



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

I.480

(03/2000)

SÉRIE I: RÉSEAU NUMÉRIQUE À INTÉGRATION DE
SERVICES

Interfaces utilisateur-réseau RNIS – Aspects du RNIS
affectant les caractéristiques des terminaux

**Commutation de protection 1+1 pour la couche
Physique à structure cellulaire**

Recommandation UIT-T I.480

(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.

Commutation de protection 1+1 pour la couche Physique à structure cellulaire

Résumé

La présente Recommandation, "Commutation de protection 1+1 pour la couche Physique à structure cellulaire", définit l'architecture et les mécanismes relatifs à la protection 1+1 au niveau de la couche Physique pour les systèmes de transmission à structure cellulaire ATM.

Elle définit le fonctionnement de l'émetteur et du récepteur ainsi que le processus de synchronisation et de commutation. Elle est fondée sur les mécanismes décrits dans la Recommandation UIT-T I.432.2 pour les systèmes de transmission à structure cellulaire ATM.

Elle définit une commutation de protection harmonieuse au niveau de la couche Physique entre une source et un collecteur de flux OAM F3.

Source

La Recommandation I.480 de l'UIT-T, élaborée par la Commission d'études 13 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 10 mars 2000 selon la procédure définie dans la Résolution 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 1 de la CMNT.

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

NOTE

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

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

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

© UIT 2001

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	Portée 1
2	Références..... 1
3	Définitions 1
4	Symboles et abréviations 2
5	Domaine d'application 2
6	Principes de la commutation de protection 1+1..... 3
7	Fonctionnement de l'émetteur..... 4
7.1	Organigramme de l'émetteur..... 4
7.2	Processus de synchronisation dans l'émetteur..... 5
7.3	Fonctionnement des sous-couches TC et PMD dans l'émetteur 5
8	Fonctionnement du récepteur..... 6
8.1	Organigramme du récepteur..... 6
8.2	Fonctionnement des sous-couches TC et PMD dans le récepteur 6
8.3	Processus de synchronisation des liaisons 7
8.4	Processus de sélection de blocs..... 8

Recommandation UIT-T I.480

Commutation de protection 1+1 pour la couche Physique à structure cellulaire

1 Portée

La présente Recommandation définit l'architecture et les mécanismes relatifs à la protection 1+1 au niveau de la couche Physique pour les systèmes de transmission à structure cellulaire ATM.

Elle définit le fonctionnement de l'émetteur et du récepteur ainsi que le processus de synchronisation et de commutation. Elle est fondée sur les mécanismes décrits dans la Recommandation UIT-T I.432.2 [1] pour les systèmes de transmission à structure cellulaire ATM.

Elle définit une commutation de protection harmonieuse au niveau de la couche Physique entre une source et un collecteur de flux OAM F3. Elle est applicable au point de référence T_{LB} pour la couche Physique de type cellulaire à 155 520 et 622 080 kbit/s.

2 Références

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.432.2 (1999), *Interface utilisateur-réseau du RNIS-LB – Spécification de la couche Physique: exploitation à 155 520 kbit/s et 622 080 kbit/s.*
- [2] Recommandation UIT-T G.826 (1999), *Paramètres et objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur pour les conduits numériques internationaux à débit constant égal ou supérieur au débit primaire.*

3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

- 3.1 liaison active:** liaison de transmission utilisée pour la transmission de cellules ATM en mode opératoire normal.
- 3.2 liaison de protection:** liaison de transmission utilisée pour la transmission de cellules ATM en mode de protection, c'est-à-dire en cas d'erreur sur la liaison active.
- 3.3 liaison globale:** regroupement de la liaison active et de la liaison de protection.
- 3.4 processus de synchronisation:** au niveau du récepteur, processus consistant à aligner les deux flux cellulaires reçus de la liaison active et de la liaison de protection.
- 3.5 processus de sélection:** au niveau du récepteur, processus consistant à choisir, entre les deux flux cellulaires, le bloc de cellules qui présente la meilleure qualité de fonctionnement du point de vue de la transmission.

4 Symboles et abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AIS	signal d'indication d'alarme (<i>alarm indication signal</i>)
B-ET	terminal de commutateur à large bande (<i>broadband-exchange terminal</i>)
BIP	parité à entrelacement de bits (<i>bit interleaved parity</i>)
B-NT	terminaison de réseau à large bande (<i>broadband-network termination</i>)
CB-TC	convergence de transmission à structure cellulaire (<i>cell based-transmission convergence</i>)
EDC	code de détection d'erreur (<i>error detection code</i>)
HEC	contrôle d'erreur d'en-tête (<i>header error check</i>)
OAM	exploitation et maintenance (<i>operation and maintenance</i>)
PMD	dépendant du support physique (sous-couche) [<i>physical medium dependent (sublayer)</i>]
PSN	numéro de séquence de capacité utile (<i>payload sequence number</i>)
RDI	indication de panne distante (<i>remote defect indication</i>)
REB	bloc erroné distant (<i>remote error block</i>)
REB-G	nombre de blocs erronés distants pour la liaison globale (<i>remote error block-global link</i>)
TC	convergence de transmission (sous-couche) [<i>transmission convergence (sublayer)</i>]
VP	conduit virtuel (<i>virtual path</i>)

5 Domaine d'application

Le mécanisme de protection 1+1 décrit dans la présente Recommandation est destiné à être utilisé pour les interfaces physiques utilisateur-réseau de type cellulaire au point de référence T_{LB} . Il vise les interfaces cellulaires à 155 Mbit/s et à 622 Mbit/s, telles que définies dans la Recommandation UIT-T I.432.2 [1]. Ce mécanisme offre une protection physique constante au niveau des cellules. Il est fondé sur la redondance 1+1, ce qui signifie que les données transmises sont dupliquées sur deux liaisons physiques distinctes. Il est destiné à être utilisé uniquement dans une configuration point à point. L'architecture de référence est représentée à la Figure 1.

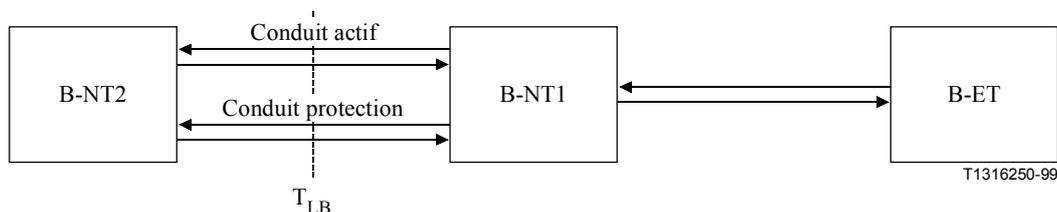


Figure 1/I.480 – Architecture de référence

Comme spécifié dans la Recommandation UIT-T I.432.2 [1], la portée maximale au point de référence T_{LB} est de 2 km sur un support monomode à la fois pour l'interface à 155 Mbit/s et pour l'interface à 622 Mbit/s.

Le modèle de référence de ce mécanisme est illustré à la Figure 2. L'émetteur envoie les mêmes cellules sur l'entité active et l'entité de protection. Ces cellules sont insérées entre deux cellules OAM F3 ayant les mêmes valeurs PSN.

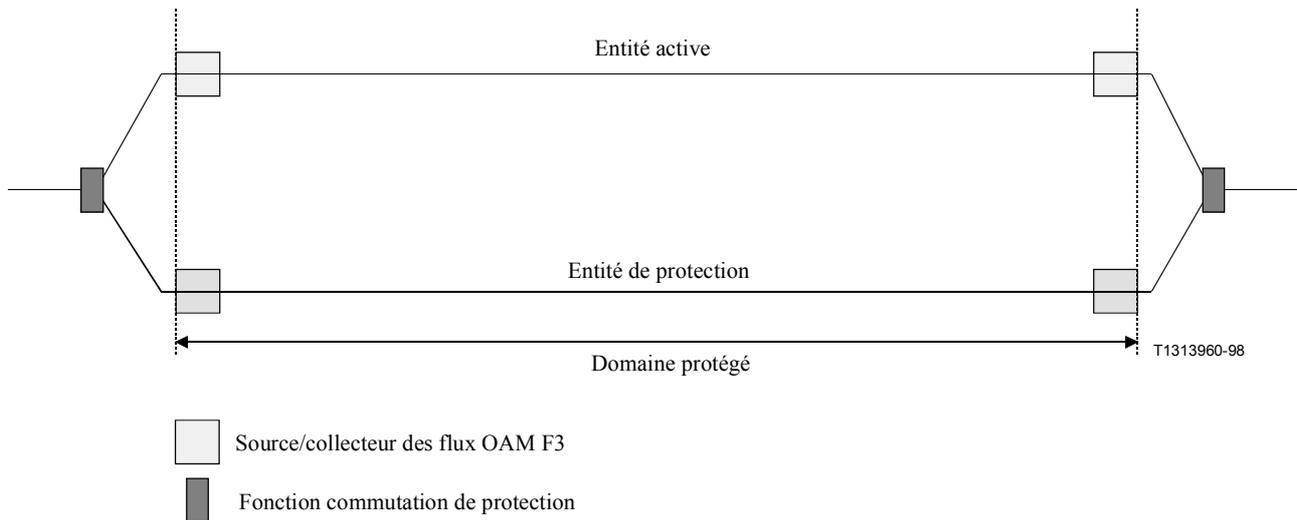


Figure 2/I.480 – Modèle de référence

6 Principes de la commutation de protection 1+1

Le mécanisme de protection 1+1 vise la couche Physique, la protection étant assurée pour toutes les cellules transmises. Par conséquent, tous les conduits ATM-VP acceptés par l'interface physique sont protégés. Cette méthode est propre à la couche Physique à structure cellulaire car elle utilise la structure cellulaire de l'interface et les cellules OAM F3 pour synchroniser les cellules entre les liaisons. Sur le plan fonctionnel, elle est indépendante du débit binaire de sorte qu'elle s'applique aussi bien à l'interface cellulaire à 155 Mbit/s qu'à l'interface à 622 Mbit/s.

Ce mécanisme offre une protection physique constante au niveau des cellules car les deux liaisons sont en permanence synchronisées et chaque fois qu'un bloc erroné est détecté sur une liaison, le système choisit le bloc correspondant sur l'autre liaison.

L'emplacement du mécanisme de commutation de protection, du point de vue de la couche, est représenté sur la Figure 3, qui n'a qu'une valeur indicative et ne suggère aucune mise en œuvre particulière. Bien que les fonctions de protection semblent constituer une sous-couche distincte, elles sont en réalité incluses dans la couche Physique du modèle de référence ATM, ainsi que les sous-couches TC et PMD. Dans le sens de la transmission, chaque sous-couche TC (CB-TC-A1 et CB-TC-A2) produit le même flux cellulaire qui est envoyé de manière synchrone sur les deux liaisons. Du côté du récepteur, la sous-couche de protection assure la synchronisation au niveau des cellules, à partir des cellules OAM F3, pour compenser la différence de longueur entre les liaisons. A la fin de la synchronisation cellulaire, la sous-couche de protection contrôle les blocs de cellules reçus et assure la commutation entre les deux liaisons lorsque les blocs reçus sur une liaison sont erronés. Ce processus garantit une protection ininterrompue.

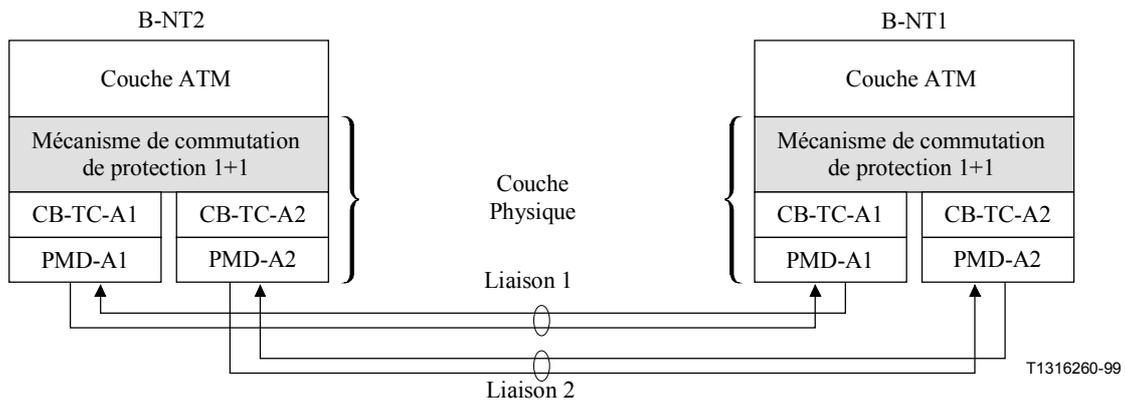


Figure 3/I.480 – Emplacement du mécanisme de commutation de protection du point de vue de la couche

7 Fonctionnement de l'émetteur

7.1 Organigramme de l'émetteur

L'organigramme de l'émetteur est représenté à la Figure 4. Tous les modules fonctionnels qui y sont indiqués font partie de la couche Physique. La division des fonctions de protection dans la couche Physique n'a qu'une valeur indicative et ne suggère aucune mise en œuvre en particulier.

Les modules T-SYNC et SELECTION font partie de la sous-couche de protection tandis que les modules CB-TC-Ax et PMD-Ax assurent les fonctions classiques de transmission de type cellulaire au niveau des sous-couches TC et PMD, comme défini dans la Recommandation UIT-T I.432.2 [1]. Le signal ATM-Cell représente les cellules ATM envoyées par la couche ATM à la couche Physique. Le signal Sync correspond au signal de synchronisation de la couche Physique dans le sens de la sortie. Le signal REB-G représente le nombre de blocs erronés entre deux cellules OAM F3 consécutives pour la liaison globale (ce signal est fourni par le module SELECTION dans le sens de l'entrée). Les signaux Flow1 et Flow2 indiquent les flux binaires envoyés par chaque sous-couche TC à la sous-couche PMD sous-jacente.

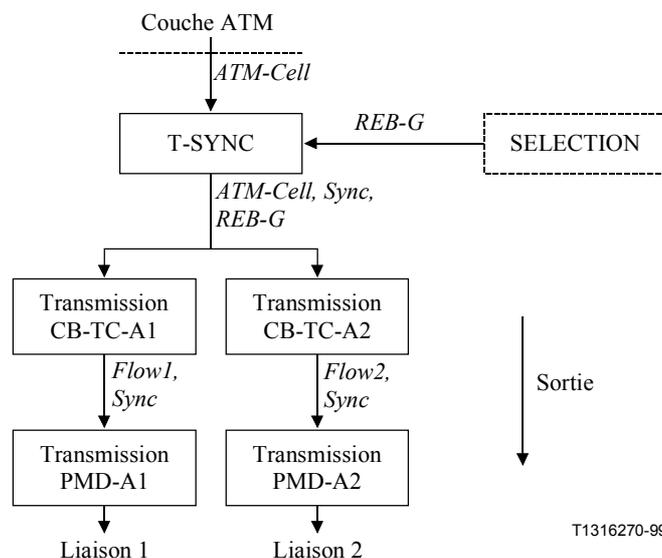


Figure 4/I.480 – Organigramme de l'émetteur

7.2 Processus de synchronisation dans l'émetteur

Le module T-SYNC assure, en sortie, la synchronisation des deux sous-couches TC.

Le module T-SYNC reçoit les cellules ATM de la couche ATM et les envoie de manière synchrone aux deux sous-couches TC (signal ATM-Cell). Pour assurer la synchronisation entre les liaisons, le module T-SYNC fournit une horloge commune (Sync) aux deux sous-couches TC (CB-TC-A1 et CB-TC-A2). Ce signal de synchronisation peut être donné par la couche ATM ou par un oscillateur local situé dans la couche Physique. La tolérance concernant ce signal de synchronisation devra être celle qui est définie dans la Recommandation UIT-T I.432.2 [1], à savoir ± 20 ppm (pour l'interface à 155 Mbit/s et à 622 Mbit/s).

La synchronisation assurée par T-SYNC devra également s'appliquer au niveau F3, ce qui signifie que CB-TC-A1 et CB-TC-A2 produiront simultanément des cellules OAM F3 avec la même valeur PSN. La synchronisation au niveau des cellules, au niveau OAM F3 et au niveau physique (horloge de transmission commune) garantit que les cellules transmises sur chaque liaison entre deux cellules OAM F3 ayant le même nombre PSN sont identiques. Cette condition est indispensable pour le processus de sélection de blocs dans le sens entrant.

En outre, le module T-SYNC fournit aux deux sous-couches TC l'information REB-G qui signale la qualité de fonctionnement à l'extrémité distante. Ce champ d'information est produit par le module SELECTION en entrée.

7.3 Fonctionnement des sous-couches TC et PMD dans l'émetteur

Le fonctionnement de la sous-couche TC sera tel que défini dans la Recommandation UIT-T I.432.2 [1]. Les sous-couches CB-TC-A1 et CB-TC-A2 sont indépendantes l'une de l'autre bien qu'étant synchronisées par la même horloge (signal Sync) et recevant les mêmes cellules ATM du module T-SYNC. Elles sont également synchronisées de manière à ce que les cellules OAM F3 dotées de la même valeur PSN soient produites en même temps.

Les sous-couches CB-TC-A1 et CB-TC-A2 assurent, en sortie, les fonctions classiques en rapport avec les cellules (insertion de cellules vides, embrouillage de cellules, calcul du contrôle HEC). Elles produisent également les flux OAM F1 et F3 pour la surveillance et le contrôle de la qualité de la section et du conduit de transmission. En l'absence de section de régénération, le flux OAM F1 ne sera pas mis en œuvre.

Le contenu des cellules OAM F1 sera tel que défini dans la Recommandation UIT-T I.432.2 [1]. Le contenu des cellules OAM F3 sera tel que défini dans la Recommandation UIT-T I.432.2 [1], sauf que l'octet 45 de la capacité utile OAM F3 ne devra plus être réservé et sera attribué au champ d'information REB-G. Celui-ci contient le nombre de blocs erronés détectés dans un sens de transmission pour la liaison globale, qui regroupe les deux liaisons protégées. Ce champ devra être utilisé de la même manière que les différents champs REB (octet 46 de la capacité utile OAM F3) destinés à chaque liaison de transmission.

Pour chaque cellule OAM F3 envoyée de manière synchrone sur les deux liaisons, les champs PSN, EDC-B1 à EDC-B8 et REB-G sont identiques. Les autres champs (AIS, RDI et REB) sont différents car ils dépendent de la qualité de fonctionnement mesurée sur chaque liaison.

La sous-couche PMD (PMD-A1 et PMD-A2) devra être telle que décrite dans la Recommandation UIT-T I.432.2 [1]. Le fait que les deux sous-couches PMD (PMD-A1 et PMD-A2) sont synchronisées par la même horloge (Sync) et que les deux sous-couches TC (TC-A1 et TC-A2) sont également synchronisées au niveau des cellules garantit que chaque bloc de cellules envoyé sur une liaison entre deux cellules OAM F3 consécutives est identique au bloc correspondant situé sur l'autre liaison.

8 Fonctionnement du récepteur

8.1 Organigramme du récepteur

L'organigramme du récepteur est représenté à la Figure 5. Tous les modules fonctionnels qui y sont indiqués font partie de la couche Physique. La division des fonctions de protection dans la couche Physique n'a qu'une valeur indicative et ne suggère aucune mise en œuvre en particulier.

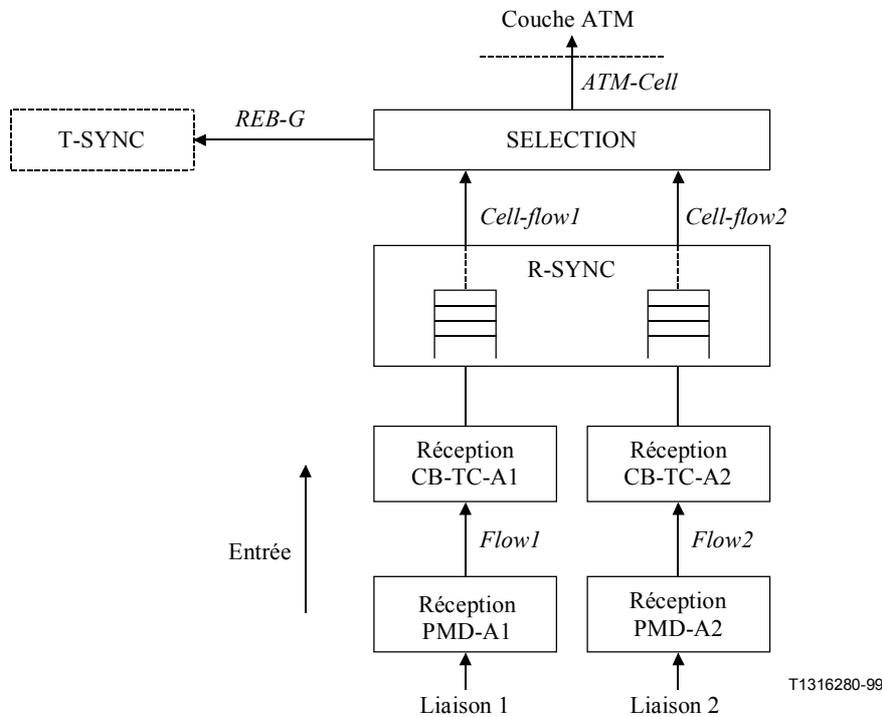


Figure 5/I.480 – Organigramme du récepteur

Les modules R-SYNC, SELECTION et T-SYNC font partie de la sous-couche de protection tandis que les modules CB-TC-Ax et PMD-Ax assurent les fonctions de réception classiques en rapport avec les cellules. Les signaux Flow1 et Flow2 correspondent aux flux binaires reçus par les sous-couches PMD et envoyés aux sous-couches TC. Les signaux Cell-flow1 et Cell-flow2 représentent le train de cellules envoyés par les sous-couches TC au module SELECTION lorsque les cellules ont été alignées par la fonction R-SYNC. Le signal ATM-Cell correspond au train de cellules transmis à la couche ATM. Le signal REB-G représente le nombre de blocs erronés mesuré entre deux cellules OAM F3 consécutives pour la liaison globale protégée.

8.2 Fonctionnement des sous-couches TC et PMD dans le récepteur

Le fonctionnement des sous-couches TC et PMD pour chaque liaison devra être tel que défini dans la Recommandation UIT-T I.432.2 [1], sauf que toutes les cellules, y compris les cellules vides et les cellules OAM F1 et F3, devront être transmises par la sous-couche TC au module R-SYNC. Cela tient au fait que le module SELECTION gère les blocs contrôlés de longueur constante dans les cellules. Comme le définit la Recommandation UIT-T I.432.2 [1], il y a huit blocs de cellules contrôlés entre deux cellules OAM F3 consécutives. Chaque bloc contrôlé contient 27 cellules pour l'interface à 155 Mbit/s et 54 cellules pour l'interface à 622 Mbit/s.

Chaque sous-couche CB-TC devra transmettre toutes les cellules reçues au module R-SYNC, ce qui signifie que les cellules pour lesquelles le contrôle HEC a indiqué une erreur ne devront pas être rejetées par la sous-couche TC. Les cellules de la couche Physique (cellules vides, cellules OAM F1 et cellules OAM F3) devront également être transmises au module R-SYNC et ne devront pas être écartées.

Pour chaque liaison de transmission, la sous-couche TC correspondante (CB-TC-A1 ou CB-TC-A2) devra assurer des fonctions de maintenance et de surveillance de la qualité, telles que définies dans la Recommandation UIT-T I.432.2 [1]. Ces fonctions comprennent le calcul de parité BIP-8, les indications de panne AIS et RDI et le calcul du nombre de blocs erronés (champ REB) pour chaque sens de transmission. La surveillance de la qualité permet de détecter le nombre de blocs erronés entre deux cellules OAM F3 consécutives. Les conditions selon lesquelles un bloc contrôlé est déclaré erroné sont décrites en détail dans l'Annexe D/G.826 [2].

8.3 Processus de synchronisation des liaisons

Le processus de synchronisation permet de compenser la différence de longueur entre les deux liaisons. A supposer que la liaison Link1 soit plus courte (en longueur) que la liaison Link2, une cellule donnée qui est émise en même temps dans l'émetteur par les deux sous-couches TC sera reçue par la sous-couche CB-TC-A1 avant d'être reçue par la sous-couche CB-TC-A2. Pour assurer la commutation de protection entre les liaisons, le module R-SYNC doit d'abord resynchroniser les flux cellulaires livrés par CB-TC-A1 et CB-TC-A2.

Le processus de synchronisation est possible grâce aux propriétés des cellules OAM F3. Celles-ci sont insérées dans le flux cellulaire de façon récurrente (la fréquence d'insertion des cellules OAM F3 dépend du débit de l'interface) et comprennent dans leur capacité utile (champ PSN) un compteur modulo qui sert de repère de temps.

Pour assurer la synchronisation au niveau des cellules, le module R-SYNC doit simplement détecter les cellules OAM F3 ayant la même valeur PSN (numéro de séquence de capacité utile) sur les deux liaisons. A la fin de la synchronisation, la sous-couche TC réceptrice sait que chaque cellule reçue sur la liaison Link1 M cellules après la cellule OAM F3 numéro P correspond à la cellule reçue sur la liaison Link2 M cellules après la cellule OAM F3 ayant la même valeur PSN. Ce processus de synchronisation est représenté à la Figure 6.

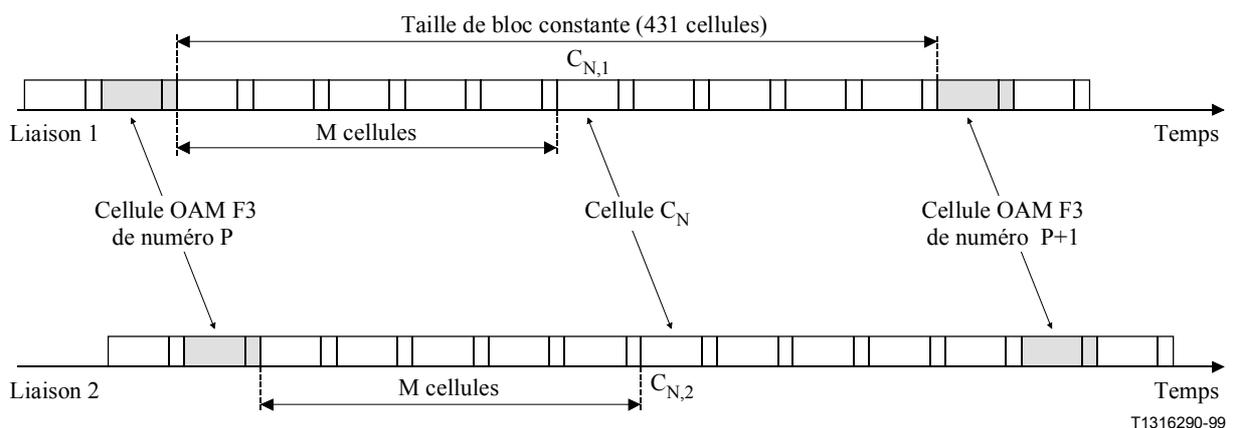


Figure 6/I.480 – Processus de synchronisation utilisant le numéro de séquence de la cellule OAM F3

Pour que la synchronisation au niveau des cellules soit correctement effectuée et maintenue, il est indispensable de vérifier constamment que les cellules OAM F3 reçues sur les deux liaisons ont la valeur PSN (numéro de séquence de capacité utile) prévue. Cette vérification ne devrait s'appliquer qu'aux cellules OAM F3 valides (cellules F3 reçues avec un en-tête correct et une capacité utile correcte).

Si des erreurs de transmission se produisent sur une liaison et aboutissent à une perte de cadrage de cellules ou même à une perte de signal, le processus de synchronisation devra être maintenu uniquement au moyen des cellules reçues de la liaison valide. S'il y a des erreurs sur les deux liaisons, le processus de synchronisation devra attendre qu'une liaison au moins soit corrigée puis procéder à une resynchronisation au niveau des cellules OAM F3 dès que l'autre liaison est rétablie. Autrement dit, le module R-SYNC ne devra pas cesser de transmettre des cellules en provenance d'une liaison valide même s'il y a une erreur sur l'autre liaison et le module R-SYNC devra assurer la synchronisation au niveau des cellules OAM F3 dès que les deux liaisons de transmissions sont disponibles.

Pour compenser la différence de longueur entre les liaisons, une mise en mémoire tampon est indispensable pour stocker les cellules reçues de la liaison la plus rapide. A supposer que la différence de longueur maximale entre les liaisons soit de 2 km (au point de référence T_{LB}) et que le temps de propagation sur le support physique soit d'environ 5 μ s par km, la taille de mémoire tampon nécessaire pour compenser la différence de longueur entre les liaisons est la suivante:

- interface à 155 Mbit/s: 4 cellules;
- interface à 622 Mbit/s: 15 cellules.

La taille de la mémoire tampon compense uniquement la différence de longueur entre les deux liaisons de transmission, mais il est également nécessaire de mettre en mémoire tampon toutes les cellules reçues entre deux cellules OAM F3 consécutives (voir 8.4).

La taille de la mémoire tampon peut également être augmentée si le mécanisme de protection est utilisé sur des interfaces physiques à structure cellulaire de plus grande portée.

8.4 Processus de sélection de blocs

Une fois les cellules synchronisées (voir 8.3), la protection est assurée par sélection, bloc par bloc, des cellules provenant de la liaison physique qui présente la meilleure qualité de fonctionnement (en temps réel). La qualité de la liaison est déterminée au moyen de l'information BIP8 acheminée dans chaque cellule OAM F3 et du nombre d'erreurs détectées dans l'en-tête des cellules.

Un bloc de cellules est défini comme étant un nombre constant de cellules contiguës sur lequel le calcul de parité BIP-8 est effectué, comme défini dans la Recommandation UIT-T I.432.2 [1]. Chaque cellule OAM F3 surveille 8 blocs de cellules, comme le montre la Figure 7. Chaque bloc contient 27 cellules pour l'interface à 155 Mbit/s et 54 cellules pour l'interface à 622 Mbit/s.

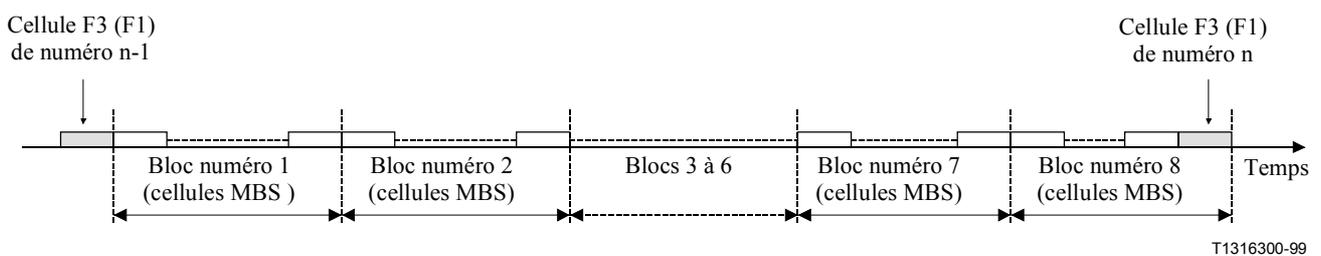


Figure 7/I.480 – Définition des limites des blocs contrôlés

Sur chaque liaison, après avoir reçu la cellule OAM F3 de numéro N, les sous-couches CB-TC-A1 et CB-TC-A2 peuvent déterminer combien de blocs sont erronés (de 0 à 8) à l'aide de la parité BIP-8 calculée sur chaque bloc contrôlé. Lorsqu'un en-tête de cellule est altéré (contrôle HEC), le bloc correspondant est également censé être erroné. Les conditions selon lesquelles un bloc contrôlé est déclaré erroné sont précisées dans l'Annexe D/G.826 [2]. La fonction de surveillance de la qualité est réalisée en parallèle sur les deux liaisons. Chaque sous-couche TC (CB-TC-A1 et CB-TC-A2) indique au module SELECTION combien de blocs erronés sont détectés parmi les huit blocs contrôlés.

Le processus de protection consiste à choisir pour chaque bloc contrôlé sur les deux liaisons celui qui présente le moins d'erreurs:

- si les blocs contrôlés $B_{N,1}$ sur la liaison link1 et $B_{N,2}$ sur la liaison link2 sont valides, le processus de sélection choisit l'un ou l'autre des deux blocs;
- si le bloc contrôlé $B_{N,1}$ sur la liaison link1 est valide et que le bloc $B_{N,2}$ sur la liaison link2 est erroné, c'est $B_{N,1}$ qui est choisi;
- si le bloc contrôlé $B_{N,2}$ sur la liaison link2 est valide et que le bloc $B_{N,1}$ sur la liaison link1 est erroné, c'est $B_{N,2}$ qui est choisi;
- si les deux blocs sont erronés, le processus de sélection choisit l'un ou l'autre des deux blocs.

Lorsqu'un bloc contrôlé a été choisi entre $B_{N,1}$ et $B_{N,2}$, toutes les cellules ATM de ce bloc contrôlé qui ont un en-tête valide (indiqué par la valeur du champ HEC) sont envoyées à la couche ATM. Toutes les autres cellules devront être rejetées et, en particulier, les cellules vides et les cellules OAM F1 et F3 ne devront pas être transmises à la couche ATM.

Si une liaison de transmission est défectueuse, le module SELECTION choisit automatiquement les cellules reçues de l'autre liaison. Les cellules vides, les cellules OAM F1, les cellules OAM F3 et les cellules de la couche ATM dont l'en-tête est altéré ne devront pas être transmises à la couche ATM.

Le module SELECTION calcule en outre la valeur du champ REB-G qui est signalé au module T-SYNC et acheminé dans l'octet 45 de la capacité utile OAM F3. Le champ REB-G indique à l'extrémité distante le nombre total de blocs erronés détectés dans un sens de transmission à la fin du processus de sélection. Le champ REB-G est un compteur actif qui est en permanence incrémenté du nombre de blocs erronés détectés entre deux cellules OAM F3 consécutives. Son comportement est similaire à celui du champ REB calculé sur chaque liaison.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	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 de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication