est conforme à la Recommandation X.680 afin que ces messages puissent être décrits de façon informatisable. Aux fins de la présente spécification d'interface de primitives, les règles d'extensibilité sont appliquées au moyen du marqueur d'extension (par exemple une balise syntaxique (points de suspension) incluse dans tous les types qui font partie d'une série d'extension).

Les règles de codage décrites dans les Recommandations X.690 et X.691 ne sont pas applicables.

Tableau VI.1/G.967.1 – Définitions de type et de valeur des primitives RTMC

RTMCPPrimitives {...} DEFINITIONS ::= BEGIN																																	
RTMCPPrimitiveAnSn ::= CHOICE -- Définitions des types de primitives RTMC communes au réseau d'accès et au nœud de service																																	
{	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td style="padding-right: 20px;">meeErrorInd</td><td>MEEErrorInd,</td></tr> <tr><td>meeLspFailureInd</td><td>MEE LspFailureInd,</td></tr> <tr><td>meeResetRscReq</td><td>MEEResetRscReq,</td></tr> <tr><td>meeResetRscConf</td><td>MEEResetRscConf,</td></tr> <tr><td>meeResetRscInd</td><td>MEEResetRscInd,</td></tr> <tr><td>meeStartupReq</td><td>MEEStartupReq,</td></tr> <tr><td>meeStartupConf</td><td>MEEStartupConf,</td></tr> <tr><td>meeStartupInd</td><td>MEEStartupInd,</td></tr> <tr><td>meeStopTrafficReq</td><td>MEEStopTrafficReq,</td></tr> <tr><td>meeStopTrafficConf</td><td>MEEStopTrafficConf,</td></tr> <tr><td>meeVerifyLspIdReq</td><td>MEEVerifyLspIdReq,</td></tr> <tr><td>meeVerifyLspIdConf</td><td>MEEVerifyLspIdConf,</td></tr> <tr><td>meeVpcCreateReq</td><td>MEEVPCCreateReq,</td></tr> <tr><td>meeVpcCreateConf</td><td>MEEVPCCreateConf,</td></tr> <tr><td>meeVpcDeleteReq</td><td>MEEVPCDelReq,</td></tr> <tr><td>meeVpcDeleteConf</td><td>MEEVPCDelConf</td></tr> </table>	meeErrorInd	MEEErrorInd,	meeLspFailureInd	MEE LspFailureInd,	meeResetRscReq	MEEResetRscReq,	meeResetRscConf	MEEResetRscConf,	meeResetRscInd	MEEResetRscInd,	meeStartupReq	MEEStartupReq,	meeStartupConf	MEEStartupConf,	meeStartupInd	MEEStartupInd,	meeStopTrafficReq	MEEStopTrafficReq,	meeStopTrafficConf	MEEStopTrafficConf,	meeVerifyLspIdReq	MEEVerifyLspIdReq,	meeVerifyLspIdConf	MEEVerifyLspIdConf,	meeVpcCreateReq	MEEVPCCreateReq,	meeVpcCreateConf	MEEVPCCreateConf,	meeVpcDeleteReq	MEEVPCDelReq,	meeVpcDeleteConf	MEEVPCDelConf
meeErrorInd	MEEErrorInd,																																
meeLspFailureInd	MEE LspFailureInd,																																
meeResetRscReq	MEEResetRscReq,																																
meeResetRscConf	MEEResetRscConf,																																
meeResetRscInd	MEEResetRscInd,																																
meeStartupReq	MEEStartupReq,																																
meeStartupConf	MEEStartupConf,																																
meeStartupInd	MEEStartupInd,																																
meeStopTrafficReq	MEEStopTrafficReq,																																
meeStopTrafficConf	MEEStopTrafficConf,																																
meeVerifyLspIdReq	MEEVerifyLspIdReq,																																
meeVerifyLspIdConf	MEEVerifyLspIdConf,																																
meeVpcCreateReq	MEEVPCCreateReq,																																
meeVpcCreateConf	MEEVPCCreateConf,																																
meeVpcDeleteReq	MEEVPCDelReq,																																
meeVpcDeleteConf	MEEVPCDelConf																																
... }																																	
RTMCPPrimitiveAn ::= CHOICE -- Définitions des types de primitives RTMC propres à l'AN																																	
{	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td style="padding-right: 20px;">meeAwaitClearConf</td><td>MEEAwaitClearConf,</td></tr> <tr><td>meeAwaitClearReq</td><td>MEEAwaitClearReq,</td></tr> <tr><td>meeBlockRscReq</td><td>MEEBlockRscReq,</td></tr> <tr><td>meeBlockRscConf</td><td>MEEBlockRscConf,</td></tr> <tr><td>meeConsCheckInd</td><td>MEEConsCheckInd,</td></tr> <tr><td>meeConsCheckRes</td><td>MEEConsCheckRes,</td></tr> <tr><td>meeConsCheckEndInd</td><td>MEEConsCheckEndInd,</td></tr> <tr><td>meeConsCheckEndRes</td><td>MEEConsCheckEndRes,</td></tr> <tr><td>meeUnblockRscReq</td><td>MEEUnblockRscReq,</td></tr> <tr><td>meeUnblockRscConf</td><td>MEEUnblockRscConf</td></tr> </table>	meeAwaitClearConf	MEEAwaitClearConf,	meeAwaitClearReq	MEEAwaitClearReq,	meeBlockRscReq	MEEBlockRscReq,	meeBlockRscConf	MEEBlockRscConf,	meeConsCheckInd	MEEConsCheckInd,	meeConsCheckRes	MEEConsCheckRes,	meeConsCheckEndInd	MEEConsCheckEndInd,	meeConsCheckEndRes	MEEConsCheckEndRes,	meeUnblockRscReq	MEEUnblockRscReq,	meeUnblockRscConf	MEEUnblockRscConf												
meeAwaitClearConf	MEEAwaitClearConf,																																
meeAwaitClearReq	MEEAwaitClearReq,																																
meeBlockRscReq	MEEBlockRscReq,																																
meeBlockRscConf	MEEBlockRscConf,																																
meeConsCheckInd	MEEConsCheckInd,																																
meeConsCheckRes	MEEConsCheckRes,																																
meeConsCheckEndInd	MEEConsCheckEndInd,																																
meeConsCheckEndRes	MEEConsCheckEndRes,																																
meeUnblockRscReq	MEEUnblockRscReq,																																
meeUnblockRscConf	MEEUnblockRscConf																																
... }																																	

Tableau VI.1/G.967.1 – Définitions de type et de valeur des primitives RTMC (suite)

RTMCPprimitiveSn ::= CHOICE <i>-- Définitions des types de primitives RTMC propres au SN</i>			
{	meeAwaitClearInd	MEEAwaitClearInd,	
	meeAwaitClearRes	MEEAwaitClearRes,	
	meeBlockRscInd	MEEBlockRscInd,	
	meeConsCheckReq	MEEConsCheckReq,	
	meeConsCheckConf	MEEConsCheckConf,	
	meeConsCheckEndReq	MEEConsCheckEndReq,	
	meeConsCheckEndConf	MEEConsCheckEndConf,	
	meeUnblockRscInd	MEEUnblockRscInd	
... }			
MEEAwaitClearConf ::= SEQUENCE			
{	result	Result,	
	unknownResourceList	RscList OPTIONAL,	<i>-- notification de ressources inconnues</i>
	rtmcResourceList	RscList OPTIONAL	<i>-- ressources avec fermeture effectuée</i>
... }			
MEEAwaitClearInd ::= SEQUENCE			
{	rtmcResourceList	RTMCRscList	
... }			
MEEAwaitClearReq ::= SEQUENCE			
{	resourceList	RscList	
... }			
MEEAwaitClearRes ::= SEQUENCE			
{	resourceList	RscList	
... }			
MEEBlockRscConf ::= SEQUENCE			
{	result	Result	
	unknownResourceList	RscList OPTIONAL	<i>-- notification de ressources inconnues</i>
... }			
MEEBlockRscInd ::= SEQUENCE			
{	blockedResourceList	BIRscList	
... }			
MEEBlockRscReq ::= SEQUENCE			
{	resourceList	RscList,	
	blockingReason	ReasonVal	
... }			
MEEConsCheckConf ::= SEQUENCE			
{	result	Result,	
	unknownResourceId	RTMCRscId OPTIONAL	<i>-- notification de ressources inconnues</i>
... }			
MEEConsCheckEndConf ::= SEQUENCE			
{	result	Result,	
	unknownResource	RTMCRscId OPTIONAL,	<i>-- notification de ressources inconnues</i>
... }			

Tableau VI.1/G.967.1 – Définitions de type et de valeur des primitives RTMC (*suite*)

<p>MEEConsCheckEndInd ::= SEQUENCE { rtmcResourceIdentifier RTMCRscId ... }</p>
<p>MEEConsCheckEndReq ::= SEQUENCE { rtmcResourceIdentifier RTMCRscId ... }</p>
<p>MEEConsCheckEndRes ::= SEQUENCE { result Result, unknownResource RTMCRscId OPTIONAL, -- notification de ressources inconnues ... }</p>
<p>MEEConsCheckInd ::= SEQUENCE { rtmcResourceIdentifier RTMCRscId ... }</p>
<p>MEEConsCheckReq ::= SEQUENCE { rtmcResourceIdentifier RTMCRscId ... }</p>
<p>MEEConsCheckRes ::= SEQUENCE { result Result, ... }</p>
<p>MEEErrorInd ::= SEQUENCE { ... }</p>
<p>MEELSPFailureInd ::= SEQUENCE { ... }</p>
<p>MEEResetRscConf ::= SEQUENCE { result Result, unknownResourceList RscList OPTIONAL, -- notification de ressources inconnues ... }</p>
<p>MEEResetRscInd ::= SEQUENCE { rtmcResourceList RTMCRscList ... }</p>
<p>MEEResetRscReq ::= SEQUENCE { resourceList RscList ... }</p>
<p>MEEStartupConf ::= SEQUENCE { result Result ... }</p>
<p>MEEStartupInd ::= SEQUENCE { ... }</p>
<p>MEEStartupReq ::= SEQUENCE { ... }</p>
<p>MEEStopTrafficConf ::= SEQUENCE { ... }</p>
<p>MEEStopTrafficReq ::= SEQUENCE { ... }</p>

Tableau VI.1/G.967.1 – Définitions de type et de valeur des primitives RTMC (suite)

```

MEEUnblockRscConf ::= SEQUENCE
{
    result          Result,
    unknownResourceList RscList OPTIONAL -- notification de ressources inconnues
... }

MEEUnblockRscInd ::= SEQUENCE
{
    rtmcResourceList RTMCRscList
... }

MEEUnblockRscReq ::= SEQUENCE
{
    resourceList RscList,
... }

MEEVerifyLspIdConf ::= SEQUENCE
{
    result          Result
... }

MEEVerifyLspIdReq ::= SEQUENCE { ... }

MEEVPCCreateConf ::= SEQUENCE { ... }

MEEVPCCreateReq ::= SEQUENCE
{
    rtmcResourceIdentifier RTMCRscId
... }

MEEVPCDeleteConf ::= SEQUENCE { ... }

MEEVPCDeleteReq ::= SEQUENCE
{
    rtmcResourceIdentifier RTMCRscId
... }

-- productions corrélatives

ACCTreatment ::= BOOLEAN -- valeur TRUE si la ressource est utilisée pour des connexions à la demande
                        au nœud de service

BIRsc ::= SEQUENCE -- ressource bloquée
{
    rtmcResourceIdentifier RTMCRscId,
    blockingReason        ReasonVal
... }

BIRscList ::= SEQUENCE OF BIRsc -- liste de ressources bloquées par environnement

LogicalResource ::= INTEGER (0 .. 16777215)

ReasonVal ::= ENUMERATED
{
    admPart,          -- administrative partielle
    admFull,         -- administrative complète
    error,           -- erreur
    admPartErr,     -- administrative partielle et erreur
    admFullErr      -- administrative complète et erreur
... }

```

Tableau VI.1/G.967.1 – Définitions de type et de valeur des primitives RTMC (fin)

```

Result ::= ENUMERATED
{
    success,      -- Succès
    unkRsc,      -- ressource(s) inconnue(s)
    opRejLoc,    -- opération rejetée par FSM local
    opRejRem,    -- opération rejetée par élément de réseau distant
    opFail,     -- opération défectueuse dans élément de réseau distant
    transErr,   -- erreur de transmission lors de l'échange de messages
    mismatch,  -- discordance entre identificateurs local et distant
    notPerf,   -- opération non exécutée
    SAAL        -- panne de couche SAAL
    ... }

RscList ::= SEQUENCE OF RTMCRscId    -- liste de ressources de l'environnement

RTMCRscId ::= SEQUENCE    -- Identificateur de ressource RTMC
{
    resourceIndicator      RTMCRscInd,
    logicalResource       LogicalResource,
    vpci                   VPCI OPTIONAL,
    awaitClearCompTreatment ACCTreatment OPTIONAL,
    unknownResourceIndicator UnkRscInd OPTIONAL
    ... }

RTMCRscInd ::= ENUMERATED    -- Indicateur de ressource RTMC
{
    compLSP,    -- port LSP complet
    connLsp,   -- connexion(s) au port LSP
    connLUP    -- connexion(s) au port LUP
    ... }

RTMCRscList ::= SEQUENCE OF RTMCRscId

UnkRscInd ::= ENUMERATED -- indicateur de ressource inconnue
{
    logicalResourceUnknown,    -- Id de LSP ou de LUP inconnu
    vpciUnknown                -- VPCI inconnu
    ... }

VPCI ::= INTEGER (0 .. 65535)    -- valeur maximale  $2^{16} - 1$ 

END

```

APPENDICE VII

Bibliographie

Les Recommandations suivantes ne sont pas citées dans le corps du texte mais peuvent être utiles au lecteur en donnant plus de détails sur des sujets connexes.

- Recommandation G.102 du CCITT (1980), *Objectifs et Recommandations pour la qualité de transmission.*
- Recommandation UIT-T G.652 (1997), *Caractéristiques des câbles à fibres optiques monomodes.*
- Recommandation G.702 du CCITT (1988), *Débits binaires de la hiérarchie numérique.*

- Recommandation G.703 du CCITT (1991), *Caractéristiques physiques et électriques des jonctions.*
- Recommandation UIT-T G.707 (1996), *Interface de nœud de réseau pour la hiérarchie numérique synchrone* (remplace les anciennes G.707, G.708, G.709).
- Recommandation G.735 du CCITT (1988), *Caractéristiques d'un équipement de multiplexage MIC primaire fonctionnant à 2048 kbit/s et permettant l'accès numérique synchrone à 384 kbit/s et/ou à 64 kbit/s.*
- Recommandation UIT-T G.783 (1997), *Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements de la hiérarchie numérique synchrone.*
- Recommandation UIT-T G.803 (1997), *Architecture des réseaux de transport à hiérarchie numérique synchrone.*
- Recommandation UIT-T G.804 (1998), *Transport des cellules ATM dans les réseaux à hiérarchie numérique plésiochrone.*
- Recommandation UIT-T G.805 (1995), *Architecture fonctionnelle générale des réseaux de transport.*
- Recommandation UIT-T G.826 (1996), *Paramètres et objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur pour les conduits numériques internationaux à débit constant égal ou supérieur au débit primaire.*
- Recommandation UIT-T G.832 (1995), *Transport d'éléments de la hiérarchie numérique synchrone sur des réseaux à hiérarchie numérique plésiochrone – Structure des trames et structure de multiplexage.*
- Recommandation UIT-T G.841 (1995), *Types et caractéristiques des architectures de protection pour réseaux en hiérarchie numérique synchrone.*
- Recommandation UIT-T G.957 (1995), *Interfaces optiques pour les équipements et les systèmes relatifs à la hiérarchie numérique synchrone.*
- Recommandation UIT-T G.966¹, *Section numérique d'accès pour RNIS-LB.*
- Recommandation UIT-T I.113 (1997), *Terminologie du RNIS à large bande.*
- Recommandation UIT-T I.211 (1993), *Aspects service du RNIS à large bande.*
- Recommandation UIT-T I.320 (1993), *Modèle de référence du protocole RNIS.*
- Recommandation UIT-T I.326 (1995), *Architecture fonctionnelle des réseaux de transport fondés sur le mode ATM.*
- Recommandation I.340 du CCITT (1988) *Types de connexion de RNIS-LB.*
- Recommandation UIT-T I.352 (1993), *Objectifs de performance du réseau pour les délais de traitement des connexions dans un RNIS.*
- Recommandation UIT-T I.353 (1996), *Événements de référence permettant de définir les paramètres de performance du RNIS et du RNIS-LB.*
- Recommandation UIT-T I.357 (1996), *Disponibilité des connexions semi-permanentes du RNIS-LB.*

¹ Actuellement à l'état de projet.

- Recommandation UIT-T I.358 (1998), *Performance en terme de traitement d'appel pour un RNIS-LB.*
- Recommandation UIT-T I.364 (1995), *Prise en charge du service support de données sans connexion à large bande par le RNIS à large bande.*
- Recommandation UIT-T de la série I.375, *Capacités réseau pour la prise en charge des services multimédias.*
- Recommandation UIT-T I.413 (1993), *Interface usager-réseau du RNIS à large bande.*
- Recommandation UIT-T I.580 (1995), *Dispositions générales d'interfonctionnement entre le RNIS à large bande et le RNIS à 64 kbit/s.*
- Recommandation UIT-T M.3100 (1995), *Modèle générique d'information de réseau.*
- Recommandation UIT-T M.3610 (1996), *Principes d'application du concept de réseau de gestion des télécommunications à la gestion du RNIS-LB.*
- Recommandation Q.9 du CCITT (1988), *Vocabulaire de termes relatifs à la commutation et à la signalisation.*
- Recommandation UIT-T Q.850 (1998), *Utilisation de la cause et de la localisation dans le système de signalisation d'abonné numérique n° 1 et le sous-système utilisateur du RNIS du système de signalisation n° 7.*
- Recommandation UIT-T Q.2010 (1995), *Vue d'ensemble du RNIS à large bande – Ensemble de capacités de signalisation 1, version 1.*
- Recommandation UIT-T Q.2100 (1994), *Vue d'ensemble de la couche d'adaptation du mode de transfert asynchrone de signalisation dans le RNIS à large bande.*
- Recommandation UIT-T Q.2610 (1995), *Utilisation de la cause et du lieu dans le sous-système utilisateur du RNIS à large bande et dans le système de signalisation d'abonné numérique n° 2.*
- Recommandation UIT-T Q.2650 (1995), *Interfonctionnement du sous-système utilisateur du système de signalisation n° 7 du RNIS à large bande et du système de signalisation d'abonné numérique n° 2.*
- Recommandation UIT-T Q.2761 (1995), *Description fonctionnelle du sous-système utilisateur du système de signalisation n° 7 du RNIS à large bande.*
- Recommandation UIT-T Q.2762 (1995), *Fonctions générales des messages et des signaux du sous-système utilisateur du système de signalisation n°7 du RNIS à large bande.*
- Recommandation UIT-T Q.2931 (1995), *Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Spécification de la couche 3 de l'interface utilisateur-réseau pour la commande de connexion/appel de base.*
- Recommandation UIT-T Q.2961.1 (1995), *Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Paramètres de trafic supplémentaires: Capacités de signalisation supplémentaires pour la prise en charge des paramètres de trafic relatifs à l'option d'étiquetage et au jeu de paramètres de débit cellulaire permanent acceptable.*
- Recommandation UIT-T Q.2971 (1995), *Réseau numérique avec intégration des services à large bande – Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Spécification de la couche 3 de l'interface utilisateur-réseau pour la commande d'appel/de connexion point à multipoint.*

- Recommandation UIT-T X.210 (1993) | ISO/CEI 10731:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base: conventions pour la définition des services de l'interconnexion de systèmes ouverts.*
- Recommandation UIT-T X.680 (1997) | ISO/CEI 8824-1:1988, *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un: Spécification de la notation de base.*
- Recommandation UIT-T X.681 (1997) | ISO/CEI 8824-2:1998, *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un: Spécification des objets informationnels.*
- Recommandation UIT-T X.682 (1997) | ISO/CEI 8824-3:1998, *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un: Spécification des contraintes.*
- Recommandation UIT-T X.683 (1997) | ISO/CEI 8824-4:1998, *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un: Paramétrage des spécifications de la notation de syntaxe abstraite numéro un.*
- Recommandation UIT-T X.690 (1997) | ISO/CEI 8825-1:1998, *Technologies de l'information – Règles de codage de la notation de syntaxe abstraite numéro un: Spécification des règles de codage de base, des règles de codage canoniques et des règles de codage distinctives.*
- Recommandation UIT-T X.691 (1997) | ISO/CEI 8825-2:1998, *Technologies de l'information – Règles de codage ASN.1: Spécification des règles de codage compact*

SERIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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