



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Q.33

**RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES
SUR LA COMMUTATION
ET LA SIGNALISATION TÉLÉPHONIQUES
EXPLOITATION INTERNATIONALE
AUTOMATIQUE ET SEMI-AUTOMATIQUE**

**PROTECTION CONTRE LES EFFETS
D'UNE TRANSMISSION DÉFECTUEUSE
SUR DES FAISCEAUX DE CIRCUITS**

Recommandation UIT-T Q.33

(Extrait du *Livre Bleu*)

NOTES

1 La Recommandation Q.33 de l'UIT-T a été publiée dans le fascicule VI.1 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1988, 1993

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.

Recommandation Q.33

PROTECTION CONTRE LES EFFETS D'UNE TRANSMISSION DÉFECTUEUSE SUR DES FAISCEAUX DE CIRCUITS

1 Considérations générales

1.1 Bien que certains systèmes de signalisation puissent donner une indication lorsqu'un circuit particulier est défectueux, il apparaît indispensable, si l'on veut assurer la disponibilité requise du réseau public, de prévoir des dispositifs d'alarme qui alertent le personnel chargé de la maintenance en cas de dérangement d'un faisceau de circuits établi au moyen d'un système de transmission multiplexé.

1.2 La surveillance des ondes pilotes permet de déclencher une indication d'alarme en cas de défaillance d'un système MRF. Pour les défaillances d'un système MIC, l'indication d'alarme est déclenchée aux deux extrémités par la perte du verrouillage de trame (ou, selon le cas, la perte du verrouillage de multitrame) [1], [2].

Ces indications donnent la possibilité de mettre automatiquement hors service les circuits défectueux du service et, quand le dérangement a été relevé, de les remettre automatiquement en fonctionnement au moyen de la commande du système de commutation d'un centre international (voir le § 1.4).

En outre, l'existence de tels indicateurs d'alarme permet d'indiquer une disponibilité de bout en bout du circuit, qui est un préalable au fonctionnement du système de signalisation n° 7 sans un contrôle permanent des appels [voir les Recommandations Q.724 (SSUT) et Q.764 (SSUR)].

1.3 Quand des liaisons de transmission comprennent plusieurs systèmes de transmission en cascade, on ne peut obtenir une protection contre les effets d'une transmission défectueuse sur des faisceaux de circuits que si la structure de multiplexage primaire est maintenue de bout en bout, avec en plus une transparence des indications d'alarme. Dans les autres cas, il faudra appliquer les dispositions contenues dans les § 2 et 3 ci-dessous.

1.4 A la suite d'une défaillance de la transmission, la commande de commutation d'un centre international doit prendre un certain nombre de mesures de signalisation spécifiques destinées à:

- a) empêcher que de nouvelles tentatives d'appels n'aboutissent pas;
- b) fournir des indications appropriées relatives à la défaillance sur les communications établies;
- c) fournir un moyen permettant de libérer les connexions de circuit au-delà du point de défaillance de la transmission.

Le § 4 ci-dessous décrit en détail les mesures à prendre pour les circuits utilisant les systèmes de signalisation n°s 5, 6 et 7 (SSUT et SSUR). Pour les circuits utilisant le système de signalisation R2, la Recommandation Q.416 décrit en détail les mesures à prendre.

1.5 Le temps de reconnaissance utilisé par le centre international pour valider les états déclenchement d'alarme/arrêt d'alarme doit être de 20 ± 10 millisecondes. Le temps de reconnaissance correspond à la durée pendant laquelle les signaux représentant les états déclenchement/arrêt d'alarme doivent être présents à l'entrée de l'équipement terminal du centre.

Une fois que les états de déclenchement ou d'arrêt d'alarme sont reconnus, le centre doit prendre les mesures décrites en détail au § 4.

2 Systèmes de transmission mixtes

2.1 Certaines liaisons de transmission comprennent différents systèmes de transmission qui sont traités de façon séparée, pour les besoins de la maintenance (voir la Recommandation G.704). Voici des exemples de ces liaisons de transmission:

- conversion analogique/numérique par transmultiplexeurs;
- conversion entre 24 et 30 voies des systèmes MIC;
- liaisons par les systèmes AMRT/CNP à satellites.

Dans ces cas, les indications d'alarme de l'équipement de multiplexage local peuvent être utilisées mais, à elles seules, ne fournissent pas une indication de bout en bout de la disponibilité du circuit. Etant donné que les systèmes de multiplexage utilisent des normes différentes, il est habituellement impossible d'obtenir une conversion automatique des alarmes d'un système à un autre. Afin de profiter des indications d'alarme pour un faisceau de circuits, il est nécessaire

de porter les indications d'alarme sur chaque circuit. Cet élément peut être inhérent dans la signalisation normale sur les circuits (comme c'est le cas dans la version numérique du système de signalisation R2) mais en général, une certaine forme de surveillance individuelle du circuit est requise.

2.2 Surveillance des circuits pour les systèmes numériques

2.2.1 Systèmes à 2048 kbit/s (Recommandations G.732, G.734)

Systèmes à 8448 kbit/s (Recommandation G.744)

Dans ces systèmes, il existe deux possibilités de structure de la trame. L'une met en oeuvre la signalisation voie par voie et l'autre est destinée à la signalisation sur voie commune qui permet d'utiliser des intervalles de temps supplémentaires sur les circuits téléphoniques. Pour pouvoir surveiller les circuits, il est nécessaire d'utiliser la structure de la trame pour la signalisation voie par voie, même dans le cas des fréquences vocales et de signalisation sur voie commune. Cela implique un certain nombre de restrictions:

- dans les systèmes à 2048 kbit/s, l'intervalle de temps 16 ne peut être utilisé pour la conversation téléphonique. En outre, les liaisons en signalisation sur voie commune des systèmes n^{os} 6 et 7 doivent utiliser un intervalle de temps autre que le numéro 16;
- de même, dans le système à 8448 kbit/s, les intervalles de temps 67 à 70 sont requis pour la surveillance du circuit et ne peuvent être utilisés pour les conversations téléphoniques.

D'autres systèmes de transmission des informations de surveillance des circuits (par exemple, en utilisant une voie commune) font l'objet d'un complément d'étude.

2.2.2 Systèmes à 1544 kbit/s (Recommandations G.733, G.735)

Dans ce système, l'élément binaire S est utilisé pour la surveillance des circuits, de la même manière qu'il est utilisé pour la signalisation sur voie commune.

2.2.3 Systèmes non normalisés

Dans les systèmes de transmission non normalisés, il sera souvent nécessaire de fournir une voie de signalisation discrète pour la transmission des indications de surveillance des circuits. L'annexe A à la présente Recommandation décrit les dispositions appliquées pour la surveillance des circuits sur les systèmes à satellite AMRT/CNP et pour l'interfaçage avec des voies de Terre.

3 Signalisation des indications de surveillance des circuits

3.1 Dans les systèmes intégrés de transmission numérique connectés directement à des centraux (voir G.734, G.744) dans lesquels les systèmes sont reliés à d'autres Administrations, il est recommandé d'utiliser une méthode normalisée de surveillance des circuits. Cette méthode est décrite en détail dans les paragraphes ci-dessous, pour les systèmes MIC à 2048 kbit/s et à 1544 kbit/s.

3.2 Systèmes MIC à 2048 kbit/s

On utilise les bits de signalisation "a" et "b" de l'intervalle de temps 16. Dans des conditions anormales (alarme) les bits a et b sont mis à 1. Dans des conditions normales (pas d'alarme) les bits "a" et "b" ne sont pas tous les deux égaux à 1.

3.3 Systèmes MIC à 1544 kbit/s

Dans ce système, on obtient l'information de surveillance de circuit:

- en mettant obligatoirement à 0 le bit 2 dans chaque intervalle de temps de voie, ou
- en modifiant le bit S comme décrit au § 3.1.3.2.2. de la Recommandation G.704 pour la multitrame de 12 trames, ou
- en envoyant une séquence d'alarme de verrouillage de trame (111111100000000) comme décrit au § 3.1.1.3. de la Recommandation G.704 pour la multitrame de 24 trames¹⁾.

¹⁾ Remarque - La troisième méthode proposée ne peut assurer une bonne surveillance de bout en bout si un système AMRT avec multiplex à destinations multiples ou avec EMC intervient dans la connexion.

4 Dispositions concernant les systèmes de signalisation n^{os} 5, 6 et 7 en cas d'alarme de transmission

La présente annexe décrit les dispositions qui doivent être prises sur les circuits utilisant les systèmes de signalisation n^{os} 5, 6 et 7 en cas d'alarme de transmission concernant le trajet de conversation; elle s'applique uniquement aux nouveaux équipements de central.

On a divisé le texte en deux grandes parties traitant respectivement du système de signalisation n° 5 et des systèmes de signalisation n^{os} 6 et 7. Cette division est nécessaire car les dispositions à prendre diffèrent un peu selon qu'il s'agit de systèmes de signalisation dans la bande ou de systèmes de signalisation sur voie commune.

4.1 Systèmes de signalisation n° 5

En cas d'alarme de transmission pendant les états ci-dessous, les dispositions à prendre sont les suivantes:

4.1.1 Défaillance du circuit de départ

4.1.1.1 ÉTAT DE REPOS

- Mettre le circuit hors service pour le trafic de départ. Remettre en service lorsque la transmission est rétablie.

4.1.1.2 ÉTAT D'ENREGISTREMENT

L'état enregistrement est supposé commencer avec l'envoi du signal de prise et se terminer avec l'envoi du signal de fin de numérotation (ST).

- Envoyer un signal de fin.
- Envoyer une indication d'appel infructueux sur le circuit d'arrivée ou faire éventuellement une nouvelle tentative d'appel.
- Si la séquence de libération de garde/fin échoue, empêcher la répétition de la séquence de fin. Reprendre la séquence de fin quand la transmission est rétablie en limitant le nombre de signaux simultanés pour ne pas surcharger le système de transmission.
- Si la séquence de libération de garde/fin réussit, mettre le circuit hors service pour le trafic de départ.

4.1.1.3 PRISE MAIS APRÈS L'ÉTAT ENREGISTREMENT

- Attendre que le demandeur libère la communication et envoie le signal de fin.
- Si le signal de réponse n'a pas été retourné par le demandé, envoyer une indication d'appel infructueux sur le circuit d'arrivée.
- Si la séquence de libération de garde/fin échoue, empêcher la répétition de la séquence fin. Reprendre la séquence de fin quand la transmission est rétablie en limitant le nombre de signaux simultanés pour ne pas surcharger le système de transmission.
- Si la séquence de libération de garde/fin réussit, mettre le circuit hors service pour le trafic de départ.

4.1.1.4 BLOQUÉ

- Aucune disposition particulière à prendre.

4.1.2 Défaillance du circuit d'arrivée

4.1.2.1 ÉTAT DE REPOS

- Aucune disposition particulière n'est nécessaire, répondre normalement à l'appel entrant.

4.1.2.2 AUTRES ÉTATS

- Si le signal de réponse a été envoyé, pas de disposition particulière à prendre, envoyer normalement tous les signaux.
- Si le signal de réponse n'a pas été retourné par le demandé, déclencher un dispositif de temporisation qui, après un certain intervalle de temps, libère la chaîne au-delà du circuit défectueux.

4.1.3 *Circuit bidirectionnel*

4.1.3.1 *ÉTAT DE REPOS*

- Mettre le circuit hors service pour le trafic de départ, répondre normalement aux signaux entrants.
- Remettre en service de départ lorsque la transmission est rétablie.

4.1.3.2 *ÉTAT ENREGISTREMENT DE DÉPART*

- Voir le § 4.1.1.2.

4.1.3.3 *DÉPART APRÈS L'ÉTAT ENREGISTREMENT*

- Voir le § 4.1.1.3.

4.2.3.4 *ARRIVÉE ÉTAT QUELCONQUE*

- Voir le § 4.1.2.

4.1.3.4 *BLOQUÉ*

- Voir le § 4.1.1.4.

4.2 *Systèmes de signalisation n^{os} 6 ou 7*

Les dispositions à prendre pour chaque circuit de conversation sont les suivantes.

4.2.1 *Défaillance du circuit de départ*

4.2.1.1 *ÉTAT DE REPOS*

- Mettre le circuit hors service pour le trafic de départ. Remettre en service lorsque la transmission est rétablie.

4.2.1.2 *ÉTAT ENREGISTREMENT*

L'état enregistrement est supposé commencer avec l'envoi du message d'adresse initial et se terminer avec la réception d'un message d'adresse complète.

- Envoyer le signal de fin.
- Envoyer une indication d'appel infructueux sur le circuit d'arrivée ou faire éventuellement une nouvelle tentative d'appel pour établir la communication sur un autre circuit.
- Après la réception du signal de libération de garde, mettre le circuit hors service pour le trafic de départ. Remettre en service lorsque la transmission est rétablie.
- Empêcher tout nouveau contrôle de continuité éventuel.

4.2.1.2 *PRISE MAIS APRÈS L'ÉTAT ENREGISTREMENT*

- Si l'abonné demandé n'a pas envoyé de signal de réponse, envoyer une indication d'appel infructueux sur le circuit d'arrivée.
- Si le signal de réponse a été envoyé, pas de disposition particulière à prendre.
- Mettre le circuit hors service lorsqu'il passe à l'état de repos. Remettre en service lorsque la transmission est rétablie.

4.2.1.4 *BLOQUÉ*

- Aucune disposition particulière à prendre.

4.2.2 *Défaillance d'un circuit d'arrivée*

4.2.2.1 *ÉTAT QUELCONQUE*

- Si l'abonné demandé n'a pas envoyé de signal de réponse, déclencher un dispositif de temporisation qui, après un certain intervalle de temps, libère la chaîne au-delà du circuit défectueux.
- Si un signal de réponse a été envoyé, pas de disposition particulière à prendre; la transmission des messages de blocage lorsque la continuité d'alarme de bout en bout n'est pas assurée doit faire l'objet d'un complément d'étude.

4.2.3 *Défaillance d'un circuit bidirectionnel*

4.2.3.1 *ÉTAT DE REPOS*

- Mettre le circuit hors service pour le trafic de départ; la transmission des messages de blocage lorsque la continuité d'alarme de bout en bout n'est pas assurée, doit faire l'objet d'un complément d'étude.
- Remettre en service de départ lorsque la transmission est rétablie.

4.2.3.2 *ÉTAT ENREGISTREMENT DE DÉPART*

- Voir le § 4.2.1.2.

4.2.3.3 *DÉPART APRÈS L'ÉTAT ENREGISTREMENT*

- Voir le § 4.2.1.3.

4.2.3.4 *CIRCUIT D'ARRIVÉE DANS UN ÉTAT QUELCONQUE*

- Voir le § 4.2.2.

4.2.3.5 *BLOQUÉ*

- Aucune disposition particulière à prendre.

ANNEXE A

(à la Recommandation Q.33)

Supervision des circuits dans les systèmes à satellites du type AMRT/CNP

A.1 *Considérations générales*

A.1.1 Dans le cas de systèmes à satellites appliquant des techniques de transmission pour accès multiple par répartition dans le temps (AMRT), avec des équipements de concentration numérique de la parole (CNP) dans les stations terriennes, il n'est pas possible d'assurer dans le système à satellites l'intégrité des systèmes de transmission à multiplexage – MRF ou MIC – pour l'accès au système à partir d'installations de Terre. Plus précisément, les intervalles de temps 0 et 16 d'un système MIC à 2048 kbit/s ou l'onde pilote de groupe primaire d'un système MRF ne seront pas disponibles entre stations terriennes pour la transmission de la signalisation ou de l'information d'alarme de transmission. Il convient par conséquent d'étudier la mise en oeuvre de moyens équivalents sur la section à satellite.

A.1.2 Bien qu'il ne s'agisse pas nécessairement d'une condition de dérangement, une augmentation de l'activité des circuits sur un système AMRT/CNP peut conduire à une surcharge, par exemple, à un "escamotage des bits" dans l'équipement CNP. On peut transmettre des indicateurs de surcharge au CCI associé pour déclencher les actions voulues de gestion du réseau, afin de réduire ou d'éliminer la surcharge sur les faisceaux de circuits établis sur les systèmes AMRT/CNP.

Cette possibilité peut être mise en oeuvre à la diligence de chaque Administration.

A.1.3 Comme indiqué dans la Recommandation Q.7, les systèmes de signalisation suivants se prêtent à une application internationale par l'intermédiaire de systèmes à satellites du type AMRT/CNP:

- système R2, à condition que le système à satellites soit conçu pour être transparent aux impulsions transmises entre enregistreurs,
- système n° 5,
- systèmes n° 6 et n° 7.

A.2 *Supervision des circuits*

Les méthodes éventuelles pour transmettre l'information de supervision des circuits pour ces systèmes de signalisation dans les systèmes à satellites du type AMRT/CNP sont les suivantes:

A.2.1 *Système de signalisation R2*

A.2.1.1 Seule la version numérique de la signalisation de ligne de ce système (Recommandations Q.421, Q.424) est spécifiée pour les liaisons numériques internationales.

A.2.1.2 Une voie de signalisation de ligne par satellite (LSC) est nécessaire pour transmettre le code de signalisation de ligne numérique du système R2. Deux bits (a et b) de signalisation doivent être prévus dans la LSC pour chaque circuit de Terre du système R2 qui a accès à la section par satellite. En cas de défaillance de la transmission, les bits (a et b) sont mis à l'état 1, de telle sorte que les protocoles de signalisation de ligne du système R2 numérique bloquent finalement le circuit.

L'appendice I montre le format et l'organisation de la LSC pour la signalisation de ligne du système R2.

A.2.1.3 Les défauts décelés à la station terrienne et les actions correspondantes à prendre sont indiqués aux tableaux A-1/Q.33 et A-2/Q.33 pour le cas où l'accès de Terre est assuré par un système MIC à 2048 kbit/s ou par un système MRF avec conversion de signalisation à la station terrienne.

L'exécution des actions indiquées dans ces tableaux permet d'assurer une surveillance appropriée de bout en bout pour chaque circuit.

A.2.2 *Système de signalisation n° 5*

A.2.2.1 Il convient de noter que sur les circuits utilisant le système de signalisation n° 5, certaines Administrations ont recours à une procédure de répétition du signal de fin pour obtenir la libération dans des conditions de dérangement. Cette procédure peut obliger à émettre périodiquement des signaux de fin en synchronisme sur un certain nombre de circuits, ce qui peut entraîner une grave surcharge périodique des voies CNP. Afin d'éviter une éventuelle surcharge des voies CNP, il est préférable de limiter le nombre des signaux de fin simultanés sur les circuits concernés.

A.2.2.2 Pour pouvoir transmettre l'information de supervision des circuits au moyen du système à satellites, il faudra disposer d'une voie de signalisation par satellite.

La meilleure méthode pour transmettre l'information de surveillance des circuits consiste à utiliser une voie numérique par satellite sans concentration. Cette méthode est décrite au § A.2.2.3.

Si une LSC, telle qu'elle est utilisée pour le système R2, est disponible, alors on peut utiliser une deuxième méthode pour transmettre l'information de supervision sur chaque circuit. Cette méthode est décrite au § A.2.2.4.

A.2.2.3 *Utilisation d'une voie de supervision CNP*

Lorsqu'une voie CNP est utilisée pour la surveillance des circuits, la détection des pannes de circuit par une station terrienne sur son secteur de Terre entraînera la mise à zéro des bits dans la voie CNP, conformément aux informations contenues en appendice II.

En conséquence, si les circuits en dérangement sont de type numérique, la détection des dérangements tels que, par exemple, la perte du verrouillage de trame, décrite au tableau A-3/Q.33 entraînera la mise à 1 des bits dans la voie CNP associée au circuit affecté.

Lorsque les circuits affectés sont de type analogique, le dérangement est détecté au niveau de la station terrienne, soit par la perte de l'onde pilote ou, le cas échéant, par la réception d'une onde pilote vers l'arrière avec impulsion. Les conditions de dérangement et les actions devront être entreprises dans le cas de liaisons d'accès numériques décrites au tableau A-4/Q.33.

Les informations d'alarme transmises sur la voie CNP peuvent être envoyées par la station terrienne de réception vers son CCI associé, tel que décrit dans la Recommandation Q.33.

Une Administration peut utiliser l'information d'alarme à son CCI pour bloquer les circuits défaillants ou les mettre en état occupé, ou encore, par exemple, pour empêcher la répétition des signaux de fin.

L'appendice II montre le format et l'organisation d'une voie de surveillance CNP.

A.2.2.4 *Utilisation de la LSC du système R2*

Dans ce cas, les bits de signalisation "a" et "b" de la LSC correspondant aux voies de Terre pour lesquelles la surveillance est appliquée doivent avoir la signification suivante:

Dans des conditions normales:

b = 0 indique que la voie de Terre pertinente fonctionne normalement. L'état b = 0 peut être établi au terminal AMRT ou au CCI.

Le bit de signalisation "a" contenu dans le même intervalle de temps doit être mis, au choix, sur 0 ou sur 1.

Dans des conditions anormales:

a = b = 1 indique que la voie de Terre pertinente fonctionne dans des conditions anormales.

Ainsi, pour l'efficacité de l'application, un dérangement dans un système de transmission de Terre éloigné (MRF ou MIC), dans l'un ou l'autre sens entre une station terrienne et son CCI associé, doit se traduire, pour chaque circuit en dérangement, par l'envoi des bits $a = b = 1$ vers l'arrière sur la section par satellite. L'information d'alarme transmise sur la LSC est transférée comme suit de la station terrienne réceptrice au CCI qui lui est associé:

- en cas d'emploi de circuits à accès numérique, les bits "a" et "b" (dans l'intervalle de temps 16 correspondant aux circuits en dérangement) sont mis sur 1;
- en cas d'emploi de circuits à accès analogique, la réception des bits $a = b = 1$ dans la station terrienne, pour au moins 6 circuits d'un groupe primaire, devrait avoir pour effet de supprimer l'onde pilote de groupe primaire dans le sens station terrienne vers CCI.

Cette méthode d'utilisation de deux bits de signalisation pour transmettre l'information de surveillance des circuits dans le système n° 5 est inopérante pour l'utilisation de la capacité des voies par satellite. Néanmoins, les Administrations devront peut-être tenir compte des avantages potentiels de cette utilisation; par exemple, un module d'interface de Terre commun pour les circuits des systèmes R2 et n° 5 peut être utilisé à la station terrienne.

L'appendice I spécifie le format et l'organisation de la LSC pour la signalisation de ligne du système R2. Dans cette utilisation des circuits équipés du système de signalisation n° 5, les conditions de dérangement et les actions correspondantes indiquées dans les tableaux A-1/Q.33 et A-2/Q.33 sont également applicables, le cas échéant.

A.2.3 *Systèmes de signalisation n^{os} 6 et 7*

A.2.3.1 Ces systèmes de signalisation utilisent une voie commune (un canal sémaphore) qui peut être acheminé(e) par l'intermédiaire du système à satellites (par exemple, par une voie de signalisation à 64 kbit/s) ou par un trajet de transmission de Terre.

A.2.3.2 Il est nécessaire de prévoir une information d'alarme de transmission pour la surveillance du circuit pour les raisons suivantes:

- a) Bien qu'un essai de continuité du trajet de conversation, quand il est appliqué, permette de mettre hors service les circuits défaillants, il faut appliquer une méthode plus rapide pour prévenir de graves problèmes d'exploitation au CCI quand de nombreux circuits sont touchés par une défaillance du système de transmission.
- b) S'agissant des circuits utilisant le système n° 7, une surveillance de bout en bout est nécessaire, conformément à la Recommandation Q.724.
- c) Il n'est pas obligatoire qu'un CCI qui détecte un dérangement du système de transmission envoie un signal de blocage pour chaque circuit en cause.

A.2.3.3 Si les systèmes de signalisation sur voie commune (par canal sémaphore) et les circuits associés sont acheminés par le même système à satellites, les méthodes de transmission de l'information de surveillance du circuit seront identiques à celles qui sont décrites pour le système n° 5. Il faudra alors une voie CNP de satellite pour acheminer l'information de surveillance des circuits, en plus de la voie de signalisation par canal sémaphore. Pour les systèmes numériques à accès de Terre, il faudra aussi un intervalle de temps utilisable aux fins de surveillance des circuits en plus de celui qui est nécessaire pour la signalisation sur voie commune (par canal sémaphore).

A.2.3.4 Les méthodes d'utilisation de la voie commune (du canal sémaphore), en lieu et place de la voie CNP, pour transmettre l'information relative à l'état du trajet de transmission des circuits de conversation exigent un complément d'étude.

A.2.3.5 Les dérangements et les dispositions correspondantes que doivent prendre les stations terriennes quand le système n° 6 ou n° 7 est utilisé par l'intermédiaire de liaisons d'accès numériques et analogiques sont spécifiés respectivement aux tableaux A-3/Q.33 et A-4/Q.33.

TABLEAU A-1/Q.33

Conditions de dérangement et mesures à prendre dans les stations terriennes desservies par des liaisons d'accès numériques à 2,048 Mbit/s (circuits du système R2)

Équipement de la station terrienne numérique (liaisons d'accès numériques)		Mesures à prendre	Liaison de Terre avec son CCI				Alarme pour maintenance immédiate	Liaison par satellite					
			Indication d'alarme vers l'arrière éloignée (bit 3, IT 0, trames paires)	Indication d'alarme vers l'arrière (bit 6, IT 16, trame 0)	a = b = 1 dans IT 16 pour tous les circuits concernés	SIA dans les voies sans concentration		Mesure pour prévenir un chevauchement de paquets dans une trame AMRT	Indication d'alarme vers l'arrière concernant le trajet par satellite	Indication d'alarme vers l'arrière concernant le mot spécial pour les données	SIA dans les voies sans concentration	a = b = 1 dans la voie de signalisation par satellite pour les circuits concernés	Bloquer les circuits commutés concernés
A l'émission	Perte de verrouillage de trame. TEB excessif ou perte du signal d'arrivée					Oui Rem. 1				Oui	Oui	Oui	
	Perte de verrouillage de multitrame		Oui			Oui Rem. 1					Oui		
	Indication d'alarme du CCI (Bit 3 de l'IT 0 trame paire, bit 6, IT 16 de trame 0)										Oui		
	Coupure de l'alimentation – AMRT/CNP			si possible		Oui				si possible	si possible	si possible	
	Coupure de l'alimentation. Equipement de signalisation par satellite			si possible		Oui					si possible		
A la réception	Perte du rythme de référence			Oui	Oui	Oui	Oui						
	TEB excessif sur le trajet par satellite			Oui	Oui	Oui		Oui					
	Indication d'alarme vers l'arrière émise par la station terrienne éloignée à cause d'un TEB excessif sur le trajet par satellite			Oui		Oui Rem. 2							
	Perte du mot spécial pour données			Oui	Oui	Oui			Oui				

TABLEAU A-1/Q.33 (suite)

Équipement de la station terrienne numérique (liaisons d'accès numériques)	Mesures à prendre	Liaison de Terre avec son CCI				Alarme pour maintenance immédiate	Liaison par satellite							
		Indication d'alarme vers l'arrière éloignée (bit 3, IT 0, trames paires)	Indication d'alarme vers l'arrière (bit 6, IT 16, trame 0)	a = b = 1 dans IT 16 pour tous les circuits concernés	SIA dans les voies sans concentration		Mesure pour prévenir un chevauchement de paquets dans une trame AMRT	Indication d'alarme vers l'arrière concernant le trajet par satellite	Indication d'alarme vers l'arrière concernant le mot spécial pour les données	SIA dans les voies sans concentration	a = b = 1 dans la voie de signalisation par satellite pour les circuits concernés	Bloquer les circuits commutés concernés	Indication d'alarme vers l'arrière concernant la voie de signalisation par satellite	
Dérangements	Indication d'alarme vers l'arrière émise par la station terrienne éloignée à cause du mot spécial pour données			Oui		Oui Rem. 2	Oui Rem. 3							
	Perte de verrouillage ou TEB excessif sur la voie de signalisation par satellite			Oui		Oui								Oui
	Indication d'alarme émise vers l'arrière par la station terrienne éloignée au sujet de la voie de signalisation par satellite			Oui		Oui Rem. 2								
	Coupure de l'alimentation – AMRT/CNP			si possible	si possible	Oui						si possible		
	Coupure de l'alimentation. Equipement de signalisation par satellite			si possible		Oui						si possible		

Remarque 1 – L'alarme pour maintenance immédiate est neutralisée si un STA est émis.

Remarque 2 – L'alarme pour maintenance immédiate doit être neutralisée si l'alarme vers l'arrière est reçue d'une seule origine et si l'interface concernée dessert plusieurs destinations. Elle n'est pas neutralisée en cas de desserte d'une seule destination.

Remarque 3 – Si l'alarme pour maintenance immédiate conforme à la remarque 2 n'est pas neutralisée.

TABLEAU A-2/Q.33

**Conditions de dérangement et mesures à prendre dans les stations terriennes desservies par des liaisons d'accès analogiques
(circuits du système R2 et conversion de signalisation dans la station terrienne)**

Equipement de la station terrienne numérique (liaisons d'accès analogiques)		Mesures à prendre	Liaison de Terre avec son CCI		Alarme pour maintenance immédiate	Liaison par satellite					
			Signal de blocage pertinent (Remarque 1)	a = b = 1 à l'entrée du convertisseur		Mesure visant à prévenir le chevauchement des paquets dans une trame AMRT	Indication d'alarme vers l'arrière concernant le trajet par satellite	Indication d'alarme vers l'arrière concernant le mot spécial pour les données	SIA dans les voies sans concentration	a = b = 1 dans la voie de signalisation par satellite pour les voies	Bloquer les circuits commutés concernés
Dérangements											
A l'émission	Perte du signal vers l'avant (défaillance de l'onde pilote de groupe primaire)	Oui		Oui				Oui	Rem. 4	Oui	
	Coupure de l'alimentation de l'équipement d'émission MRF	si possible		Oui				si possible	Rem. 4	si possible	
	Défaillance du convertisseur de signaux de ligne	Oui		Oui					Rem. 5		
	Coupure de l'alimentation – AMRT/CNP	Rem. 6	si possible	Oui				si possible	si possible	si possible	
	Coupure de l'alimentation. Equipement de signalisation par satellite		si possible	Oui					si possible		
A la réception	Perte du rythme de référence	Rem. 6	Oui	Oui	Oui						
	TEB excessif sur le trajet par satellite		Oui	Oui		Oui					
	Indications d'alarme vers l'arrière émises par la station terrienne éloignée au sujet du TEB sur le trajet par satellite		Oui	Oui Rem. 2							
	Perte du mot spécial pour les données		Oui	Oui				Oui			

TABLEAU A-2/Q.33 (suite)

Équipement de la station terrienne numérique (liaisons d'accès analogiques)		Mesures à prendre	Liaison de Terre avec son CCI		Alarme pour maintenance immédiate	Liaison par satellite							
			Signal de blocage pertinent (Remarque 1)	a = b = 1 à l'entrée du convertisseur		Mesure visant à prévenir le chevauchement des paquets dans une trame AMRT	Indication d'alarme vers l'arrière concernant le trajet par satellite	Indication d'alarme vers l'arrière concernant le mot spécial pour les données	SIA dans les voies sans concentration	a = b = 1 dans la voie de signalisation par satellite pour les voies	Bloquer les circuits commutés concernés	Indication d'alarme vers l'arrière concernant la voie de signalisation par satellite	
Dérangements	Indication d'alarme vers l'arrière émise par la station terrienne éloignée au sujet du mot spécial pour les données	Rem. 6	Oui	Oui Rem. 2	Oui Rem. 3								
	Perte de verrouillage ou TEB excessif sur la voie de signalisation par satellite		Oui	Oui							Oui		
	Indication d'alarme émise vers l'arrière par la station terrienne éloignée à propos de la voie de signalisation par satellite		Oui	Oui Rem. 2									
	Coupure de l'alimentation – AMRT/CNP		si possible	Oui						si possible			
	Coupure de l'alimentation. Equipement de signalisation par satellite		si possible	Oui						si possible			

Remarque 1 – Le “signal de blocage pertinent” est celui que stipulent les Recommandations relatives à la signalisation analogique de ligne R2 en cas de commande d'interruption, ou bien la condition de blocage définie résultant de la mise en occupation d'un équipement (Recommandation Q.416 et Q.424 du Livre orange).

Remarque 2 – L'alarme pour la maintenance immédiate doit être neutralisée si l'alarme vers l'arrière est reçue d'une seule origine et si l'interface concernée dessert plusieurs destinations. Elle n'est pas neutralisée en cas de desserte d'une seule destination.

Remarque 3 – Si l'alarme pour maintenance immédiate selon la remarque 2 n'est pas neutralisée.

Remarque 4 – En pareil cas, le convertisseur de signalisation de ligne appliquera cette condition. On suppose que la coupure de l'alimentation de l'équipement de transmission MRF entraîne une défaillance de l'onde pilote de groupe primaire.

Remarque 5 – Le convertisseur de signalisation de ligne doit satisfaire aux spécifications de la Recommandation Q.422.

Remarque 6 – Un signal de blocage pertinent sera émis par le convertisseur dans la partie analogique.

TABLEAU A-3/Q.33

Conditions de dérangements et mesures à prendre dans les stations terriennes avec voie de surveillance CNP pour les circuits utilisant la signalisation dans la bande et sur voie commune (canal sémaphore) dans le cas de liaisons d'accès numériques

Équipement de la station terrienne numérique (liaisons d'accès numériques)		Mesures à prendre	Liaison de Terre avec son CCI				Alarme pour maintenance immédiate	Liaison par satellite				
			Indication d'alarme vers l'arrière éloignée	Indication d'alarme vers l'arrière	Signal de surveillance de circuit pour tous les circuits concernés	SIA dans les voies sans concentration		Mesure pour prévenir un chevauchement de paquets dans une trame AMRT	Indication d'alarme vers l'arrière concernant le trajet par satellite	Indication d'alarme vers l'arrière concernant le mot spécial pour les données	SIA dans les voies sans concentration	Indication de dérangement dans les voies affectées par la voie de surveillance des circuits
A l'émission	Dérangements											
	Perte de verrouillage de trame. TEB excessif ou perte du signal d'arrivée	Oui Rem. 4				Oui Rem. 1				Oui	Oui	Oui
	Perte du verrouillage de multiframe (le cas échéant)		Oui			Oui Rem. 1					Oui	
	Indication d'alarme du CCI										Oui	
	Coupure de l'alimentation – AMRT/CNP				si possible	Oui				si possible	si possible	si possible
	Coupure de l'alimentation. Equipement de signalisation pour la surveillance du service				si possible	Oui					si possible	
A la réception	Perte du rythme ou de la salve de référence			Oui	Oui	Oui	Oui					
	TEB excessif sur le trajet par satellite			Oui	Oui	Oui		Oui				
	Indication d'alarme vers l'arrière émise par la station terrienne éloignée à cause d'un TEB excessif sur le trajet par satellite			Oui		Oui Rem. 2						
	Perte du mot spécial pour données			Oui	Oui	Oui			Oui			

TABLEAU A-3/Q.33 (suite)

Équipement de la station terrienne numérique (liaisons d'accès numériques)		Mesures à prendre	Liaison de Terre avec son CCI				Alarme pour maintenance immédiate	Liaison par satellite				
			Indication d'alarme vers l'arrière éloignée	Indication d'alarme vers l'arrière	Signal de surveillance de circuit pour tous les circuits concernés	SIA dans les voies sans concentration		Mesure pour prévenir un chevauchement de paquets dans une trame AMRT	Indication d'alarme vers l'arrière concernant le trajet par satellite	Indication d'alarme vers l'arrière concernant le mot spécial pour les données	SIA dans les voies sans concentration	Indication de dérangement dans les voies affectées par la voie de surveillance des circuits
A la réception	Dérangements			Oui		Oui Rem. 2	Oui Rem. 3					
	Indication d'alarme vers l'arrière émise par la station terrienne éloignée à cause du mot spécial pour données			Oui		Oui Rem. 2	Oui Rem. 3					
	Perte de verrouillage AMRT			Oui		Oui						
	Coupure de l'alimentation – AMRT/CNP			si possible	si possible	Oui					si possible	
	Coupure de l'alimentation. Equipement de signalisation par satellite			si possible		Oui					si possible	
	Indication de défaillance de transmission de l'extrémité éloignée par la voie de surveillance des circuits			Oui								

Remarque 1 – L'alarme pour maintenance immédiate est neutralisée si un SIA est émis.

Remarque 2 – L'alarme pour maintenance immédiate doit être neutralisée si l'alarme vers l'arrière est reçue d'une seule origine et si l'interface concernée dessert plusieurs destinations. Elle n'est pas neutralisée en cas de desserte d'une seule destination.

Remarque 3 – Si l'alarme pour maintenance immédiate conforme à la remarque 2 n'est pas neutralisée.

Remarque 4 – Pour un accès numérique à 2048 kbit/s, le bit 3 (IT 0, trames paires) pourrait être utilisé pour cette indication. Pour un accès numérique à 1544 kbit/s, l'indication de dérangement telle qu'elle est décrite au § 4.2.4 de la Recommandation G.733 pourrait être utilisée.

TABLEAU A-4/Q.33

Conditions de dérangement et actions devant être entreprises dans les stations terriennes avec voie de surveillance CNP pour les circuits utilisant la signalisation dans la bande et sur voie commune (canal sémaphore) dans le cas de liaisons d'accès analogiques

Équipement de la station terrienne numérique (liaisons d'accès analogiques) Remarque 3 Dérangements		Mesures à prendre	Liaison de Terre avec son CCI		Alarme pour maintenance immédiate	Liaison par satellite				
			Suppression de l'onde pilote de groupe primaire ou secondaire			Action visant à prévenir le chevauchement des paquets dans une trame AMRT	Indication d'alarme vers l'arrière concernant le trajet par satellite	Indication d'alarme vers l'arrière concernant le mot spécial pour les données	SIA dans les voies sans concentration	Indication de dérangement dans les voies affectées par la voie de surveillance des circuits
A l'émission	Perte du signal vers l'avant (défaillance de l'onde pilote de groupe primaire ou secondaire)			Oui				Oui	Oui	Oui
	Coupure de l'alimentation – Equipement AMRT/CNP			Oui				si possible	Oui	si possible
	Coupure de l'alimentation – AMRT/CNP			Oui				si possible	si possible	si possible
	Coupure de l'alimentation. Equipement de signalisation pour la surveillance du service			Oui					si possible	
A la réception	Perte du rythme ou de salve de référence	Oui		Oui	Oui					
	TEB excessif sur le trajet par satellite	Oui		Oui		Oui				
	Indication d'alarme vers l'arrière émise par la station terrienne éloignée au sujet du TEB sur le trajet par satellite	Oui		Oui Rem. 1						
	Perte du mot spécial pour les données	Oui		Oui			Oui			

TABLEAU A-4/Q.33 (suite)

Équipement de la station terrienne numérique (liaisons d'accès analogiques) Remarque 3 Dérangements		Mesures à prendre	Liaison de Terre avec son CCI		Alarme pour maintenance immédiate	Liaison par satellite					
			Suppression de l'onde pilote de groupe primaire ou secondaire			Action visant à prévenir le chevauchement des paquets dans une trame AMRT	Indication d'alarme vers l'arrière concernant le trajet par satellite	Indication d'alarme vers l'arrière concernant le mot spécial pour les données	SIA dans les voies sans concentration	Indication de dérangement dans les voies affectées par la voie de surveillance des circuits	Bloquer les circuits commutés concernés
A la réception	Indication d'alarme émise vers l'arrière par la station terrienne éloignée au sujet du mot spécial pour les données	Oui		Oui Rem. 1	Oui Rem. 2						
	Perte de verrouillage AMRT	Oui		Oui							
	Coupure de l'alimentation – AMRT/CNP	Oui		Oui					si possible		
	Coupure de l'alimentation. Équipement de signalisation pour la surveillance du service	Oui		Oui					si possible		
	Indication de dérangement de transmission de l'extrémité éloignée par la voie de surveillance des circuits	Oui Rem. 4									

Remarque 1 – L'alarme pour maintenance immédiate doit être neutralisée si l'alarme vers l'arrière est reçue d'une seule origine et si l'interface concernée dessert plusieurs destinations. elle n'est pas neutralisée en cas de desserte d'une seule destination.

Remarque 2 – Si l'alarme pour maintenance immédiate selon la remarque 1 n'est pas neutralisée.

Remarque 3 – En dehors des conditions requises en matière de perte de l'onde pilote de groupe primaire ou secondaire et d'indication d'échec de transmission à l'extrémité éloignée, toutes les autres défaillances et dispositions correspondantes sont facultatives.

Remarque 4 – Pour décider de la suppression de l'onde pilote de groupe primaire ou secondaire, l'Administration tient compte du nombre des circuits en dérangement dans le groupe primaire ou secondaire.

APPENDICE I

(à l'annexe A à la Recommandation Q.33)

Format de chaque élément à 64 kbit/s constituant une voie de signalisation de ligne par satellite pour la signalisation de ligne du système R2

Numéro du symbole	1	2	3	4	5	6	7	63	64
Voie P	0	1	Y_1	Y_3	a_{x+1}	a_{x+2}	a_{x+3}	a_{x+59}	a_{x+60}
Voie Q	1	0	Y_2	Y_4	b_{x+1}	b_{x+2}	b_{x+3}	b_{x+59}	b_{x+60}

Les symboles 1 et 2 acheminent la séquence fixe indiquée.

Les symboles 3 et 4 suivent les indications d'alarme vers l'arrière relatives au système à satellites.

a_n et b_n sont les bits de signalisation relatifs au numéro n de la voie de Terre reliée au circuit international indiqué par l'indice, comme suit:

- x = 0 dans le premier élément à 64 kbit/s,
- x = 60 dans le deuxième élément à 64 kbit/s,
- x = 120 dans le troisième élément à 64 kbit/s,
- x = 180 dans le quatrième élément à 64 kbit/s.

APPENDICE II

(à l'annexe A à la Recommandation Q.33)

Surveillance du circuit de bout en bout pour les systèmes de signalisation dans la bande et sur voie commune (par canal sémaphore)

La surveillance du circuit de bout en bout entre Administrations correspondantes peut être assurée au moyen d'une voie par satellite préassignée sans concentration.

La méthode ci-dessous, qui utilise le contenu d'information binaire de la voie sur surveillance CNP est recommandée pour assurer cette surveillance. A noter que dans l'exploitation avec destinations multiples une voie de surveillance CNP est nécessaire pour chaque destination.

Format de la voie de surveillance du circuit par satellite (sans concentration)

Numéro du symbole	1	2	3	4	5	6	7	–	63	64
Voie P	0	1	1	0	a ₁	a ₃	a ₅	–	a ₁₁₇	a ₁₁₉
Voie Q	1	0	1	0	a ₂	a ₄	a ₆	–	a ₁₁₈	a ₁₂₀

Les symboles 1, 2, 3 et 4 ne sont pas utilisés, ils acheminent la séquence fixe indiquée.

Les symboles 5 à 64 représentent des conditions de surveillance: le bit a. est utilisé pour la surveillance des voies de Terre 2n et (2n - 1) connectées aux circuits internationaux.

La signification de chaque bit a. est la suivante:

a_n = 0 indique que les deux CT intéressés fonctionnent normalement,

a_n = 1 indique que l'un des CT intéressés (ou les deux) fonctionne anormalement ou est en dérangement.

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Caractéristiques des équipements de multiplexage MIC primaires fonctionnant à 2048 kbit/s*, tome III, Rec. G.732.
- [2] Recommandation du CCITT *Caractéristiques des équipements de multiplexage MIC primaires fonctionnant à 1544 kbit/s*, tome III, Rec. G.733.