



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

I.432.3

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

(02/99)

SÉRIE I: RÉSEAU NUMÉRIQUE À INTÉGRATION DE
SERVICES

Interfaces utilisateur-réseau RNIS – Recommandations
relatives à la couche 1

**Interface utilisateur-réseau du RNIS-LB –
Spécification de la couche physique:
exploitation à 1544 kbit/s et 2048 kbit/s**

Recommandation UIT-T I.432.3

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

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

STRUCTURE GÉNÉRALE	
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	
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 le RNIS	I.250–I.299
ASPECTS GÉNÉRAUX ET FONCTIONS GLOBALES DU RÉSEAU	
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 UTILISATEUR-RÉSEAU RNIS	
Application des Recommandations de la série I aux interfaces utilisateur-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	
Équipements ATM	I.730–I.739
Fonctions de transport	I.740–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.432.3

INTERFACE UTILISATEUR-RESEAU DU RNIS-LB – SPECIFICATION DE LA COUCHE PHYSIQUE: EXPLOITATION A 1544 kbit/s ET 2048 kbit/s

Résumé

La présente Recommandation porte sur les caractéristiques de la couche Physique pour le transport de cellules ATM par les systèmes RNIS à débit primaire. Elle couvre les interfaces à 1544 kbit/s et 2048 kbit/s aux points de référence T_{LB} et S_{LB} de l'interface utilisateur-réseau (UNI) du RNIS-LB. Ces caractéristiques peuvent être utilisées pour tirer parti des équipements de transmission et du câblage d'immeuble existants.

Cette Recommandation fait partie de la famille I.432, et comporte des références aux Recommandations I.432.1 pour les caractéristiques générales et I.432.2 pour les aspects d'exploitation et de maintenance.

Source

La Recommandation UIT-T I.432.3, élaborée par la Commission d'études 13 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 15 février 1999 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

Mots-clés

ATM, interface utilisateur-réseau, RNIS-LB, UNI.

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, le terme *exploitation reconnue (ER)* désigne tout particulier, toute entreprise, toute société ou tout organisme public qui exploite un service de correspondance publique. Les termes *Administration*, *ER* et *correspondance publique* sont définis dans la *Constitution de l'UIT (Genève, 1992)*.

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 1999

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	Rappel.....	1
3	Références normatives	1
4	Définitions et abréviations.....	2
4.1	Définitions	2
4.2	Abréviations	2
5	Configuration de référence.....	2
6	Interface à 1544 kbit/s pour le mode ATM	2
6.1	Caractéristiques de la sous-couche dépendant du support physique (PMD).....	3
6.2	Fonctions assurées par la sous-couche de convergence de transmission (TC).....	3
6.2.1	Débit.....	3
6.2.2	Capacité de transfert.....	3
6.2.3	Fonctions TC propres au transport.....	3
6.2.4	Fonctions TC propres à l'ATM	3
6.2.5	Fonctions propres à l'OAM.....	4
6.3	Alimentation en énergie	4
7	Interface à 2048 kbit/s pour l'ATM	4
7.1	Caractéristiques de la sous-couche dépendant du support physique (PMD).....	4
7.2	Fonctions assurées par la sous-couche de convergence de transmission (TC).....	4
7.2.1	Débit.....	4
7.2.2	Capacité de transfert.....	4
7.2.3	Fonctions TC propres au transport.....	4
7.2.4	Fonctions TC propres à l'ATM	4
7.2.5	Fonctions propres à l'OAM.....	6
7.3	Alimentation en énergie	12

Recommandation I.432.3

INTERFACE UTILISATEUR-RESEAU DU RNIS-LB – SPECIFICATION DE LA COUCHE PHYSIQUE: EXPLOITATION A 1544 kbit/s ET 2048 kbit/s

(Genève, 1999)

1 Domaine d'application

La présente Recommandation porte sur les caractéristiques de la couche Physique pour le transport de cellules ATM par les systèmes RNIS existants à débit primaire. Elle inclut les interfaces à 1544 et 2048 kbit/s aux points de référence T_{LB} et S_{LB} de l'interface usager-réseau (UNI, *user-network interface*) du RNIS à large bande.

La fonctionnalité est présentée pour la sous-couche dépendant du support physique et pour la sous-couche de convergence de transmission.

2 Rappel

La présente Recommandation fait partie de la série I.432 et contient les caractéristiques propres aux systèmes de transmission fonctionnant à 1544 kbit/s et 2048 kbit/s. Il convient de l'utiliser avec la partie relative aux caractéristiques générales (Recommandation I.432.1) de tous les systèmes de transmission du RNIS à large bande à l'interface UNI.

Ces caractéristiques de la couche Physique peuvent être utilisées pour tirer parti des équipements de transmission et du câblage existants des bâtiments.

Pour l'exploitation à d'autres débits, voir d'autres Recommandations de la série UIT-T I.432.

3 Références normatives

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

- [1] Recommandation UIT-T I.431 (1993), *Interface à débit primaire usager-réseau – Spécification de la couche 1.*
- [2] Recommandation UIT-T I.361 (1995), *Spécifications de la couche mode de transfert asynchrone pour le RNIS à large bande.*
- [3] Recommandation UIT-T G.804 (1998), *Transport des cellules ATM dans les réseaux à hiérarchie numérique plésiochrone.*
- [4] Recommandation UIT-T G.704 (1998), *Structures de trame synchrone utilisées aux niveaux hiérarchiques de 1544, 6312, 2048, 8448 et 44 736 kbit/s.*
- [5] Recommandation CCITT G.706 (1991), *Procédures de verrouillage de trame et de contrôle de redondance cyclique (CRC) concernant les structures de trame de base définies dans la Recommandation G.704.*

- [6] Recommandation CCITT M.3604 (1992), *Application des principes de maintenance à l'accès primaire du RNIS*.
- [7] Recommandation UIT-T I.432.1 (1999), *Interface utilisateur-réseau du RNIS-LB – Spécification de la couche Physique: caractéristiques générales*.

4 Définitions et abréviations

4.1 Définitions

Néant.

4.2 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
B-ET	terminaison de commutateur à large bande (<i>broadband exchange termination</i>)
B-NT1	terminaison 1 de réseau à large bande (<i>broadband network termination 1</i>)
B-NT2	terminaison 2 de réseau à large bande (<i>broadband network termination 2</i>)
B-TE	équipement terminal à large bande (<i>broadband terminal equipment</i>)
CRC	contrôle de redondance cyclique (<i>cyclic redundancy check</i>)
LCD	perte de cadrage des cellules (<i>loss of cell delineation</i>)
LOF	perte de trames (<i>loss of frame</i>)
LOS	perte du signal (<i>loss of signal</i>)
OAM	gestion, exploitation et maintenance (<i>operations, administration and maintenance</i>)
OCD	décadrage de cellules (<i>out of cell delineation</i>)
PMD	dépendant du support physique (<i>physical medium dependent</i>)
RAI	indication d'alarme distante (<i>remote alarm indication</i>)
TC	convergence de transmission (<i>transmission convergence</i>)
UNI	interface utilisateur-réseau (<i>user-network interface</i>)

5 Configuration de référence

Voir la Recommandation I.432.1 [7].

6 Interface à 1544 kbit/s pour le mode ATM

Le présent paragraphe décrit les caractéristiques de la couche Physique à 1544 kbit/s pour le transport de cellules ATM à l'interface utilisateur-réseau, conformément à la configuration de référence décrite dans la Recommandation I.432.1. Il indique les caractéristiques de la couche Physique aux points de référence T_{LB} et S_{LB} .

6.1 Caractéristiques de la sous-couche dépendant du support physique (PMD)

Les caractéristiques de la sous-couche PMD (PDM, *physical medium dependent*) sont décrites dans la Recommandation I.431 [1].

6.2 Fonctions assurées par la sous-couche de convergence de transmission (TC)

6.2.1 Débit

Le débit d'interface aux points de référence T_{LB} et S_{LB} est de 1544 kbit/s.

6.2.2 Capacité de transfert

La capacité de transfert disponible pour les cellules ATM (cellules d'information d'utilisateur, cellules de signalisation, cellules OAM et cellules utilisées pour le découplage de débit de cellule), à l'exclusion des cellules de surdébit de couche Physique, est de 1536 kbit/s.

6.2.3 Fonctions TC propres au transport

Le format de trame de ces fonctions est défini dans la Recommandation I.431 [1].

6.2.4 Fonctions TC propres à l'ATM

6.2.4.1 Format des cellules ATM

Le format des cellules ATM est décrit dans la Recommandation I.361 [2].

6.2.4.2 Mappage des cellules ATM

Les cellules ATM sont directement mappées dans la structure de trames, conformément à la Recommandation G.804 [3]. Les cellules sont alignées sur les octets dans la structure de trame. Voir la Figure 1.

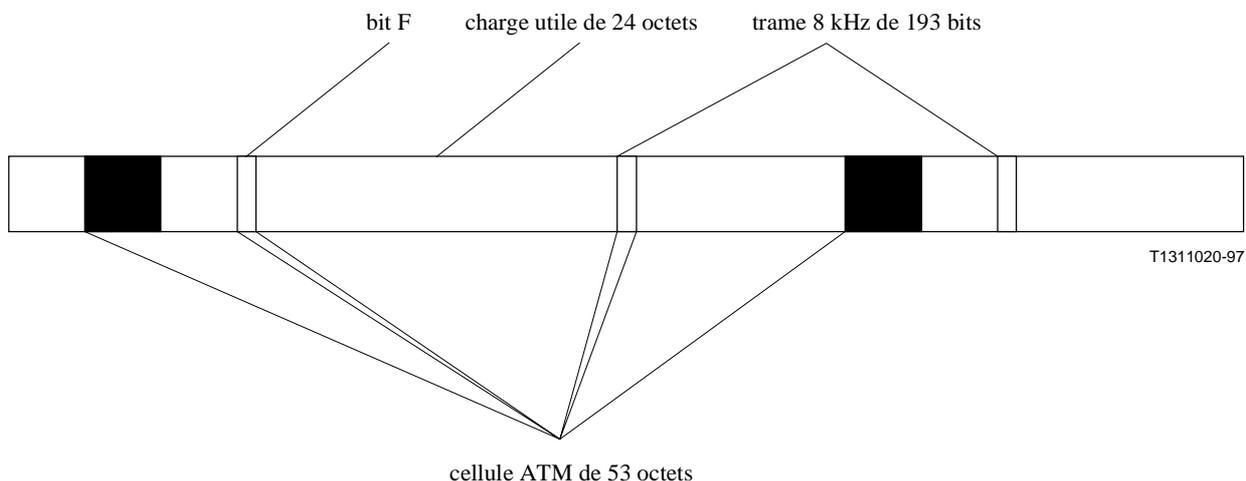


Figure 1/I.432.3 – Mappage des cellules ATM dans la structure de trame à 1544 kbit/s

6.2.4.3 Contrôle d'erreur d'en-tête

Voir la Recommandation I.432.1 [7].

6.2.4.4 Cadrage des cellules

Voir la Recommandation I.432.1 [7].

6.2.4.5 Embrouillage

Cette interface n'utilise pas l'embrouilleur autosynchrone décrit dans la Recommandation I.432.1.

6.2.4.6 Cellules vides

Voir la Recommandation I.432.1 [7].

6.2.5 Fonctions propres à l'OAM

La fonctionnalité opérationnelle OAM décrite au 6.1/I.432.2 doit être implémentée selon les besoins à l'aide des signaux décrits au 4.7.3/I.431 [1], sauf dans les cas suivants:

- lorsqu'il n'y a pas de distinction entre section et conduit;
- lorsque la fonction RDI est implémentée à l'aide du signal RAI, conformément à la Recommandation G.704 [4];
- lorsque la fonctionnalité de contrôle de la qualité de fonctionnement est implémentée à l'aide de la procédure CRC-6 exposée dans la Recommandation G.706 [5].

Pour les autres fonctions de maintenance, voir la Recommandation I.431 [1].

Les tableaux d'états de maintenance appellent un complément d'étude.

6.3 Alimentation en énergie

Voir la Recommandation I.431 [1].

7 Interface à 2048 kbit/s pour l'ATM

Le présent paragraphe décrit les caractéristiques de la couche Physique à 2048 kbit/s pour le transport de cellules ATM à l'interface usager-réseau, conformément à la configuration de référence décrite dans la Recommandation I.432.1. Il indique les caractéristiques de la couche Physique aux points de référence T_{LB} et S_{LB} .

7.1 Caractéristiques de la sous-couche dépendant du support physique (PMD)

Les caractéristiques de la sous-couche PMD sont décrites dans la Recommandation I.431 [1].

7.2 Fonctions assurées par la sous-couche de convergence de transmission (TC)

7.2.1 Débit

Le débit d'interface aux points de référence T_{LB} et S_{LB} est de 2048 kbit/s.

7.2.2 Capacité de transfert

La capacité de transfert disponible pour les cellules ATM (cellules d'information d'utilisateur, cellules de signalisation, cellules OAM et cellules utilisées pour le découplage de débit de cellule), à l'exclusion des cellules de surdébit de couche Physique, est de 1920 kbit/s.

7.2.3 Fonctions TC propres au transport

Le format de trame de ces fonctions est défini dans la Recommandation I.431 [1].

7.2.4 Fonctions TC propres à l'ATM

7.2.4.1 Format des cellules ATM

Le format des cellules ATM est décrit dans la Recommandation I.361 [2].

7.2.4.2 Mappage des cellules ATM

Les cellules ATM sont directement mappées dans la structure de trames, conformément à la Recommandation G.804 [3]. Les cellules sont alignées sur les octets dans la structure de trames. L'intervalle de temps 0 (TS0, *time slot 0*) est utilisé pour les fonctions OAM; le créneau temporel TS16 n'est pas utilisé à cette interface. Les intervalles de temps TS1 à TS15 et TS17 à TS31 sont utilisés pour transporter les cellules ATM (30 octets/125µs). Voir la Figure 2.

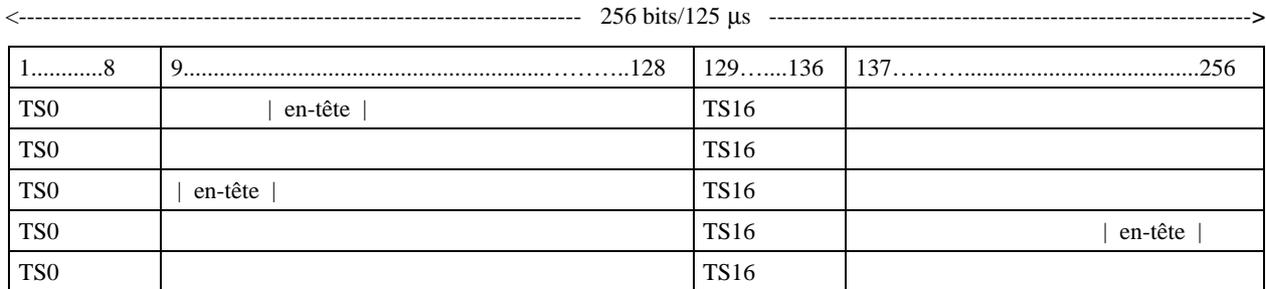


Figure 2/I.432.3 – Mappage des cellules ATM

7.2.4.3 Contrôle d'erreur d'en-tête

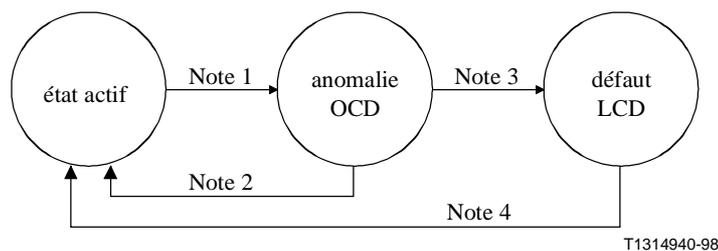
Voir la Recommandation I.432.1 [7].

7.2.4.4 Cadrage des cellules

Voir la Recommandation I.432.1 [7].

A 2048 kbit/s, la durée de l'état "décadrage des cellules" (OCD), définie comme étant le temps qui s'écoule entre le passage de l'état décadrage de cellules (OCD) à l'état perte de cadrage des cellules (LCD), doit être de 50 ms.

Un défaut LCD prend fin aussitôt après que le processus de cadrage des cellules entre dans l'état Sync et y reste. Voir la Figure 3.



NOTE 1 – Déclenchement par transition d'état (cas A – Passage de l'état SYNC à l'état HUNT) dû à alpha HEC incorrects consécutifs dans le processus de cadrage des cellules (voir la Figure 5/I.432.1 [7]).

NOTE 2 – Déclenchement par transition d'état (cas B – Passage de l'état PRESYNC à l'état SYNC) dû à delta HEC corrects consécutifs dans le processus de cadrage des cellules (voir la Figure 5/I.432.1 [7]).

NOTE 3 – Déclenchement par anomalie continue de 50 ms dans l'OCD.

NOTE 4 – Déclenchement dès l'entrée et le maintien dans l'état "Sync" du cadrage des cellules (voir la Figure 5/I.432.1 [7]).

Figure 3/I.432.3 – Diagramme de transition d'état pour les événements de cadrage des cellules

7.2.4.5 Embrouillage

Comme indiqué dans la Recommandation I.432.1 [7], la fonction d'embrouillage $x^{43} + 1$ est utilisée pour les cellules ATM.

7.2.4.6 Cellules vides

Voir la Recommandation I.432.1 [7].

7.2.5 Fonctions propres à l'OAM

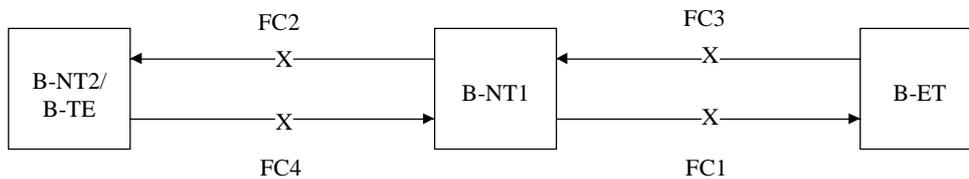
Ce sous-paragraphe s'applique pour des configurations d'accès à large bande fournissant une continuité de conduit de transmission entre les points B-NT2/B-TE et B-ET. Le cas plus général incluant la fonction de brassage ATM appelle une étude ultérieure.

7.2.5.1 Fonctionnalité opérationnelle OAM

La fonctionnalité opérationnelle OAM décrite au 6.1/I.432.2 doit être implémentée selon les besoins à l'aide des signaux décrits au 4.7.3/I.431 [1], sauf dans les cas suivants:

- lorsqu'il n'y a pas de distinction entre section et conduit;
- lorsque la fonction RDI est implémentée à l'aide du signal RAI, conformément à la Recommandation G.704 [4];
- lorsque la fonctionnalité de contrôle de la qualité de fonctionnement est implémentée à l'aide de la procédure CRC-4 définie dans la Recommandation G.706 [5] à l'aide de l'intervalle de temps TS0.

La Figure 4 montre l'emplacement des conditions de dérangement.



Condition de dérangement	Définition
FC4	dérangement vers l'amont de l'interface.
FC2	dérangement vers l'aval de l'interface.
FC3	dérangement vers l'aval dans la section numérique d'accès.
FC1	dérangement vers l'amont dans la section numérique d'accès.

T1311030-97

Figure 4/I.432.3 – Emplacement des conditions de dérangement

7.2.5.2 Etats de la couche 1 du côté utilisateur de l'interface

Etat F0: perte d'alimentation du côté utilisateur

- D'une manière générale, le TE ne peut ni émettre ni recevoir de signaux.

Etat F1: état opérationnel

- Le rythme du réseau et le service de la couche 1 sont disponibles.
- Le côté utilisateur émet et reçoit des trames opérationnelles contenant les bits de CRC associés et l'information d'erreur CRC temporaire. L'interprétation de l'information d'erreur CRC dépend de l'option appliquée dans le réseau (voir la Recommandation M.3604 [6]).
- Le côté utilisateur contrôle les trames reçues ainsi que les bits de CRC associés, et transmet au côté réseau les trames opérationnelles contenant l'information d'erreur CRC, si une erreur CRC a été détectée.

Etat F2: condition de dérangement n° 1

- Cet état de dérangement correspond à la condition de dérangement FC1.
- Le rythme du réseau est disponible à l'interface côté utilisateur.
- Le côté utilisateur reçoit des trames opérationnelles contenant les bits de CRC associés et l'information d'erreur CRC temporaire. L'interprétation de l'information d'erreur CRC dépend de l'option appliquée dans le réseau (voir la Recommandation M.3604 [6]).
- Les trames reçues contiennent l'indication d'alarme distante RAI.
- Le côté utilisateur émet des trames opérationnelles contenant les bits de CRC associés.
- Le côté utilisateur contrôle les trames reçues ainsi que les bits de CRC associés, et transmet au côté réseau les trames opérationnelles contenant l'information d'erreur CRC, si une erreur CRC a été détectée.

Etat F3: condition de dérangement n° 2

- Cet état de dérangement correspond à la condition de dérangement FC2.
- Le rythme du réseau n'est pas disponible à l'interface côté utilisateur.
- Le côté utilisateur détecte le signal LOS entrant (auquel sera associé un signal LOF).
- Le côté utilisateur émet des trames opérationnelles contenant les bits de CRC associés et l'indication RAI.

Etat F4: condition de dérangement n° 3

- Cet état de dérangement correspond à la condition de dérangement FC3.
- Le rythme du réseau n'est pas disponible à l'interface côté utilisateur.
- Le côté utilisateur détecte le signal AIS.
- Le côté utilisateur transmet au côté réseau des trames opérationnelles contenant les bits de CRC associés et l'indication RAI.

Etat F5: condition de dérangement n° 4

- Cet état de dérangement correspond à la condition de dérangement FC4.
- Le rythme du réseau est disponible à l'interface côté utilisateur.
- Le côté utilisateur reçoit des trames opérationnelles contenant l'information d'erreur CRC permanente (facultative) (seulement pour les options 2 et 3 de l'Annexe A/M.3604 [6]. La condition "information d'erreur CRC permanente" correspond à la perte du signal entrant ou à la perte du verrouillage de trame côté réseau).

- Les trames reçues contiennent l'indication RAI.
- Le côté utilisateur émet des trames opérationnelles contenant les bits de CRC associés.
- Le côté utilisateur contrôle les trames reçues et les bits de CRC associés. Il peut transmettre au côté réseau des trames opérationnelles contenant l'information d'erreur CRC, si une erreur CRC est détectée.

Etat F6: état sous tension

- Il s'agit d'un état transitoire que le côté utilisateur peut modifier après détection du signal reçu.

Voir le Tableau 1.

Tableau 1/I.432.3 – Matrice d'états de couche 1 du côté utilisateur de l'interface

	Etat initial	F0	F1	F2 (Note 2)	F3	F4	F5	F6
définition des états	état opérationnel ou dérangement	coupure de l'alimentation côté utilisateur	opérationnel	FC1	FC2	FC3	FC4	côté utilisateur sous tension
	signal émis vers l'interface	pas de signal	trames opérationnelles normales	trames opérationnelles normales	trames avec une RAI	trames avec une RAI	trames opérationnelles normales	pas de signal
nouvel événement détecté du côté réception	perte d'alimentation du TE	/	PH-DI MPH-EI 0 F0	MPH-EI 0 F0	MPH-EI 0 F0	MPH-EI 0 F0	MPH-EI 0 F0	MPH-EI 0 F0
	retour de l'alimentation du TE	F6	/	/	/	/	/	/
	trames opérationnelles normales du côté réseau	/	–	PH-AI MPH-AI F1	PH-AI MPH-AI F1	PH-AI MPH-AI F1	PH-AI MPH-AI F1	/
	réception de la RAI (Note 1) FC1	/	PH-DI MPH-EI 1 F2	–	MPH-EI 1 F2	MPH-EI 1 F2	MPH-EI 1 F2	MPH-EI 1 F2
	perte du signal, du verrouillage de trames ou du cadrage des cellules FC2	/	PH-DI MPH-EI 2 F3	MPH-EI 2 F3	–	MPH-EI 2 F3	MPH-EI 2 F3	MPH-EI 2 F3
	réception de AIS FC3	/	PH-DI MPH-EI 3 F4	MPH-EI 3 F4	MPH-EI 3 F4	–	MPH-EI 3 F4	MPH-EI 3 F4
	réception de la RAI et indication d'erreur CRC permanente (Note 1) FC4	/	PH-DI MPH-EI 4 F5	MPH-EI 4 F5	MPH-EI 4 F5	MPH-EI 4 F5	–	MPH-EI 4 F5

Tableau 1/I.432.3 – Matrice d'états de couche 1 du côté utilisateur de l'interface (fin)

dérangements simples	
–	pas de changement d'état
/	situation impossible
PH-x	émettre la primitive x
MPH-y	émettre la primitive de gestion y
Fz	passer à l'état Fz
PH-AI	primitive d'indication PH ACTIVATE
PH-DI	primitive d'indication PH DEACTIVATE
MPH-EI n	primitive d'indication MPH ERROR avec le paramètre n (n = 0 à 4)
NOTE 1 – Ces événements correspondent à des options de réseau différentes. Les options de réseau 2 et 3 (voir la Recommandation M.3604 [6]) du système à 2048 kbit/s (qui comprennent le traitement CRC dans la liaison de transmission numérique) fournissent une information d'erreur CRC qui permet à l'équipement côté utilisateur de localiser un dérangement indiqué au moyen de la RAI pour:	
i) le côté réseau (FC1), si des trames sont reçues sans indication d'erreur CRC permanente;	
ii) le côté utilisateur (FC4), si des trames sont reçues avec indication d'erreur CRC permanente.	
Si des options de réseau autres que 2 et 3 du système à 2048 kbit/s s'appliquent, les dérangements FC1 et FC4 sont indiqués de la même manière à l'interface; par conséquent, le signal "RAI avec indication d'erreur CRC permanente" ne se produit pas.	
NOTE 2 – Ces états correspondent à deux options d'utilisateur:	
i) si un TE adoptant l'option de distinguer entre F2 et F5 (donnée par les options 2 et 3) est utilisé, mais si le réseau n'assure pas la distinction (voir la Note 3), le signal "RAI avec indication d'erreur CRC permanente" ne se produira pas et le TE passera toujours à l'état F2 à la réception de la RAI;	
ii) l'option d'utilisateur de non-traitement de l'information d'erreur CRC quand elle est accompagnée de la RAI, même si elle est fournie, fusionne les états F2 et F5.	
NOTE 3 – L'interprétation du signal d'information d'erreur CRC dépend de l'option choisie dans le réseau (voir la Recommandation M.3604 [6]).	

7.2.5.3 Etats de la couche 1 du côté réseau de l'interface

Etat G0: perte de l'alimentation du côté réseau

- De manière générale, la B-NT1 ne peut ni émettre ni recevoir de signal.

Etat G1: état opérationnel

- Le rythme du réseau et le service de la couche 1 sont disponibles.
- Le côté réseau émet et reçoit des trames opérationnelles contenant les bits de CRC associés et l'information d'erreur CRC temporaire.
- Le côté réseau contrôle les trames reçues ainsi que les bits de CRC associés, et transmet au côté utilisateur l'information d'erreur CRC, si une erreur CRC a été détectée.

Etat G2: condition de dérangement n° 1

- Cet état de dérangement correspond à la condition de dérangement FC1.
- Le rythme du réseau est fourni au côté utilisateur.
- Le côté réseau reçoit des trames opérationnelles contenant les bits de CRC associés.
- Le côté réseau transmet au côté utilisateur des trames opérationnelles contenant les bits de CRC associés et l'indication RAI; ces trames peuvent contenir l'information d'erreur CRC. Il convient de noter que l'interprétation de l'information d'erreur CRC dépend de l'option appliquée dans le réseau (voir la Recommandation M.3604 [6]).

Etat G3: condition de dérangement n° 2

- Cet état de dérangement correspond à la condition de dérangement FC2.
- Le rythme du réseau n'est pas fourni au côté utilisateur.
- Le côté réseau transmet au côté utilisateur des trames opérationnelles contenant les bits de CRC associés.
- Le côté réseau reçoit des trames opérationnelles contenant les bits de CRC associés et l'indication RAI.

Etat G4: condition de dérangement n° 3

- Cet état de dérangement correspond à la condition de dérangement FC3.
- Le rythme du réseau n'est pas fourni au côté utilisateur.
- Le côté réseau émet un signal AIS.
- Le côté réseau reçoit des trames opérationnelles contenant les bits de CRC associés et l'indication RAI.

Etat G5: condition de dérangement n° 4

- Cet état de dérangement correspond à la condition de dérangement FC4.
- Le rythme du réseau est fourni au côté utilisateur.
- Le côté réseau détecte les signaux LOS ou LOF entrants.
- Le côté réseau transmet au côté utilisateur des trames opérationnelles contenant les bits de CRC associés ainsi que l'information RAI et l'information d'erreur CRC permanente (seulement pour les options 2 et 3 de l'Annexe A/M.3604 [6]).

Etat G6: état sous-tension

- Il s'agit d'un état transitoire que le côté réseau peut modifier après détection du signal reçu.

Voir le Tableau 2.

Tableau 2/I.432.3 – Matrice d'états de couche 1 du côté réseau de l'interface

	Etat initial	G0	G1	G2	G3	G4	G5 (Note 1)	G6	
définition des états	état opérationnel ou dérangement	coupure de l'alimentation de la NT	opérationnel	FC1	FC2	FC3	FC4	NT sous tension	
	signal émis vers l'interface	pas de signal	trames opérationnelles normales	RAI (Note 2)	trames opérationnelles normales	AIS	RAI (Note 2)	pas de signal	
nouvel événement détecté du côté réception	perte d'alimentation de la NT	/	PH-DI MPH-EI 0 G0	MPH-EI 0 G0	MPH-EI 0 G0	MPH-EI 0 G0	MPH-EI 0 G0	MPH-EI 0 G0	
	retour d'alimentation de la NT	G6	/	/	/	/	/	/	
	trames opérationnelles normales. Pas de dérangement de réseau interne	/	-	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	/	
	dérangement de réseau interne FC1	/	PH-DI MPH-EI 1 G2	-	MPH-EI 1 (Note 3) G2	MPH-EI 1 (Note 3) -	MPH-EI 1 (Note 3) -	MPH-EI 1 (Note 3) -	MPH-EI 1 (Note 3) G2
					X	G2	G2		
	réception de la RAI (Note 1) FC2	/	PH-DI MPH-EI 2 G3	-	MPH-EI 2 (Note 3) -	-	MPH-EI 2 (Note 3) -	MPH-EI 2 (Note 3) -	MPH-EI 2 G3
					G3		G3	G3	
	dérangement de réseau interne FC3	/	PH-DI MPH-EI 3 G4	-	MPH-EI 3 (Note 3) G4	MPH-EI 3 (Note 3) G4	-	MPH-EI 3 (Note 3) G4	MPH-EI 3 (Note 3) G4
					X	X		X	
	perte de trames opérationnelles FC4 (Note 1)	/	PH-DI MPH-EI 4 G5	-	MPH-EI 4 (Note 3) G5	MPH-EI 4 (Note 3) G5	MPH-EI 4 (Note 3) -	-	MPH-EI 4 (Note 3) G5
X					X	G5			
dérangements simples									
-		pas de changement d'état							
/		situation impossible							
PH-x		émettre la primitive x							
MPH-y		émettre la primitive de gestion y							
Gz		passer à l'état Gz							

Tableau 2/I.432.3 – Matrice d'états de couche 1 du côté réseau de l'interface (*fin*)

dérangements doubles	
MPH-y Gz	le second dérangement est dominant. Des dispositions doivent être prises quand le second dérangement se produit.
X	la disparition du premier dérangement n'est pas visible à l'interface, du fait que le second dérangement domine et que l'état est déjà passé à Gz.
MPH-y	le premier dérangement domine, de sorte que l'état ne changera pas lorsque se produira le second dérangement, mais l'indication d'erreur peut, si possible, être donnée aux services de gestion.
Gz	disposition à prendre quand le premier dérangement (dominant) disparaît.
PH-AI	primitive d'indication PH ACTIVATE
PH-DI	primitive d'indication PH DEACTIVATE
MPH-EI n	primitive d'indication MPH ERROR avec le paramètre n (n = 0 à 4)
NOTE 1 – En l'absence de traitement CRC dans la liaison numérique, l'état G5 est identique à l'état G2.	
NOTE 2 – Dans les options 2 et 3 des systèmes à 2048 kbit/s (conformément à la Recommandation M.3604 [6]), le signal de RAI doit contenir l'information d'erreur CRC de la section entre le TE et la NT qui peut être utilisée par l'utilisateur pour localiser les dérangements FC1 et FC4. Dans l'option 1 de la Recommandation M.3604 [6], les dérangements FC1 et FC4 sont indiqués de façon identique à l'interface.	
NOTE 3 – Le résultat de cette primitive dépend de la capacité du système de transmission numérique et de l'option appliquée dans le réseau.	

7.3 Alimentation en énergie

Voir la Recommandation I.431 [1].

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