



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

I.571

(08/96)

SÉRIE I: RÉSEAU NUMÉRIQUE À INTÉGRATION DE
SERVICES

Interfaces entre réseaux

**Connexion des réseaux privés à microstations
(VSAT) au RNIS public**

Recommandation UIT-T I.571

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE I
RÉSEAU NUMÉRIQUE À INTÉGRATION DE SERVICES

STRUCTURE GÉNÉRALE	I.100–I.199
Terminologie	I.110–I.119
Description du RNIS	I.120–I.129
Méthodes générales de modélisation	I.130–I.139
Attributs des réseaux et des services de télécommunication	I.140–I.149
Description générale du mode de transfert asynchrone	I.150–I.199
CAPACITÉS DE SERVICE	I.200–I.299
Aperçu général	I.200–I.209
Aspects généraux des services du RNIS	I.210–I.219
Aspects communs des services du RNIS	I.220–I.229
Services supports assurés par un RNIS	I.230–I.239
Téléservices assurés par un RNIS	I.240–I.249
Services complémentaires dans un RNIS	I.250–I.299
ASPECTS GÉNÉRAUX ET FONCTIONS GLOBALES DU RÉSEAU	I.300–I.399
Principes fonctionnels du réseau	I.310–I.319
Modèles de référence	I.320–I.329
Numérotage, adressage et acheminement	I.330–I.339
Types de connexion	I.340–I.349
Objectifs de performance	I.350–I.359
Caractéristiques des couches protocolaires	I.360–I.369
Fonctions et caractéristiques générales du réseau	I.370–I.399
INTERFACES USAGER-RÉSEAU RNIS	I.400–I.499
Application des Recommandations de la série I aux interfaces usager-réseau RNIS	I.420–I.429
Recommandations relatives à la couche 1	I.430–I.439
Recommandations relatives à la couche 2	I.440–I.449
Recommandations relatives à la couche 3	I.450–I.459
Multiplexage, adaptation de débit et support d'interfaces existantes	I.460–I.469
Aspects du RNIS affectant les caractéristiques des terminaux	I.470–I.499
INTERFACES ENTRE RÉSEAUX	I.500–I.599
PRINCIPES DE MAINTENANCE	I.600–I.699
ASPECTS ÉQUIPEMENTS DU RNIS-LB	I.700–I.799
Équipements ATM	I.730–I.749
Gestion des équipements ATM	I.750–I.799

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

RECOMMANDATION UIT-T I.571

CONNEXION DES RESEAUX PRIVES A MICROSTATIONS (VSAT) AU RNIS PUBLIC

Source

La Recommandation UIT-T I.571, élaborée par la Commission d'études 13 (1993-1996) de l'UIT-T, a été approuvée le 27 août 1996 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

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 de la technologie 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 avait/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 1997

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.....	1
3	Définitions	2
4	Abréviations.....	3
5	Configurations de référence.....	4
5.1	Scénario général d'interconnexion des réseaux à microstations au RNIS public	4
5.2	Cas 1: interconnexion d'un RNIS privé à microstations avec fonctionnalité ISPBX au RNIS public.....	5
5.3	Cas 2: accès distant au RNIS public via un réseau à microstations.....	7
6	Prescriptions d'interfaçage	7
6.1	Accès de base RNIS.....	8
6.2	Accès primaire RNIS	8
7	Interfonctionnement des services.....	8
7.1	Services supports	8
	7.1.1 Services supports dans le cas 1	8
	7.1.2 Services supports dans le cas 2.....	8
7.2	Services complémentaires.....	8
	7.2.1 Services complémentaires dans le cas 1	8
	7.2.2 Services complémentaires dans le cas 2.....	9
8	Prescriptions d'interfonctionnement	9
8.1	Adressage.....	9
8.2	Accès entre RNIS public et réseau privé à microstations.....	9
9	Considérations relatives aux performances à l'interface RNIS.....	9
9.1	Valeurs des paramètres pour les protocoles de signalisation d'accès RNIS.....	9
9.2	Valeurs des paramètres pour les protocoles de bout en bout.....	9
9.3	Impact sur les délais de traitement de la connexion.....	9
	Annexe A – Spécifications concernant l'interconnexion de réseaux VSAT avec un RNIS public	10
A.1	Introduction.....	10
A.2	Recommandations concernant les interfaces	10
	A.2.1 Interface pour le cas 1.....	10
	A.2.2 Interface pour le cas 2.....	10

	Page
A.3	Recommandations concernant la performance en mode circuit 10
A.3.1	Caractéristiques d'erreur 10
A.3.2	Performance en matière de disponibilité 10
A.3.3	Caractéristiques de taux de glissement 11
A.3.4	Caractéristiques de gigue 11
A.4	Recommandations concernant la performance des réseaux 11
A.4.1	Événements de référence significatifs sur le plan des performances 12
A.4.2	Conditions de fonctionnement des réseaux 14
A.4.3	Recommandations concernant le délai de traitement des connexions 14
A.4.4	Recommandations concernant les délais en mode paquet 22

Introduction

Lors du raccordement des réseaux privés à microstations (VSAT, *very small aperture terminal*) au RNIS public, il est souhaitable de respecter les caractéristiques de fonctionnement suivantes: utilisation de fonctionnalités communes et compatibles par le réseau privé à microstations et le RNIS public, comptabilité de terminal à terminal sur le réseau composite, interchangeabilité des terminaux permettant de raccorder indifféremment les terminaux RNIS des différents téléservices au réseau privé à microstations ou au RNIS public, et qualité de service contrôlée grâce à l'harmonisation des prescriptions de qualité relatives aux différents tronçons de la connexion.

La présente Recommandation décrit différents scénarios d'interconnexion de réseaux privés à microstations (VSAT) au RNIS public. Elle fournit également des directives portant sur la configuration et les performances des réseaux privés à microstations visant à contrôler la qualité de service des réseaux privés à microstations et à préserver leur interopérabilité avec le RNIS public.

Recommandation I.571

CONNEXION DES RESEAUX PRIVES A MICROSTATIONS (VSAT) AU RNIS PUBLIC

(Genève, 1996)

1 Domaine d'application

La présente recommandation décrit les prescriptions d'interfonctionnement des réseaux privés à microstations (VSAT) au RNIS public. Elle fournit également des directives relatives à la configuration et aux performances des réseaux privés à microstations et visant à préserver la qualité de service souhaitée des réseaux privés à microstations et à assurer leur interopérabilité avec le RNIS public.

2 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui de ce fait en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée.

- Recommandation E.164 du CCITT (1991), *Plan de numérotage pour l'ère du RNIS.*
- Recommandation I.231.1 du CCITT (1988), *Service support en mode circuit à 64 kbit/s sans restrictions structuré à 8 kHz.*
- Recommandation I.231.2 du CCITT (1988), *Service support en mode circuit à 64 kbit/s, structuré à 8 kHz, utilisable pour le transfert de signaux de parole.*
- Recommandation I.231.3 du CCITT (1988), *Service support en mode circuit à 64 kbit/s, structuré à 8 kHz, utilisable pour le transfert d'informations audiofréquence 3,1 kHz.*
- Recommandation I.251.1 du CCITT (1992), *Services complémentaires d'identification de numéro – Sélection directe à l'arrivée.*
- Recommandation I.251.2 du CCITT (1992), *Services complémentaires d'identification de numéro – Numéro d'abonné multiple.*
- Recommandation I.251.3 du CCITT (1992), *Services complémentaires d'identification de numéro – Présentation d'identification de la ligne appelante.*
- Recommandation I.251.4 du CCITT (1992), *Services complémentaires d'identification de numéro – Restriction d'identification de la ligne appelante.*
- Recommandation I.251.8 du CCITT (1992), *Services complémentaires d'identification de numéro – Service supplémentaire de sous-adressage.*
- Recommandation UIT-T I.258.1 (1995), *Services complémentaires de mobilité et de modification – Portabilité des terminaux.*
- Recommandation UIT-T I.325 (1993), *Configurations de référence pour les types de connexion du RNIS.*

- Recommandation UIT-T I.430 (1995), *Interface au débit de base usager-réseau – Spécification de la couche 1.*
- Recommandation UIT-T I.431 (1993), *Interface à débit primaire usager-réseau – Spécification de la couche 1.*
- Recommandation UIT-T I.570 (1993), *Interfonctionnement entre des RNIS publics et des RNIS privés.*
- Recommandation UIT-T Q.920 (1993), *Couche liaison de données à l'interface usager-réseau RNIS – Aspects généraux.*
- Recommandation UIT-T Q.921 (1993), *Spécification de la couche liaison de données de l'interface usager-réseau RNIS.*
- Recommandation UIT-T Q.930 (1993), *Couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS – Aspects généraux.*
- Recommandation UIT-T Q.931 (1993), *Spécification de la couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS pour la commande de l'appel de base.*
- Recommandation UIT-T Q.932 (1993), *Procédures génériques pour la commande des services complémentaires RNIS.*
- Recommandations de la série Q.950, *Protocoles pour services complémentaires, structure et principes généraux.*
- Recommandation X.135 du CCITT (1992), *Performances de rapidité de service (délais et débit) des réseaux publics pour données assurant des services internationaux de transmission de données à commutation par paquets.*
- Recommandation UIT-T X.361 (1996), *Connexion des systèmes à microstations (VSAT) aux réseaux publics pour données à commutation par paquets conformément aux procédures X.25.*

3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

- 3.1 station centrale (pivot):** nœud central d'un réseau VSAT en étoile.
- 3.2 point de mesure (MP, *measurement point*):** point situé à l'interface physique entre d'une part un équipement ou un ensemble d'équipements de locaux client (CPE), ou un nœud de commutation et de signalisation (SSN), et d'autre part un système de transmission qui lui est rattaché et au niveau duquel il est possible d'observer les protocoles.
- 3.3 point de mesure T (MPT, *measurement point T*):** point de mesure situé à l'interface associé au point de référence T.
- 3.4 point de mesure I (MPI, *measurement point I*):** point de mesure situé à l'interface de terminaison d'un système de transmission au niveau d'un centre de commutation international (CCI).
- 3.5 station de contrôle de réseau (NCS, *network control station*):** contrôleur centralisé d'un réseau VSAT maillé.
- 3.6 équipement terminal (TE, *terminal equipment*):** groupe fonctionnel comportant les fonctions appartenant au groupe fonctionnel TE, et raccordé à un réseau de télécommunication privé (RTP) par un point de référence S tel que ce point est défini dans la Recommandation I.570.

NOTE – Les terminaux raccordés à des réseaux de télécommunication privés (RTP) par une interface S sont désignés comme TE dans la Recommandation I.570 et non comme TE1.

3.7 équipement terminal 1 (TE1, *terminal equipment 1*): groupe fonctionnel comportant les fonctions appartenant au groupe fonctionnel TE, et dont l'interface répond à la norme d'interfaçage RNIS usager-réseau.

3.8 RNIS privé à microstations: réseau VSAT ou partie de réseau VSAT fournissant des services RNIS à des utilisateurs non publics.

NOTE – Un RNIS privé à microstations est un cas particulier de réseau privé à microstations.

3.9 réseau privé à microstations: réseau VSAT fournissant ses services aux utilisateurs via un satellite, et qui permet d'établir des communications internes au réseau entre des terminaux dont le raccordement s'effectue au moyen d'interfaces normalisées ou non.

3.10 réseau à microstations; réseau VSAT: type de réseau satellitaire qui assure l'interconnexion de microstations (stations VSAT).

NOTE – VSAT est défini dans la Recommandation UIT-R S.725.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

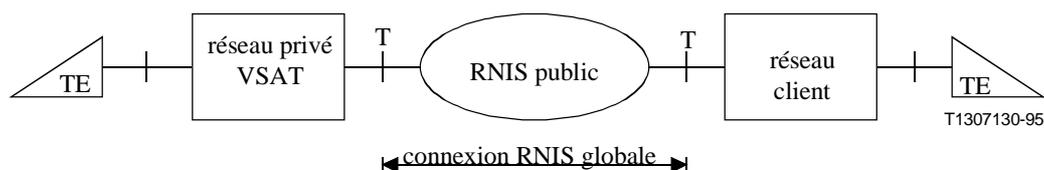
BER	taux d'erreur sur les bits (<i>bit error ratio</i>)
CCI	centre de commutation international
CE	élément de connexion (<i>connection element</i>)
CONP	identification de l'appelé (<i>connected name identification presentation</i>)
CPE	équipement des locaux client (<i>customer premises equipment</i>)
CTR	règlement technique commun (<i>common technical regulation</i>)
DSS 1	système de signalisation n°1 d'abonné numérique (<i>digital subscriber signalling system N°1</i>)
ISPBX	autocommutateur privé RNIS
LAPD	procédure d'accès à la liaison du canal D (<i>link access procedure on the D-channel</i>)
MP	point de mesure (<i>measurement point</i>)
MPI	point de mesure au niveau d'un CCI (<i>measurement point at an ISC</i>)
MPT	point de mesure au point de référence T (<i>measurement point at reference point T</i>)
MSN	numéro multiple d'abonné (<i>multiple subscriber number</i>)
NCS	station de contrôle de réseau (<i>network control station</i>)
NT2	terminaison de réseau 2 (<i>network termination 2</i>)
ONP	offre de réseau ouvert (<i>open network provision</i>)
PTNX	commutateur de réseau de télécommunication privé (<i>private telecommunication network exchange</i>)
R-ISPBX	autocommutateur privé RNIS distant (<i>remote ISDN private branch exchange</i>)
RNIS	réseau numérique à intégration de services
RTP	réseau de télécommunication privé

R-VSAT	microstation distante (<i>remote very small aperture terminal</i>)
S	point de référence d'interface S
SDA	sélection directe à l'arrivée
SSN	nœud de commutation ou de signalisation (<i>switching or signalling node</i>)
SUB	sous-adressage (<i>subaddressing</i>)
T	point de référence d'interface T
TE	équipement terminal (<i>terminal equipment</i>)
TE1	équipement terminal de type 1 (<i>terminal equipment type 1</i>)
T-ISPBX	autocommutateur privé RNIS de transit (<i>transit ISDN private branch exchange</i>)
TP	portabilité du terminal (<i>terminal portability</i>)
T-VSAT	microstation de transit (<i>transit very small aperture terminal</i>)
UIT	Union internationale des télécommunications
UIT-R	secteur des radiocommunications de l'Union internationale des télécommunications
UIT-T	secteur de la normalisation des télécommunications de l'Union internationale des télécommunications
VSAT	microstation (<i>very small aperture terminal</i>)

5 Configurations de référence

5.1 Scénario général d'interconnexion des réseaux à microstations au RNIS public

Les réseaux VSAT sont un cas particulier de réseau privé. Leur raccordement aux RNIS publics doit s'effectuer conformément aux directives et aux principes généraux d'interfonctionnement des RNIS publics et privés énoncés par la Recommandation I.570 et représentés sur la Figure 1.



TE: équipement terminal

NOTE 1 – Le groupe fonctionnel "réseau client" est décrit par la Recommandation I.411.

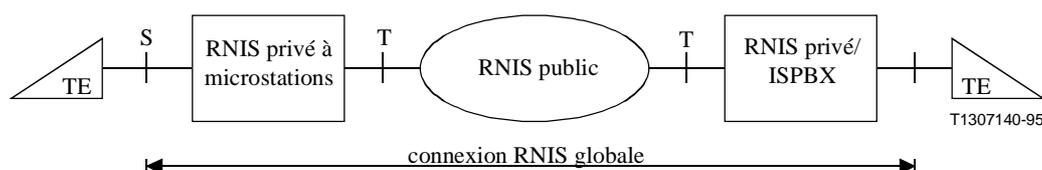
NOTE 2 – Si le réseau à microstations est nul (NT2 nul), la connexion RNIS peut être considérée comme se terminant aux points S et T confondus.

NOTE 3 – Si le réseau client est un réseau à autocommutateur privé RNIS (ISPBX) assurant les mêmes types de connexion au sens de la Recommandation I.430 que le RNIS public, la connexion RNIS se termine au point de référence S comme le montre la Figure 2.

Figure 1/I.571 – Scénario général d'interconnexion d'un réseau privé à microstations au RNIS public

Le réseau à microstations est raccordé au RNIS public au point de référence T de celui-ci. Un équipement terminal (TE) peut être raccordé au réseau à microstations soit au point de référence S, ou au point de référence S/T confondu, ou encore au moyen d'une interface non-RNIS via un adaptateur de terminal.

Lorsque les équipements terminaux sont raccordés au réseau à microstations par des interfaces non-RNIS, on dit qu'on a un *réseau privé à microstations*. Lorsque les équipements terminaux sont raccordés au réseau à microstations par des interfaces RNIS, on dit que le réseau est un *RNIS privé à microstations*. Le cas du raccordement des équipements terminaux au réseau à microstations par des interfaces RNIS non normalisées sort du cadre de la présente Recommandation. On n'étudiera donc dans la présente Recommandation que le cas de terminaux RNIS raccordés au réseau à microstations par une interface au point S ou au point S/T confondu.



NOTE 1 – Cette configuration de référence correspond au cas où le réseau client ne comporte que des autocommutateurs privés RNIS (ISPBX).

NOTE 2 – Les termes "équipement client" et "RNIS public" ne supposent aucun statut réglementaire national particulier, et ne sont pris que dans un sens purement technique. Le concept de type de connexion est défini par la Recommandation I.340.

Figure 2/I.571 – Scénario général d'interconnexion d'un RNIS privé à microstations au RNIS public

La Figure 2 montre comment un RNIS privé à microstations est raccordé au RNIS public. Ce scénario d'interconnexion correspond à la Figure 1/I.570. La figure montre également que les équipements terminaux doivent être raccordés au RNIS privé à microstations par le point de référence S ou S/T confondu. Il s'agira du point S/T confondu lorsque le réseau à microstations ne comportera de fonctionnalités ni de couche 2 ni de couche 3, c'est-à-dire lorsque les messages de couche 2 et de couche 3 seront transmis en transparence à travers le réseau à microstations.

NOTE – Les terminaux RNIS raccordés au RNIS privé (ou au RNIS privé à microstations) sont désignés ici par le terme TE et non TE1.

Deux scénarios généraux d'interconnexion ont été identifiés:

- cas 1: interconnexion d'un RNIS privé à microstations au RNIS publics, le réseau à microstations assurant la fonction d'autocommutation privée RNIS (ISPBX);
- cas 2: accès distant au RNIS public via un réseau à microstations.

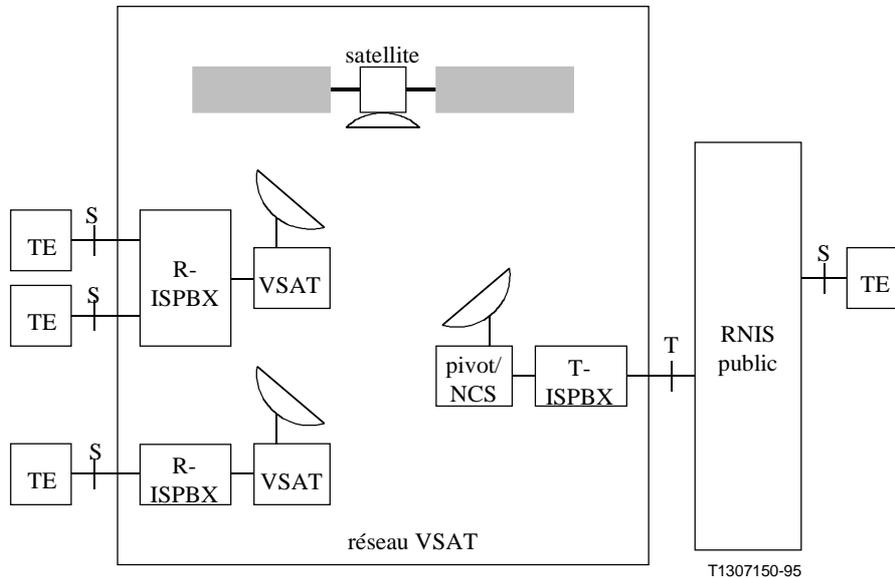
Les deux sous-paragraphes suivants spécifient les scénarios globaux d'interconnexion correspondants.

5.2 Cas 1: interconnexion d'un RNIS privé à microstations avec fonctionnalité ISPBX au RNIS public

La Figure 3 représente la configuration correspondant au cas 1 "interconnexion d'un RNIS privé à microstations avec fonctionnalité ISPBX au RNIS public". L'architecture du réseau VSAT est du type étoile.

NOTE – Il est possible de raccorder le réseau VSAT à plusieurs RNIS ou à des stations autres que des pivots/NCS (station de contrôle de réseau); ces cas appellent un complément d'étude.

Le réseau à microstations à architecture en étoile se compose de microstations (VSAT), d'autocommutateurs privés RNIS distants (R-ISPBX), d'un autocommutateur privé RNIS de transit (T-ISPBX), d'un satellite et d'un pivot. Le R-ISPBX est un autocommutateur privé RNIS raccordé à une microstation se trouvant sur un site isolé, et le T-ISPBX est un autocommutateur privé RNIS directement raccordé au RNIS public. Le T-ISPBX est installé dans la station pivot.



R-ISPBX autocommutateur privé RNIS distant
T-ISPBX autocommutateur privé RNIS de transit

VSAT microstation
NCS station de contrôle du réseau

NOTE 1 – Aucune fonction d'acheminement supplémentaire n'est prévue dans le RNIS interconnecté avec le réseau privé à microstations. Par exemple, si un élément du réseau privé à microstations tombe en panne et que ceci affecte les communications entre d'une part un des points de référence T situés entre le RNIS public et le réseau privé à microstations, et d'autre part un abonné ou groupe d'abonnés particulier du réseau privé à microstations, il n'est pas prévu que le RNIS public procède à un réacheminement détourné de secours.

NOTE 2 – L'implantation d'une fonctionnalité d'autocommutation ISPBX sur les sites isolés n'implique pas nécessairement la présence physique de toute la fonctionnalité d'autocommutateur privé RNIS sur ces sites.

NOTE 3 – Si l'architecture du réseau à microstations est du type maillé et non pas en étoile, le réseau comportera normalement une station de contrôle de réseau (NCS) plutôt qu'une station pivot.

Figure 3/I.571 – Architecture de réseau d'un RNIS privé à microstations connecté au RNIS public

Dans ce scénario, le réseau à microstations comprend une fonctionnalité d'autocommutation RNIS (ISPBX) au niveau de chaque site isolé et au niveau de tous les sites ayant accès au RNIS public. Grâce à cette fonctionnalité, les équipements terminaux TE connectés au réseau à microstations pourront communiquer avec:

- les équipements terminaux TE raccordés au même autocommutateur distant R-ISPBX;
- les équipements terminaux TE raccordés à un autre autocommutateur privé RNIS du même réseau à microstations;
- les équipements TE1 raccordés au RNIS public.

5.3 Cas 2: accès distant au RNIS public via un réseau à microstations

La configuration du cas 2 permet seulement d'accéder au RNIS depuis un site isolé via le satellite. Dans ce cas, le réseau à microstations se compose de microstations isolées (R-VSAT), d'un satellite, et d'une station pivot de contrôle du réseau. La Figure 4 représente cette architecture.

Cette configuration permet d'accéder à distance au RNIS public, mais ne prévoit pas de fonctionnalité d'autocommutation ISPBX au niveau des sites distants ou à l'intérieur des microstations. Il en résulte qu'un équipement terminal TE connecté au réseau VSAT pourra seulement communiquer avec un équipement TE1 connecté au RNIS public, ou avec un autre équipement TE connecté à un réseau VSAT via le RNIS public.

Il existe deux variantes de cette configuration, les cas 2a et 2b. Dans le cas 2a, les messages de couche 2 et de couche 3 sont transmis en transparence à travers le réseau VSAT, l'interface entre les équipements terminaux TE et le réseau VSAT correspondant alors à un point S/T confondu.

Dans le cas 2b, le réseau à microstations régénère la couche 2 et ne transmet en transparence que les messages de couche 3. Dans certains réseaux privés à microstations, la couche 2 interne peut différer de la couche 2 aux points de référence externes S et T, de manière à permettre l'adaptation des caractéristiques de transmission de la liaison satellitaire (temps de propagation, taux d'erreur binaire, etc.). Dans une telle configuration, les mesures à prendre en cas de panne de la couche intermédiaire 2 restent à définir.

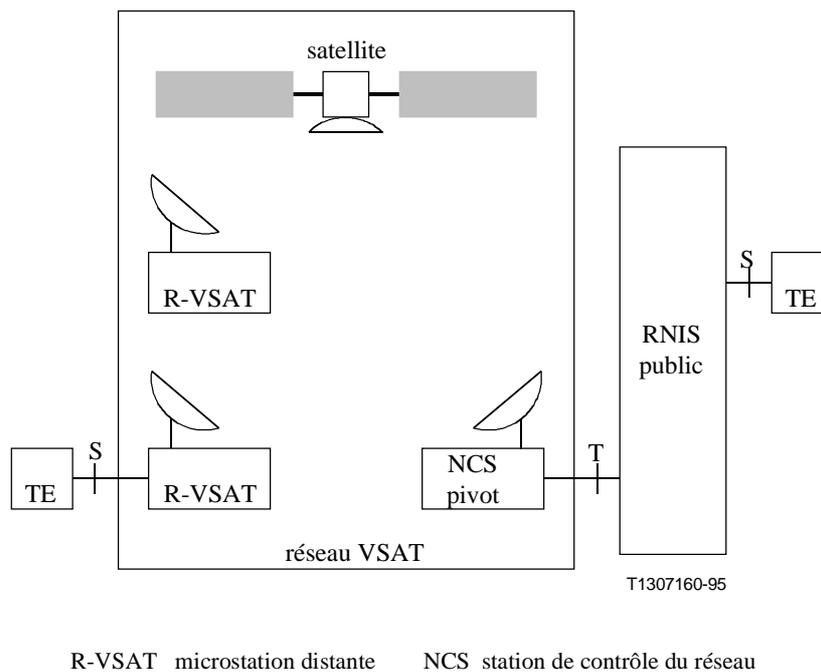


Figure 4/I.571 – Architecture de réseau pour l'interconnexion à distance d'un terminal au RNIS public via un réseau à microstations

NOTE – Il est possible d'interconnecter le réseau à microstations avec plus d'un RNIS ou de le raccorder en un site différent de celui de la station de contrôle du réseau ou pivot; ces configurations appellent un complément d'étude.

6 Prescriptions d'interfaçage

Un réseau à microstations sera connecté au RNIS public par un accès RNIS à débit de base ou à débit primaire. L'interface utilisée respectera les prescriptions ci-dessous.

6.1 Accès de base RNIS

Pour raccorder un réseau à microstations à un RNIS public par une interface au débit de base, on utilise au point de référence T les procédures et protocoles définis dans les Recommandation I.430 pour la couche 1, Q.920/Q.921 pour la couche 2 et Q.930/931 pour la couche 3. Les procédures pour la prise en charge des services complémentaires du RNIS sont décrites dans les Recommandations de la série Q.950.

6.2 Accès primaire RNIS

Un réseau à microstations raccordé à un RNIS public par une interface au débit primaire respectera les prescriptions de raccordement données dans les Recommandations I.431 pour la couche 1, Q.920/Q.921 pour la couche 2 et Q.930/931 pour la couche 3. Les procédures pour la prise en charge des services complémentaires du RNIS sont décrites dans les Recommandations de la série Q.950.

7 Interfonctionnement des services

L'interfonctionnement des services obéit aux principes décrits par la Recommandation I.570. Le présent paragraphe énumère un certain nombre de services qui devraient être assurés par le réseau privé à microstations.

7.1 Services supports

7.1.1 Services supports dans le cas 1

Les services supports suivants devraient être assurés par le réseau VSAT dans le cas 1:

- service support à 64 kbit/s sans restriction en mode circuit selon les spécifications de la Recommandation I.231.1.
- service support vocal en mode circuit selon les spécifications de la Recommandation I.231.2.
- service support audiofréquence à 3,1 kHz en mode circuit selon les spécifications de la Recommandation I.231.3.

Cette liste de services supports offerts par le réseau VSAT n'est pas limitative.

NOTE – Il n'existe pas de norme de vérification pour les spécifications du service support de réseau téléphonique public.

7.1.2 Services supports dans le cas 2

Les services supports suivants devraient être assurés par le réseau VSAT dans le cas 2:

- service support à 64 kbit/s sans restriction en mode circuit selon les spécifications de la Recommandation I.231.1.
- service support vocal en mode circuit selon les spécifications de la Recommandation I.231.2.
- service support audiofréquence à 3,1 kHz en mode circuit selon les spécifications de la Recommandation I.231.3.

7.2 Services complémentaires

7.2.1 Services complémentaires dans le cas 1

Comme exemple de service complémentaire que pourrait offrir un réseau VSAT dans le cas 1, on peut citer:

- identification de la ligne appelante (CLIP) selon la Recommandation I.251.3;

- restriction d'identification de la ligne appelante (CLIR) selon la Recommandation I.251.4;
- sélection directe à l'arrivée (SDA) selon la Recommandation I.251.1;
- numéro d'abonné multiple (MSN) selon la Recommandation I.251.2;
- portabilité de terminal (TP) selon la Recommandation I.258.1;
- sous-adressage (SUB) selon la Recommandation I.251.8.

7.2.2 Services complémentaires dans le cas 2

Dans le cas 2, les services complémentaires du RNIS public auquel se connecte la microstation sont offerts en transparence via le réseau VSAT.

8 Prescriptions d'interfonctionnement

8.1 Adressage

Le plan de numérotage et l'adressage visible au point de référence T respecteront les prescriptions données par la Recommandation E.164.

8.2 Accès entre RNIS public et réseau privé à microstations

Les questions d'accès relevant de l'interfonctionnement des RNIS publics et privés sont décrits au 5.4.2/I.570.

9 Considérations relatives aux performances à l'interface RNIS

9.1 Valeurs des paramètres pour les protocoles de signalisation d'accès RNIS

Dans un réseau à microstations ayant l'architecture du cas 1 et dont les couches 1 et 2 se terminent au niveau de la station pivot/NCS, il n'est pas nécessaire de modifier les valeurs paramétriques des protocoles agissant à travers le point de référence T.

Dans un réseau à microstations ayant l'architecture du cas 2, les valeurs par défaut des paramètres système (temporisations, fenêtres, etc.) de la Recommandation Q.921 (LAPD) ne conviennent pas aux liaisons satellitaires. Il est recommandé que les équipements d'utilisateur et de réseau permettent la sélection d'autres valeurs ou qu'ils implémentent les procédures de l'Appendice IV/Q.921 de négociation automatique des paramètres de liaison de données. La valeur par défaut recommandée de la temporisation T200 est 2,5 s. La valeur par défaut recommandée du nombre maximal (k) de trames I en attente est de 35.

NOTE – S'il n'est pas possible de modifier les valeurs des paramètres, une conversion de protocole peut s'avérer nécessaire.

9.2 Valeurs des paramètres pour les protocoles de bout en bout

Les profils protocolaires destinés aux communications des usagers (X.25 par exemple) peuvent avoir des procédures ou des valeurs paramétriques recommandées prévues spécialement pour les connexions satellitaires. Ces recommandations doivent être suivies chaque fois que cela est possible.

9.3 Impact sur les délais de traitement de la connexion

L'Annexe A indique les objectifs recommandés en matière de délai de traitement de la connexion.

ANNEXE A

Spécifications concernant l'interconnexion de réseaux VSAT avec un RNIS public

A.1 Introduction

La présente annexe fournit des spécifications applicables à la conception et au dimensionnement de réseaux privés à microstations en matière de performance des réseaux VSAT, d'interfaces avec les terminaux et de caractéristiques des protocoles.

A.2 Recommandations concernant les interfaces

A.2.1 Interface pour le cas 1

Lorsque le réseau VSAT est connecté au RNIS selon la configuration du cas 1, les terminaux doivent être raccordés au réseau VSAT via le point de référence S.

A.2.2 Interface pour le cas 2

Lorsque le réseau VSAT est connecté au RNIS selon la configuration du cas 2, les terminaux doivent être raccordés au réseau VSAT via le point de référence S ou le point de référence S/T confondu.

A.3 Recommandations concernant la performance en mode circuit

Les paramètres de performance de réseau servent à spécifier la performance d'un élément de connexion (CE) ou d'une cascade d'éléments de connexion utilisés pour fournir un service (Recommandation I.350).

Le RNIS privé à microstations est un élément de connexion (élément de connexion VSAT) dont les limites pour la performance sont situées aux interfaces S et T.

Pour un RNIS à microstations donné, la dégradation des paramètres de performance de réseau ne doit pas être plus importante qu'il n'est indiqué dans les sous-paragraphes suivants.

Le présent sous-paragraphes spécifie les paramètres de performance applicables au mode circuit.

A.3.1 Caractéristiques d'erreur

Le taux d'erreurs binaires en sortie d'une connexion bidirectionnelle à 64 kbit/s (aux deux extrémités) passant par un élément de connexion VSAT ne doit pas dépasser, en période de disponibilité, les valeurs spécifiées dans la Recommandation UIT-R S.614.

Vérification

Une vérification doit être effectuée conformément à la procédure de mesure donnée à l'Annexe 1 de la Recommandation UIT-R S.614.

A.3.2 Performance en matière de disponibilité

L'indisponibilité d'une connexion à 64 kbit/s passant par un élément de connexion VSAT ne doit pas dépasser les valeurs spécifiées pour un conduit numérique dans la Recommandation UIT-R S.579.

Vérification

La période d'indisponibilité doit être calculée conformément à la définition qui en est donnée dans la Recommandation UIT-R S.614 et aux valeurs spécifiées dans la Recommandation UIT-R S.579.

A.3.3 Caractéristiques de taux de glissement

Le taux de glissement pour une connexion à 64 kbit/s passant par un élément de connexion VSAT ne doit pas dépasser les objectifs de taux de glissement donnés dans le Tableau A.1 pour les catégories (b) et (c) (d'après la Recommandation G.822):

Tableau A.1/I.571 – Caractéristiques de glissement contrôlé sur une connexion à 64 kbit/s passant par un élément de connexion VSAT

Catégorie	Taux de glissement moyen	Pourcentage de temps
(a)	≤ 5 glissements en 24 heures	> 99,56 %
(b)	> 5 glissements en 24 heures et ≤ 30 glissements en 1 heure	< 0,4 %
(c)	> 30 glissements en 1 heure	< 0,04 %

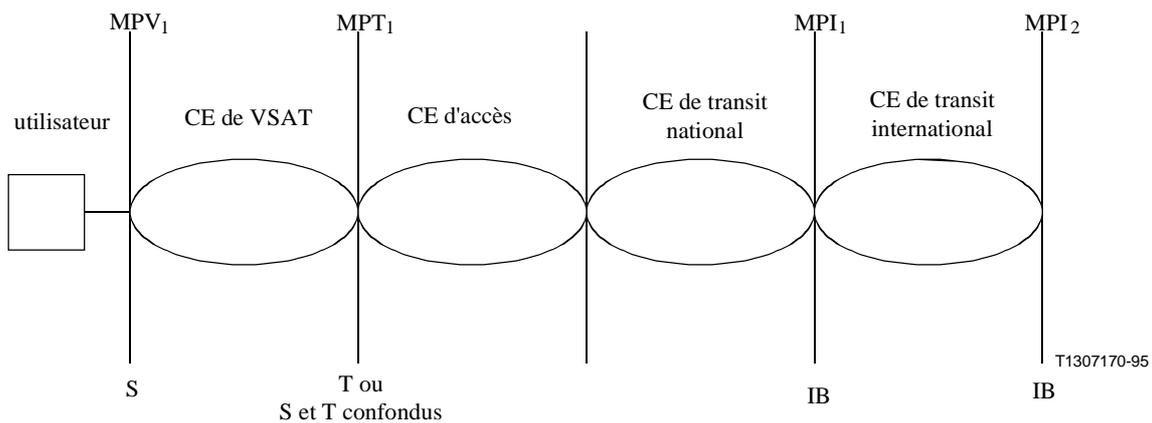
NOTE – Durée totale ≥ 1 an

A.3.4 Caractéristiques de gigue

Pour une connexion à 64 kbit/s passant par un élément de connexion VSAT, la gigue à l'accès d'entrée doit être telle qu'elle est spécifiée par la Recommandation G.823, et la gigue maximale à l'accès de sortie ne doit pas dépasser les valeurs spécifiées par la Recommandation G.823.

A.4 Recommandations concernant la performance des réseaux

La Figure A.1 montre la configuration générale de référence à partir de laquelle sont définis les paramètres de performance de réseau correspondant à un élément de connexion VSAT. Par rapport à la configuration générale de référence figurant dans la Recommandation I.325, un élément de connexion VSAT a été ajouté.



- CE élément de connexion
- MPI_1 point de mesure I₁
- MPI_2 point de mesure I₂
- MPT_1 point de mesure T₁
- MPV_1 point de mesure V₁
- IB frontière du centre de commutation international (CCI)

Figure A.1/I.571 – Configurations générales de référence

Le point de mesure I₁ (MPI₁) et le point de mesure I₂ (MPI₂) sont situés aux frontières de l'élément de connexion de transit international. Le point de mesure T₁ (MPT₁) est situé entre le réseau VSAT et l'élément de connexion d'accès à l'élément de connexion de transit national. Le point de mesure V₁ (MPV₁) est situé entre l'élément de connexion VSAT et l'utilisateur.

NOTE – Les caractéristiques de délai dont il est question aux A.4.3 et A.4.4 ont été déterminées, pour les réseaux VSAT utilisant la technique ALOHA crénelée, avec une charge type de 15 % et avec des délais moyens de répétition de 2 s pour la première répétition et de 8 s pour les répétitions suivantes. Pour les réseaux VSAT utilisant d'autres techniques, ces caractéristiques de délai sont à l'étude.

A.4.1 Événements de référence significatifs sur le plan des performances

Les événements de référence significatifs sur le plan des performances sont définis dans les Recommandations I.353 et X.134. Le présent sous-paragraphe présente les événements de référence significatifs sur le plan des performances se rapportant à la présente Recommandation.

Un événement de référence RNIS correspond au franchissement d'un point de mesure (MP) par une unité élémentaire d'informations de commande ou d'informations utilisateur, codée conformément aux protocoles recommandés par l'UIT-T. Des unités d'information particulières et le ou les états des protocoles associés sont identifiés par un code d'événement qui sert de référence pour définir les paramètres de performance de réseau. Le ou les états associés déterminent, à leur tour, les événements de référence qui peuvent se produire ultérieurement. On distingue deux catégories d'événements de référence: les événements de sortie et les événements d'entrée.

Un événement d'entrée est un événement de référence correspondant à l'entrée d'une unité d'information dans un nœud de signalisation ou de commutation (SSN) ou dans un équipement situé dans les locaux du client (CPE).

Un événement de sortie est un événement de référence correspondant à la sortie d'une unité d'information d'un SSN ou d'un CPE.

La Figure A.2 illustre sur le plan conceptuel les deux classes d'événements de référence et indique les points de mesure auxquels il est prévu d'observer les événements d'entrée et de sortie.

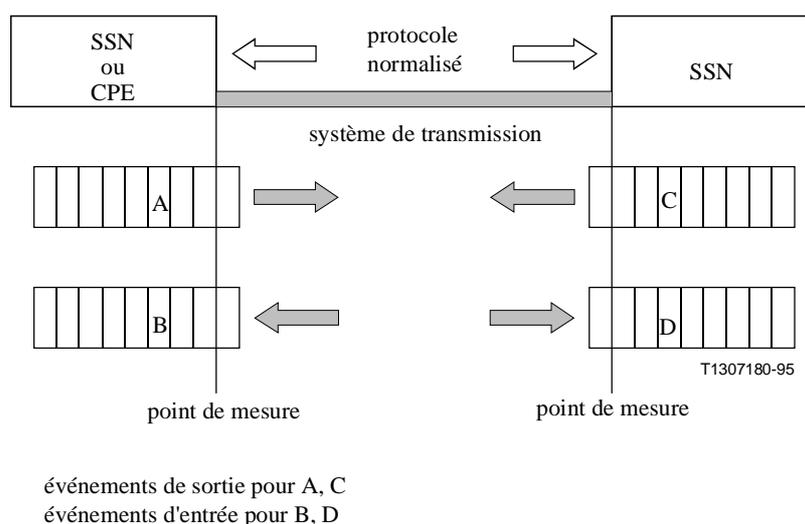


Figure A.2/I.571 – Exemple d'événements de référence d'entrée et de sortie

Le Tableau A.2 énumère les événements de référence significatifs sur le plan des performances correspondant au transfert de message DSS 1 de couche 3 à l'interface au point de référence S et T.

Le tableau indique pour chaque événement le code d'identification d'événement, le type de message DSS 1 de couche 3 transféré et l'état résultant de l'interface DSS 1 au niveau de la couche 3.

Le Tableau A.3 énumère les événements de référence significatifs sur le plan des performances correspondant au transfert de message X.25 de couche 3 à l'interface au point de référence S et T. Le tableau indique pour chaque événement le code d'identification d'événement, le type de message X.25 de couche 3 transféré et l'état résultant de l'interface X.25 au niveau de la couche 3.

Lorsque le Tableau A.2 ou A.3 énumère plus d'un aspect de l'état susceptible de changer à la suite d'un événement d'entrée ou de sortie donné, chacun de ces changements d'état représente un événement de référence distinct qui peut servir à définir différents paramètres de performance de réseau.

Par définition, l'instant où se produit un événement d'entrée de message DSS 1 ou X.25 de couche 3 correspond à l'instant où le dernier bit de l'unité d'informations de commande ou d'informations utilisateur franchit le point de mesure pour entrer dans le SSN ou le CPE. Par définition, l'instant où se produit un événement de sortie de message DSS 1 ou X.25 de couche 3 correspond à l'instant où le premier bit de l'unité d'informations de commande ou d'informations utilisateur franchit le point de mesure pour sortir du SSN ou du CPE. Si plusieurs unités sont transmises, l'événement de sortie correspond à la première unité transmise et l'événement d'entrée à la dernière unité reçue.

Tableau A.2/I.571 – Evénements de référence significatifs sur le plan des performances correspondant au transfert de message DSS 1 de couche 3 au point de référence S et T

Code	Message de couche 3	Etat résultant
P1a	SETUP (établissement)	N1 (appel lancé)
P1b	SETUP (établissement)	N6 (appel présent)
P2a	SETUP ACK (acquiescement d'établissement)	N25 (réception avec chevauchement)
P2b	SETUP ACK (acquiescement d'établissement)	N2 (envoi avec chevauchement)
P3	INFO (information)	N2 (envoi avec chevauchement)
P4a	CALL PROC (communication en cours)	N9 (communication entrante en cours)
P4b	CALL PROC (communication en cours)	N3 (communication sortante en cours)
P5a	ALERT (alerte)	N7 (appel reçu)
P5b	ALERT (alerte)	N4 (appel remis)
P6a	CONN (connexion)	N8 (demande de connexion)
P6b	CONN (connexion)	N10 (actif)
P7	CONN ACK (acquiescement de connexion)	N10 (actif)
P8a	DISC (déconnexion)	N11 (demande de déconnexion)
P8b	DISC (déconnexion)	N12 (indication de déconnexion)
P9	REL (libération)	N19 (demande de libération)
P10	REL COM (libération achevée)	N0 (nul)

NOTE 1 – Dans le cas 2, les messages DSS 1 de couche 3 seront transférés en transparence à travers le réseau VSAT, c'est-à-dire que les messages de couche 3 du Tableau A.2 existent bien mais que les états résultants sont sans objet.

Tableau A.3/I.571 – Evénements de référence significatifs sur le plan des performances correspondant au transfert de message de couche Paquets au point de référence S et T

Numéro	Couche 3 de X.25	Etat résultant
2	Call Request (demande d'appel)	p2 (attente d'ETTD)
3	Call Connected (communication établie)	p4 (transfert de données)
5	Clear Indication (indication de libération)	p7 (indication de libération par l'ETCD)
6	Clear Request (demande de libération)	p6 (demande de libération par l'ETTD)
9a	DCE Data (données d'ETCD)	npr devient P(S) + 1
10a	DTE Data (données d'ETTD)	npr devient P(S) + 1

NOTE 2 – Si les messages X.25 de couche 3 sont transférés en transparence à travers le réseau VSAT, les messages de couche 3 du Tableau A.3 existent bien mais les états résultants sont sans objet.

A.4.2 Conditions de fonctionnement des réseaux

Les Recommandations concernant les caractéristiques de délai de traitement sont définies pour les réseaux VSAT en fonction de leur charge de trafic nominale pendant l'heure chargée. Cette charge doit être spécifiée par les fabricants et doit être mentionnée lors d'une déclaration de conformité à la présente Recommandation.

La spécification doit au moins indiquer:

- a) le volume de trafic établi dans le réseau VSAT;
- b) la capacité de traitement d'appels.

Cette capacité est égale au nombre de tentatives d'appels et de tentatives de libération traitées par le réseau VSAT par unité de temps (seconde, heure).

A.4.3 Recommandations concernant le délai de traitement des connexions

A.4.3.1 Délai d'établissement de connexion

Spécification

Le délai d'établissement de connexion correspondant à un élément de connexion VSAT est défini entre les points de mesure MPV_1 et MPT_1 à l'aide d'événements de référence significatifs sur le plan des performances. Le Tableau A.4 présente les événements de référence de début et de fin pour un message DSS 1 de couche 3. A chaque frontière, on définit un événement de début et un événement de fin. A noter que P1a est le code d'événement de début en cas d'envoi en bloc des informations d'établissement, tandis que P3 est le code d'événement de début en cas d'envoi avec chevauchement des informations d'établissement.

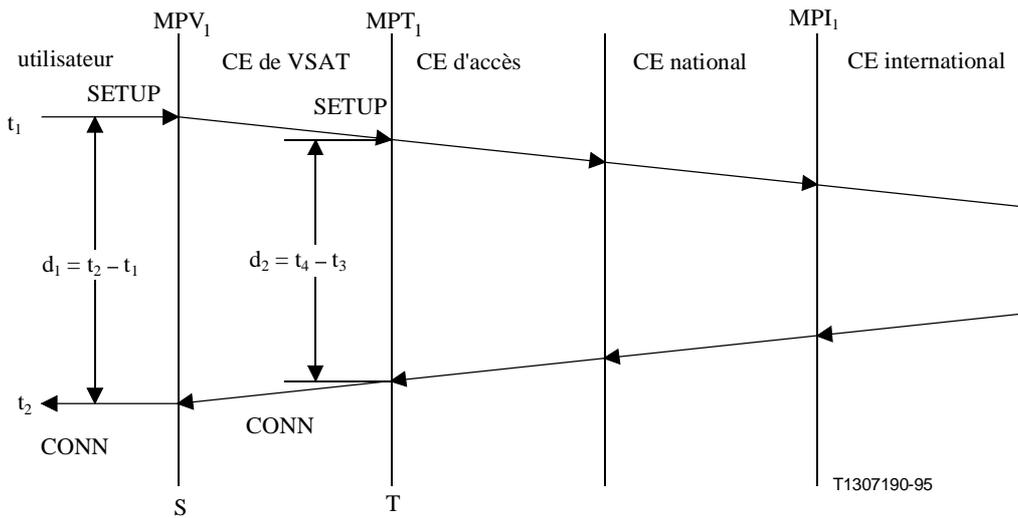
NOTE – Dans un envoi en bloc des informations d'adressage, toutes ces informations sont acheminées dans le message d'établissement SETUP, tandis que dans un envoi avec chevauchement, ces informations ne sont pas seulement acheminées dans le message SETUP, mais aussi dans les messages d'information INFO qui le suivent.

Tableau A.4/I.571 – Evénements de référence significatifs sur le plan des performances pour la mesure du délai d'établissement de connexion

Point de mesure	Evénements de référence significatifs sur le plan des performances	
	Code d'événement de début	Code d'événement de fin
MPV ₁	P1a (envoi en bloc)	P6b
MPV ₁	P3 (envoi avec chevauchement)	P6b
MPT ₁	P1a (envoi en bloc)	P6b
MPT ₁	P3 (envoi avec chevauchement)	P6b
MPT ₁	P1b	P6a
MPV ₁	P1b	P6a

Le délai d'établissement de connexion supplémentaire dû à l'élément de connexion VSAT peut être déterminé par des mesures effectuées aux points MPV₁ et MPT₁.

La différence entre les valeurs correspond à la contribution de l'élément de connexion VSAT au délai d'établissement de connexion, c'est-à-dire à $(d_1 - d_2)$, où d_1 = délai d'établissement de connexion au point de mesure MPV₁ et d_2 = délai d'établissement de connexion au point de mesure MPT₁.



CE élément de connexion
 SETUP établissement
 CONN connexion

Figure A.3/I.571 – Chronogramme de référence pour la mesure du délai d'établissement de connexion

Le chronogramme de la Figure A.3 illustre la façon dont est mesuré le délai d'établissement de connexion correspondant à un élément de connexion VSAT. Sur cette figure, d_1 est défini comme l'intervalle temporel $(t_2 - t_1)$ et d_2 comme l'intervalle temporel $(t_4 - t_3)$.

Le délai d'établissement de connexion doit être mesuré dans les deux sens:

- cas i) du point MPV₁ au point MPT₁;
- cas ii) du point MPT₁ au point MPV₁.

Sur la Figure A.3, seul le cas i) est représenté.

Le délai d'établissement de connexion correspondant à un élément de connexion VSAT ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le Tableau A.5.

Les valeurs définies sont la valeur moyenne et la valeur à 95%. La valeur moyenne est la moyenne espérée de la distribution des délais d'établissement des connexions. La valeur à 95% est le délai devant être satisfait dans au moins 95% des cas.

Tableau A.5/I.571 – Délai d'établissement de connexion correspondant à un élément de connexion VSAT

Grandeur statistique	Valeur limite
valeur moyenne	3700 ms
valeur à 95%	4700 ms

Vérification

Configuration de test:

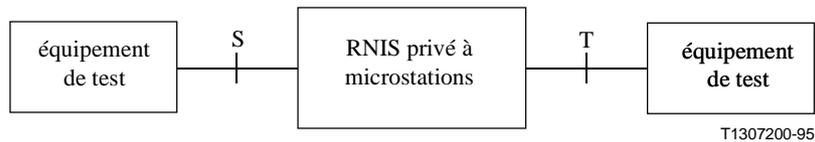


Figure A.4/I.571 – Configuration de test

Les équipements de test, des analyseurs de protocole par exemple, doivent être raccordés aux deux extrémités du RNIS privé à microstations.

- i) vérification du délai d'établissement de communication du point MPV₁ au point MPT₁
 Le délai d'établissement de connexion correspondant à un élément de connexion VSAT, donné par $D_{SET-UP} = d_1 - d_2 = (t_2 - t_1) - (t_4 - t_3)$, doit être mesuré un nombre de fois suffisant pour garantir avec une forte probabilité que les objectifs de délai sont satisfaits.
 NOTE – Pour obtenir une estimée avec une précision de 1%, on a calculé qu'il fallait plus de 1000 mesures.
- ii) vérification du délai d'établissement de communication du point MPT₁ au point MPV₁
 On utilisera la même procédure que celle qui est suivie pour le délai d'établissement de communication du point MPV₁ au point MPT₁.

A.4.3.2 Délai d'alerte

Spécification

Le délai d'alerte est défini selon une approche similaire à celle qui est utilisée pour le délai d'établissement de connexion.

Le délai d'alerte correspondant à un élément de connexion VSAT est défini entre les points de mesure MPV₁ et MPT₁ à l'aide d'événements de référence significatifs sur le plan des performances. Le Tableau A.6 présente les événements de référence de début et de fin pour un message DSS 1 de couche 3. A chaque frontière, on définit un événement de début et un événement de fin. A noter que

P1a est le code d'événement de début en cas d'envoi en bloc, tandis que P2b est le code d'événement de début en cas d'envoi avec chevauchement.

Tableau A.6/I.571 – Evénements de référence significatifs sur le plan des performances pour la mesure du délai d'alerte

Point de mesure	Evénements de référence significatifs sur le plan des performances	
	Code d'événement de début	Code d'événement de fin
MPV ₁	P1a (envoi en bloc)	P5
MPV ₁	P2b (envoi avec chevauchement)	P5b
MPT ₁	P1a (envoi en bloc)	P5b
MPT ₁	P2b (envoi avec chevauchement)	P5b
MPT ₁	P1b	P5a
MPV ₁	P1b	P5a

Le délai d'alerte supplémentaire dû à l'élément de connexion VSAT peut être déterminé par des mesures effectuées aux points MPV₁ et MPT₁.

La différence entre les valeurs correspond à la contribution de l'élément de connexion VSAT au délai d'alerte ($d_1 - d_2$), où:

- d_1 = délai d'alerte au point de mesure MPV₁,
- d_2 = délai d'alerte au point de mesure MPT₁.

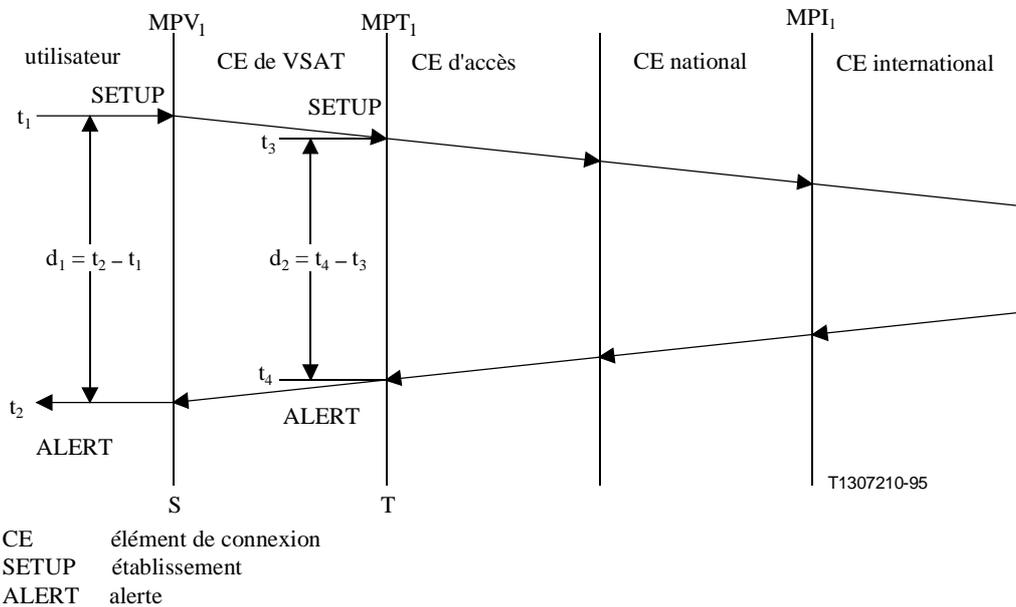


Figure A.5/I.571 – Chronogramme de référence pour la mesure du délai d'alerte

Le chronogramme de la Figure A.5 illustre la façon dont est mesuré le délai d'alerte correspondant à un élément de connexion VSAT. Sur cette figure, d_1 est défini comme l'intervalle temporel ($t_2 - t_1$) et d_2 comme l'intervalle temporel ($t_4 - t_3$).

Le délai d'alerte doit être mesuré dans les deux sens:

- cas i) du point MPV_1 au point MPT_1 ;
- cas ii) du point MPT_1 au point MPV_1 .

Sur la Figure A.5, seul le cas i) est représenté.

Le délai d'alerte correspondant à un élément de connexion VSAT ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le Tableau A.7.

Les valeurs définies sont la valeur moyenne et la valeur à 95%. La valeur moyenne est la valeur moyenne espérée de la distribution des délais d'alerte. La valeur à 95% est la valeur de délai devant être satisfaite dans au moins 95% des cas.

Tableau A.7/I.571 – Délai d'alerte correspondant à un élément de connexion VSAT

Grandeur statistique	valeur limite
valeur moyenne	3700 ms
valeur à 95%	4700 ms

Vérification

Configuration de test:

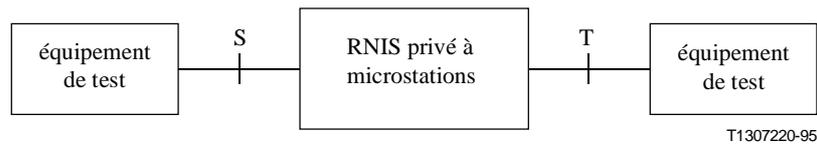


Figure A.6/I.571 – Configuration de test

Les équipements de test, des analyseurs de protocole par exemple, doivent être raccordés aux deux extrémités du RNIS privé à microstations.

- i) vérification du délai d'alerte du point MPV_1 au point MPT_1

Le délai d'alerte correspondant à un élément de connexion VSAT, donné par $D_{ALERT} = d_1 - d_2 = (t_2 - t_1) - (t_4 - t_3)$, doit être mesuré un nombre de fois suffisant pour garantir avec une forte probabilité que les objectifs de délai sont satisfaits.

- ii) vérification du délai d'alerte du point MPT_1 au point MPV_1

On utilisera la même procédure que celle qui est suivie pour le délai d'alerte du point MPV_1 au point MPT_1 .

A.4.3.3 Délai de déconnexion

Spécification

La définition de la déconnexion est basée sur le transfert unidirectionnel d'un message du libérateur de la connexion au libéré. Par conséquent, il faut mesurer ce paramètre en deux points. Le délai de déconnexion correspondant à un élément de connexion VSAT est défini entre les points de mesure MPV_1 et MPT_1 à l'aide d'événements de référence significatifs sur le plan des performances. Le Tableau A.8 indique les événements de référence de début et de fin pour un message DSS 1 de couche 3.

Tableau A.8/I.571 – Evénements de référence significatifs sur le plan des performances pour la mesure du délai de déconnexion

Point de mesure	Evénement de référence significatif sur le plan des performances	
	Code d'événement de début	Code d'événement de fin
de MPV ₁ à MPT ₁	P8a (extrémité libérant la connexion)	P8b
de MPT ₁ à MPV ₁	P8a	P8b (extrémité libérée)

Si l'utilisateur VSAT est l'extrémité libérant la connexion, le délai de déconnexion entre les points de mesure MPV₁ et MPT₁ est défini comme étant la durée qui s'écoule entre l'instant où un message de déconnexion DISC crée un événement de référence significatif sur le plan des performances au point MPV₁ et l'instant où ce même message crée un événement de référence significatif sur le plan des performances au point MPT₁.

Dans ce cas, le délai de déconnexion est donc égal à $(t_2 - t_1)$ où:

t_1 = instant où se produit l'événement de référence significatif sur le plan des performances au point de mesure MPV₁;

t_2 = instant où se produit l'événement de référence significatif sur le plan des performances au point de mesure MPT₁.

Si l'utilisateur VSAT est l'extrémité libérée, le délai de déconnexion entre les points de mesure MPV₁ et MPT₁ est défini comme étant la durée qui s'écoule entre l'instant où un message de déconnexion DISC crée un événement de référence significatif sur le plan des performances au point MPT₁ et l'instant où ce même message crée un événement de référence significatif sur le plan des performances au point MPV₁.

Dans ce cas, le délai de déconnexion est donc égal à $(t_2 - t_1)$ où:

t_1 = instant où se produit l'événement de référence significatif sur le plan des performances au point de mesure MPT₁;

t_2 = instant où se produit l'événement de référence significatif sur le plan des performances au point de mesure MPV₁.

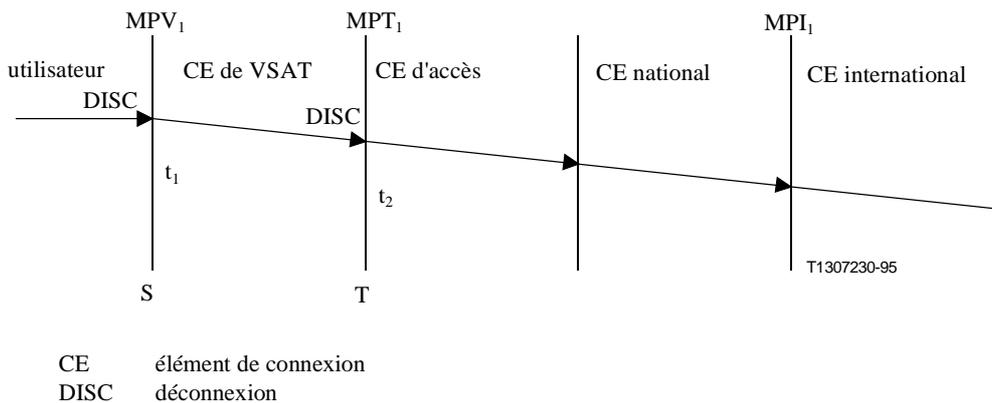


Figure A.7/I.571 – Chronogramme de référence pour la mesure du délai de déconnexion

Le chronogramme de la Figure A.7 illustre la façon dont est mesuré le délai de déconnexion correspondant à un élément de connexion VSAT. Ce délai doit être mesuré dans les deux sens:

- cas i) du point MPV₁ au point MPT₁;

- cas ii) du point MPT_1 au point MPV_1 .

Sur la Figure A.7, seul le cas i) est représenté.

Le délai de déconnexion correspondant à un élément de connexion VSAT ne doit pas dépasser les valeurs données dans le Tableau A.9.

Les valeurs définies sont la valeur moyenne et la valeur à 95%. La valeur moyenne est la moyenne espérée de la distribution des délais de déconnexion. La valeur à 95% est la valeur de délai devant être satisfaite dans au moins 95% des cas.

Tableau A.9/I.571 – Délai de déconnexion correspondant à un élément de connexion VSAT

Grandeur statistique	Valeur limite
valeur moyenne	1250 ms
valeur à 95%	1750 ms

Vérification

Configuration de test:

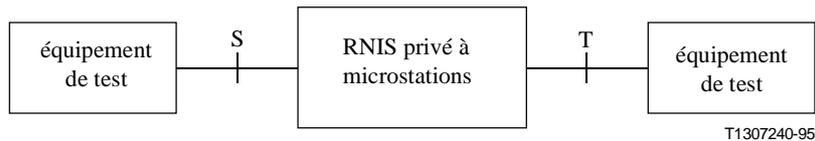


Figure A.8/I.571 – Configuration de test

Les équipements de test, des analyseurs de protocole par exemple, doivent être raccordés aux deux extrémités du RNIS privé à microstations.

- i) vérification du délai de déconnexion du point MPV_1 au point MPT_1
Le délai de déconnexion correspondant à un élément de connexion VSAT, donné par $D_{DISC} = (t_2 - t_1)$, doit être mesuré un nombre de fois suffisant pour garantir avec une forte probabilité que les objectifs de délai de déconnexion sont satisfaits.
- ii) vérification du délai de déconnexion du point MPT_1 au point MPV_1
On suivra la même procédure que celle qui est suivie pour le délai de déconnexion du point MPV_1 au point MPT_1 .

A.4.3.4 Délai de libération

Spécification

Le délai de libération n'est défini qu'à l'interface du côté libérateur de la connexion au point de référence S ou T. Le délai de libération est défini à l'aide d'événements de référence significatifs sur le plan des performances. Le Tableau A.10 présente les événements de référence de début et de fin pour un message DSS 1 de couche 3.

Tableau A.10/I.571 – Evénements de référence significatifs sur le plan des performances pour la mesure du délai de libération

Point de mesure	Evénement de référence significatif sur le plan des performances	
	Code d'événement de début	Code d'événement de fin
MPV ₁ ou MPT ₁ (libérateur de la connexion)	P8a	P9

Le délai de libération est défini comme étant la durée qui s'écoule entre l'instant où un message de déconnexion DISC provenant du libérateur de la connexion crée un événement de référence significatif sur le plan des performances à l'interface du côté libérateur de la connexion au point de référence S ou T et l'instant où le message de libération REL crée un événement de référence significatif sur le plan des performances à cette même interface.

Le délai de libération au point de référence S ou S/T vaut $d_1 = (t_2 - t_1)$ où:

t_1 = instant où se produit l'événement de référence de début significatif sur le plan des performances;

t_2 = instant où se produit l'événement de référence de fin significatif sur le plan des performances.

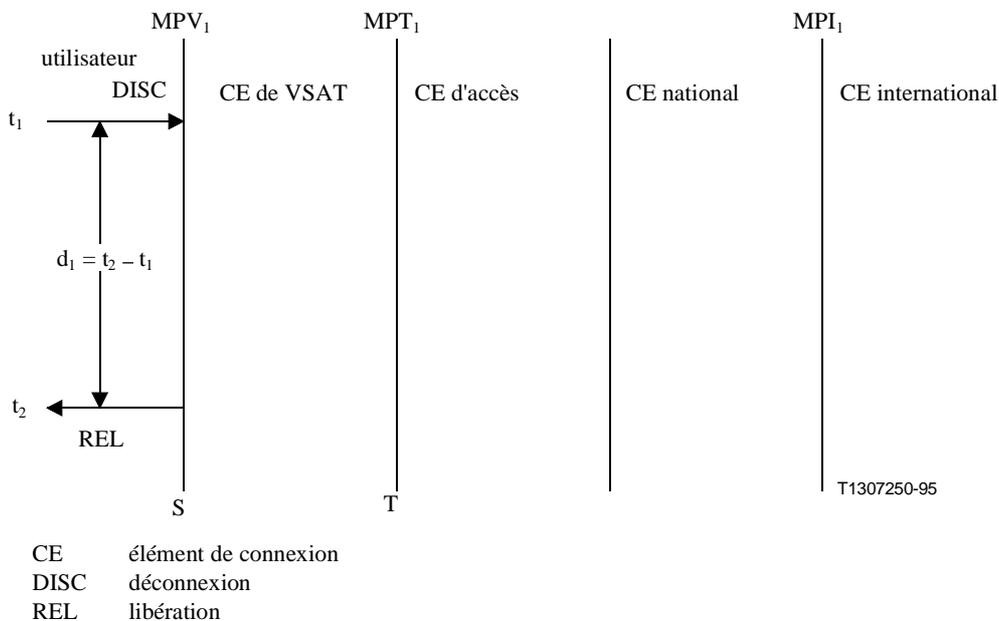


Figure A.9/I.571 – Chronogramme de référence pour la mesure du délai de libération

Le chronogramme de la Figure A.9 illustre la façon dont est mesuré le délai de libération correspondant à un élément de connexion VSAT. Ce délai doit être mesuré dans deux cas distincts:

- cas i) appels pour lesquels l'utilisateur VSAT est l'extrémité libérant la connexion. Dans ce cas, la mesure doit être effectuée au point MPV₁;
- cas ii) appels pour lesquels l'utilisateur VSAT est l'extrémité libérée. Dans ce cas, la mesure doit être effectuée au point MPT₁.

Sur la Figure A.9, seul le cas i) est représenté.

Le délai de libération correspondant à un élément de connexion VSAT ne doit pas dépasser les valeurs données dans le Tableau A.11.

Les valeurs définies sont la valeur moyenne et la valeur à 95%. La valeur moyenne est la valeur moyenne espérée de la distribution des délais de libération. La valeur à 95% est la valeur de délai devant être satisfaite dans au moins 95% des cas.

Tableau A.11/I.571 – Délai de libération correspondant à un élément de connexion VSAT

Grandeur statistique	Valeur limite
valeur moyenne	(à étudier)
valeur à 95%	(à étudier)

Vérification

Configuration de test:

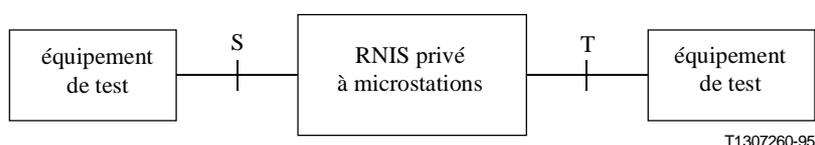


Figure A.10/I.571 – Configuration de test

Les équipements de test, des analyseurs de protocole par exemple, doivent être raccordés aux deux extrémités du RNIS privé à microstations.

Le délai de libération correspondant à un élément de connexion VSAT, donné par $D_{REL} = (t_2 - t_1)$, doit être mesuré un nombre de fois suffisant pour garantir avec une forte probabilité que les objectifs de délai sont satisfaits.

A.4.4 Recommandations concernant les délais en mode paquet

Les paramètres et valeurs cibles du présent sous-paragraphe sont définies dans la Recommandation X.135.

A.4.4.1 Délai d'établissement d'appel en mode paquet

Spécification

Le délai d'établissement d'appel en mode paquet correspondant à un élément de connexion VSAT est défini entre les points de mesure MPV_1 et MPT_1 à l'aide d'événements de référence significatifs sur le plan des performances. Le Tableau A.12 présente les événements de référence de début et de fin pour un message X.25 de couche 3. A chaque frontière, on définit un événement de début et un événement de fin.

Tableau A.12/I.571 – Evénements de référence significatifs sur le plan des performances pour la mesure du délai d'établissement d'appel en mode paquet

Point de mesure	Evénements de référence significatifs sur le plan des performances	
	Code d'événement de début	Code d'événement de fin
MPV ₁	2	3
MPT ₁	2	3
MPT ₁	1	4
MPV ₁	1	4

Le délai d'établissement d'appel en mode paquet supplémentaire dû à l'élément de connexion VSAT peut être déterminé par des mesures effectuées aux points MPV₁ et MPT₁.

La différence entre les valeurs correspond à la contribution de l'élément de connexion VSAT au délai d'établissement d'appel en mode paquet ($d_1 - d_2$) où:

$d_1 =$ délai d'établissement d'appel en mode paquet au point de mesure MPV₁;

$d_2 =$ délai d'établissement d'appel en mode paquet au point de mesure MPT₁.

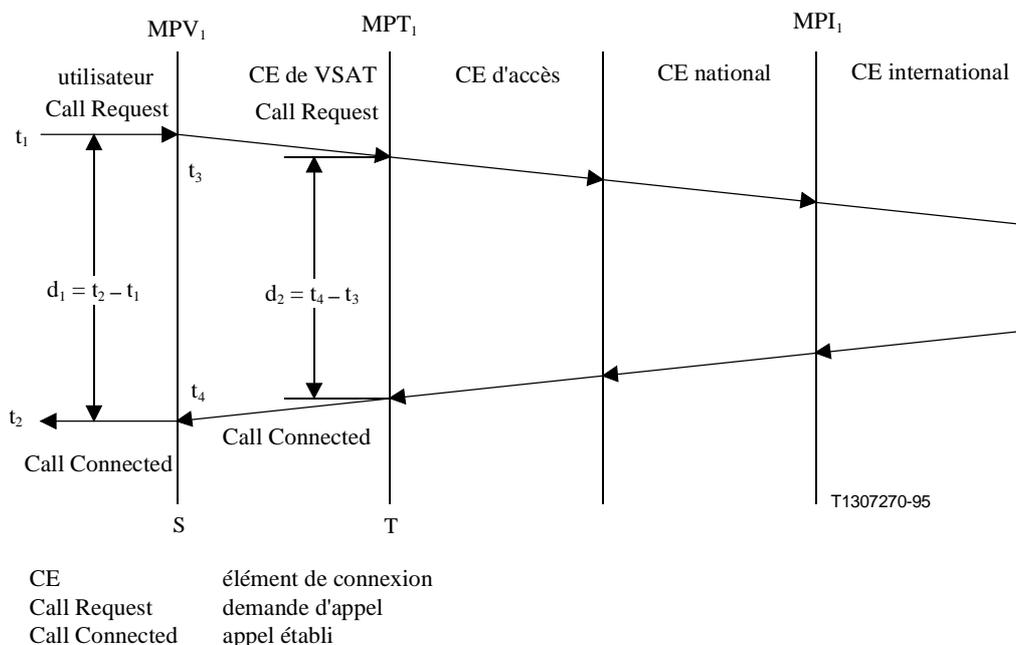


Figure A.11/I.571 – Chronogramme de référence pour la mesure du délai d'établissement d'appel en mode paquet

Le chronogramme de la Figure A.11 illustre la façon dont est mesuré le délai d'établissement d'appel en mode paquet correspondant à un élément de connexion VSAT. Sur cette figure, d_1 est défini comme l'intervalle temporel ($t_2 - t_1$) et d_2 comme l'intervalle temporel ($t_4 - t_3$).

Le délai d'établissement d'appel doit être mesuré dans les deux sens:

- cas i) du point MPV₁ au point MPT₁;
- cas ii) du point MPT₁ au point MPV₁.

Sur la Figure A.11, seul le cas i) est représenté.

Le délai d'établissement d'appel en mode paquet correspondant à un élément de connexion VSAT ne doit pas dépasser les valeurs limites données dans le Tableau A.13.

Les valeurs définies sont la valeur moyenne et la valeur à 95%. La valeur moyenne est la moyenne espérée de la distribution des délais d'établissement d'appel en mode paquet. La valeur à 95% est la valeur de délai devant être satisfaite dans au moins 95% des cas.

Tableau A.13/I.571 – Délai d'établissement d'appel en mode paquet correspondant à un élément de connexion VSAT

Grandeur statistique	Valeur limite
valeur moyenne	2500 ms + X
valeur à 95%	3500 ms + X

La valeur de X est donnée par $X = 400/R$ ms, où R est le débit de transmission exprimé en kbit/s.

Vérification

Configuration de test:

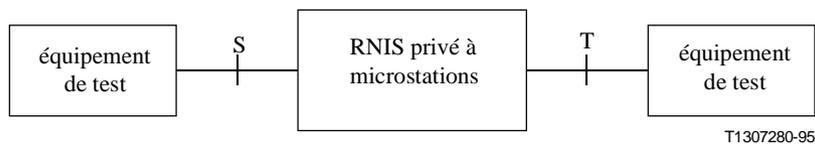


Figure A.12/I.571 – Configuration de test

Les équipements de test, des analyseurs de protocole par exemple, doivent être raccordés aux deux extrémités du RNIS privé à microstations.

- i) vérification du délai d'établissement d'appel en mode paquet du point MPV₁ au point MPT₁
 Le délai d'établissement d'appel en mode paquet correspondant à un élément de connexion VSAT, donné par $D_{\text{Call set-up}} = d_1 - d_2 = (t_2 - t_1) - (t_4 - t_3)$, doit être mesuré un nombre de fois suffisant pour garantir avec une forte probabilité que les objectifs de délai sont satisfaits.
- ii) vérification du délai d'établissement d'appel en mode paquet du point MPT₁ au point MPV₁
 On utilisera la même procédure que celle qui est suivie pour le délai d'établissement de communication du point MPV₁ au point MPT₁.

A.4.4.2 Délai de demande/indication de libération en mode paquet

Spécification

Le délai de demande ou d'indication de libération en mode paquet correspondant à un élément de connexion VSAT est défini entre les points de mesure MPV₁ et MPT₁ à l'aide d'événements de référence significatifs sur le plan des performances. Le Tableau A.14 présente les événements de début et de fin pour un message X.25 de couche 3.

Tableau A.14/I.571 – Evénements de référence significatifs sur le plan des performances pour la mesure du délai de demande/indication de libération en mode paquet

Point de mesure	Evénements de référence significatifs sur le plan des performances	
	Code d'événement de début	Code d'événement de fin
MPV ₁ et MPT ₁	6 (l'utilisateur VSAT est l'extrémité libérant la connexion)	6 (l'utilisateur VSAT est l'extrémité libérant la connexion)
MPV ₁ et MPT ₁	5 (l'utilisateur VSAT est l'extrémité libérée)	5 (l'utilisateur VSAT est l'extrémité libérée)

Si l'utilisateur VSAT est l'extrémité libérant la connexion, le délai de demande de libération en mode paquet entre les points de mesure MPV₁ et MPT₁ est défini comme étant la durée qui s'écoule entre l'instant où un paquet de demande de libération (Clear Request) crée un événement de référence significatif sur le plan des performances au point MPV₁ et l'instant où ce même paquet crée un événement de référence significatif sur le plan des performances au point MPT₁.

Dans ce cas, le délai de demande de libération en mode paquet est donc égal à $(t_2 - t_1)$ où:

- t_1 = instant où se produit l'événement de référence significatif sur le plan des performances au point de mesure MPV₁;
- t_2 = instant où se produit l'événement de référence significatif sur le plan des performances au point de mesure MPT₁.

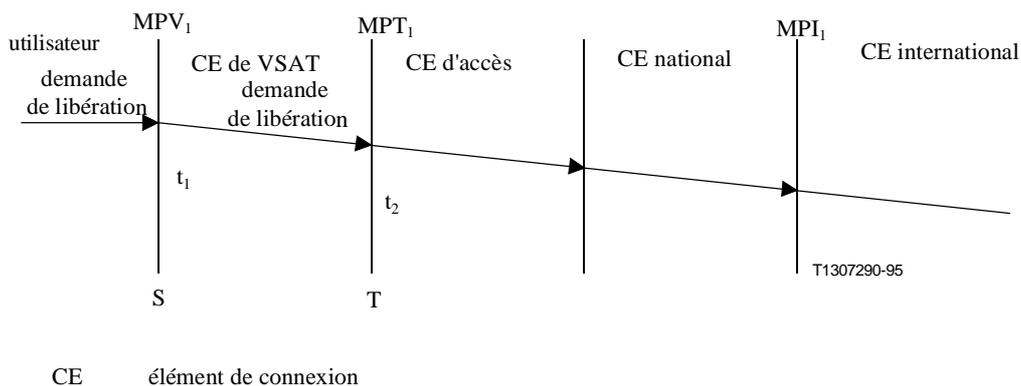


Figure A.13/I.571 – Chronogramme de référence pour la mesure du délai de demande de libération en mode paquet

Le chronogramme de la Figure A.13 illustre la façon dont est mesuré le délai de demande de libération en mode paquet correspondant à un élément de connexion VSAT.

Si l'utilisateur VSAT est l'extrémité libérée, le délai d'indication de libération en mode paquet entre les points de mesure MPV₁ et MPT₁ est défini comme étant la durée qui s'écoule entre l'instant où un paquet d'indication de libération (Clear Indication) crée un événement de référence significatif sur le plan des performances au point MPT₁ et l'instant où ce même paquet crée un événement de référence significatif sur le plan des performances au point MPV₁.

Dans ce cas, le délai d'indication de libération en mode paquet est donc égal à $(t_2 - t_1)$ où:

- t_1 = instant où se produit l'événement de référence significatif sur le plan des performances au point de mesure MPT₁;

$t_2 =$ instant où se produit l'événement de référence significatif sur le plan des performances au point de mesure MPV_1 .

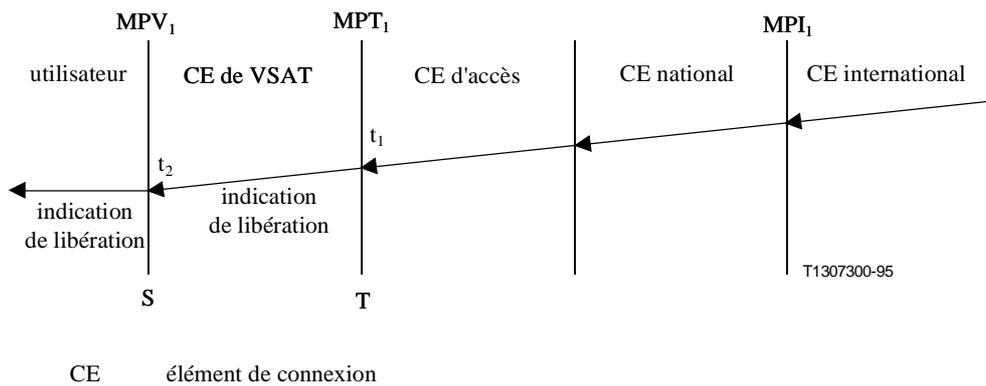


Figure A.14/I.571 – Chronogramme de référence pour la mesure du délai d'indication de libération en mode paquet

Le chronogramme de la Figure A.14 illustre la façon dont est mesuré le délai d'indication de libération en mode paquet correspondant à un élément de connexion VSAT.

Le délai de demande de libération en mode paquet et le délai d'indication de libération en mode paquet correspondant à un élément de connexion VSAT ne doivent pas dépasser les valeurs données dans le Tableau A.15.

Les valeurs définies sont la valeur moyenne et la valeur à 95%. La valeur moyenne est la moyenne espérée de la distribution des délais de demande ou d'indication de libération en mode paquet. La valeur à 95% est la valeur de délai devant être satisfaite dans au moins 95% des cas.

Tableau A.15/I.571 – Délai de demande/indication de libération en mode paquet correspondant à un élément de connexion VSAT

Grandeur statistique	Valeur limite
valeur moyenne	1200 + Z ms
valeur à 95%	2500 + Z ms

La valeur de Z est donnée par $Z = 80/R$ ms, où R est le débit exprimé en kbit/s.

Vérification

Configuration de test:

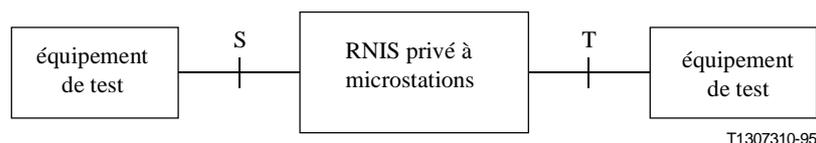


Figure A.15/I.571 – Configuration de test

Les équipements de test qui peuvent être des analyseurs de protocole doivent être raccordés aux deux extrémités du RNIS privé à microstations.

i) vérification du délai de demande de libération en mode paquet

Le délai de demande de libération en mode paquet correspondant à un élément de connexion VSAT, donné par $D_{\text{Clear Request}} = (t_2 - t_1)$, doit être mesuré un nombre de fois suffisant pour garantir avec une forte probabilité que les objectifs de délai sont satisfaits.

ii) vérification du délai d'indication de libération en mode paquet

On utilisera la même procédure que celle qui est suivie pour le délai de demande de libération en mode paquet.

A.4.4.3 Délai de transfert de données en mode paquet

Spécification

Le délai de transfert de données en mode paquet correspondant à un élément de connexion VSAT est défini entre les points de mesure MPV_1 et MPT_1 à l'aide d'événements de référence significatifs sur le plan des performances. Le Tableau A.16 présente les événements de début et de fin pour un message X.25 de couche 3.

Tableau A.16/I.571 – Evénements de référence significatifs sur le plan des performances pour la mesure du délai de transfert de données en mode paquet

Point de mesure	Evénement de référence significatif sur le plan des performances	
	Code d'événement de début	Code d'événement de fin
MPV_1 et MPT_1	10a (l'utilisateur VSAT est la source du transfert de données)	10a (l'utilisateur VSAT est la source du transfert de données)
MPV_1 et MPT_1	9a (l'utilisateur VSAT est la destination du transfert de données)	9a (l'utilisateur VSAT est la destination du transfert de données)

Si l'utilisateur VSAT est la source du transfert de données, le délai de transfert de données en mode paquet entre les points de mesure MPV_1 et MPT_1 est défini comme étant la durée qui s'écoule entre l'instant où un paquet de données d'ETTD crée un événement de référence significatif sur le plan des performances au point MPV_1 et l'instant où ce même paquet crée un événement de référence significatif sur le plan des performances au point MPT_1 .

Dans ce cas, le délai de transfert de données en mode paquet est donc égal à $(t_2 - t_1)$ où:

t_1 = instant où se produit l'événement de référence significatif sur le plan des performances au point de mesure MPV_1 ;

t_2 = instant où se produit l'événement de référence significatif sur le plan des performances au point de mesure MPT_1 .

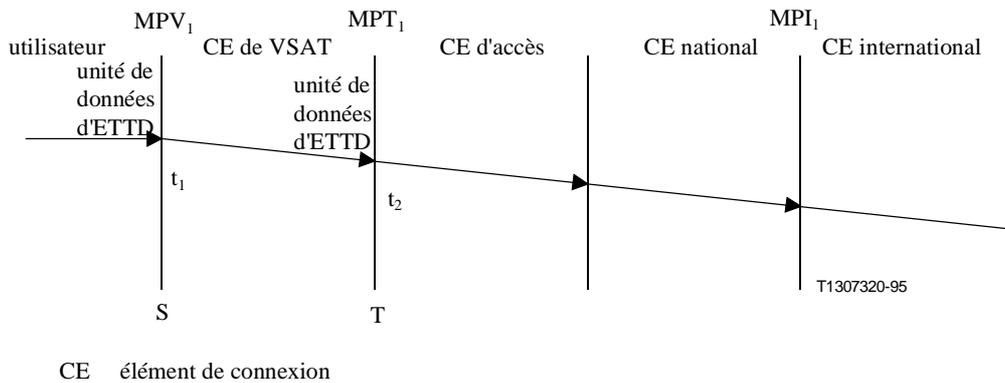


Figure A.16/I.571 – Chronogramme de référence pour la mesure du délai de transfert de données en mode paquet lorsque l'utilisateur VSAT est la source du transfert de données

Le chronogramme de la Figure A.16 illustre la façon dont est mesuré le délai de transfert de données en mode paquet entre les points de mesure MPV₁ et MPT₁ lorsque l'utilisateur VSAT est la source du transfert de données.

Si l'utilisateur VSAT est la destination du transfert de données, le délai de transfert de données en mode paquet entre les points de mesure MPV₁ et MPT₁ est défini comme étant la durée qui s'écoule entre l'instant où un paquet de données d'ETCD crée un événement de référence significatif sur le plan des performances au point MPT₁ et l'instant où ce même paquet crée un événement de référence significatif sur le plan des performances au point MPV₁.

Dans ce cas, le délai de transfert de données en mode paquet est donc égal à $(t_2 - t_1)$ où:

- t₁ = instant où se produit l'événement de référence significatif sur le plan des performances au point de mesure MPV₁;
- t₂ = instant où se produit l'événement de référence significatif sur le plan des performances au point de mesure MPT₁.

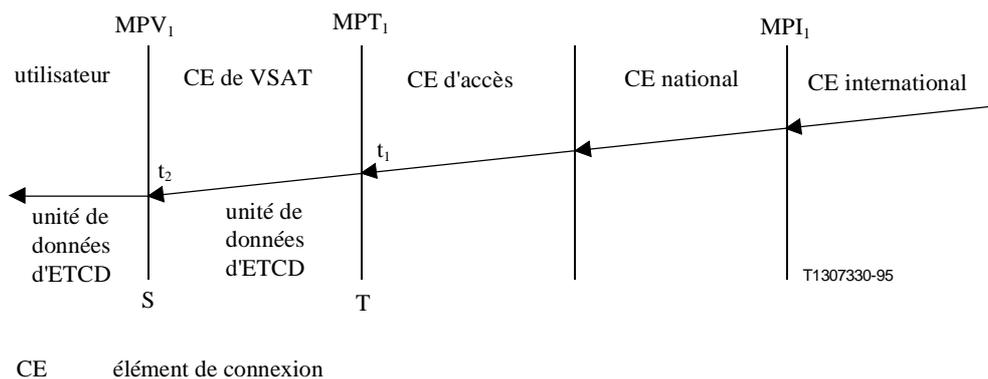


Figure A.17/I.571 – Chronogramme de référence pour la mesure du délai de transfert de données en mode paquet lorsque l'utilisateur VSAT est la destination du transfert de données

Le chronogramme de la Figure A.17 illustre la façon dont est mesuré le délai de transfert de données en mode paquet entre les points de mesure MPV₁ et MPT₁ lorsque l'utilisateur VSAT est la destination du transfert de données.

Le délai de transfert de données en mode paquet correspondant à un élément de connexion VSAT ne doit pas dépasser les valeurs données dans le Tableau A.17 dans les deux sens pour des paquets dont le champ de données utilisateur contient 128 octets.

Les valeurs définies sont la valeur moyenne et la valeur à 95%. La valeur moyenne est la moyenne espérée de la distribution des délais de transfert de données en mode paquet. La valeur à 95% est la valeur de délai devant être satisfaite dans au moins 95% des cas.

Tableau A.17/I.571 – Délai de transfert de données en mode paquet correspondant à un élément de connexion VSAT

Grandeur statistique	Valeur limite
valeur moyenne	1200 + Y ms
valeur à 95%	2500 + Y ms

La valeur de Y est donnée par $Y = 1080/R$ ms, où R est le débit exprimé en kbit/s.

Vérification

Configuration de test:

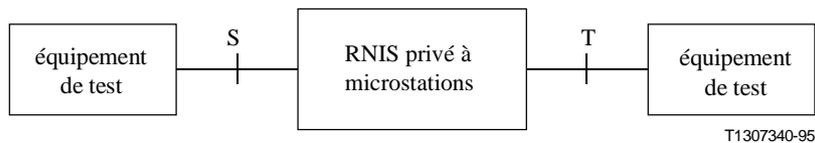


Figure A.18/I.571 – Configuration de test

Les équipements de test, des analyseurs de protocole par exemple, doivent être raccordés aux deux extrémités du RNIS privé à microstations.

- i) vérification du délai de transfert de données lorsque l'utilisateur VSAT est la source du transfert

Le délai de transfert de données en mode paquet correspondant à un élément de connexion VSAT, donné par $D_{DTE\ Data} = (t_2 - t_1)$, doit être mesuré un nombre de fois suffisant pour garantir avec une forte probabilité que les objectifs de délai sont satisfaits.

- ii) vérification du délai de transfert de données lorsque l'utilisateur VSAT est la destination du transfert

On utilisera la même procédure que lorsque l'utilisateur VSAT est la source du transfert de données.

SERIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Réseau téléphonique et RNIS
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission
Série H	Transmission des signaux autres que téléphoniques
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques et télévisuels
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	Maintenance: 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
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Equipements terminaux et protocoles 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 Z	Langages de programmation