



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

M.3604

(10/92)

MAINTENANCE: RNIS

**APPLICATIONS DES PRINCIPES
DE MAINTENANCE À L'ACCÈS
DU RNIS**



Recommandation M.3604

AVANT-PROPOS

Le CCITT (Comité consultatif international télégraphique et téléphonique) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (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.

L'Assemblée plénière du CCITT, qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude et approuve les Recommandations rédigées par ses Commissions d'études. Entre les Assemblées plénières, l'approbation des Recommandations par les membres du CCITT s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 2 du CCITT (Melbourne, 1988).

La Recommandation révisée M.3604, élaborée par la Commission d'études IV, a été approuvée le 5 octobre 1992 selon la procédure définie dans la Résolution n° 2.

REMARQUE

Dans cette Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation privée reconnue.

© UIT 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 M.3604

APPLICATION DES PRINCIPES DE MAINTENANCE À L'ACCÈS PRIMAIRE DU RNIS

(Rec. I.604, Melbourne, 1988; révisée et renumérotée en 1992)

Résumé

La présente Recommandation définit les capacités et les fonctions utilisées par le réseau pour la maintenance de la couche physique de l'accès primaire du RNIS.

Mots-clés

- accès primaire;
- maintenance;
- RNIS.

1 Champ d'application

La présente Recommandation traite de la maintenance de la partie de l'accès primaire d'abonné du RNIS qui est commandée par le réseau; elle tient compte des principes de maintenance définis dans la Recommandation M.20 [1] et s'applique aux accès primaires raccordés au commutateur local.

Cette Recommandation décrit les fonctions minimales requises pour assurer la maintenance des accès primaires d'abonné. Ces fonctions s'appliquent à n'importe quel accès primaire.

Le principe de la maintenance dirigée (telle qu'elle est définie dans la Recommandation M.20 [1]) est appliquée pour la maintenance des accès primaires d'abonné.

La maintenance dirigée est une méthode permettant d'assurer la qualité technique souhaitée par l'application systématique de moyens de surveillance, d'essais et de mesures de la qualité par échantillonnage en vue de réduire au minimum la maintenance préventive et de réduire la maintenance corrective.

2 Configuration de réseau pour les activités de maintenance

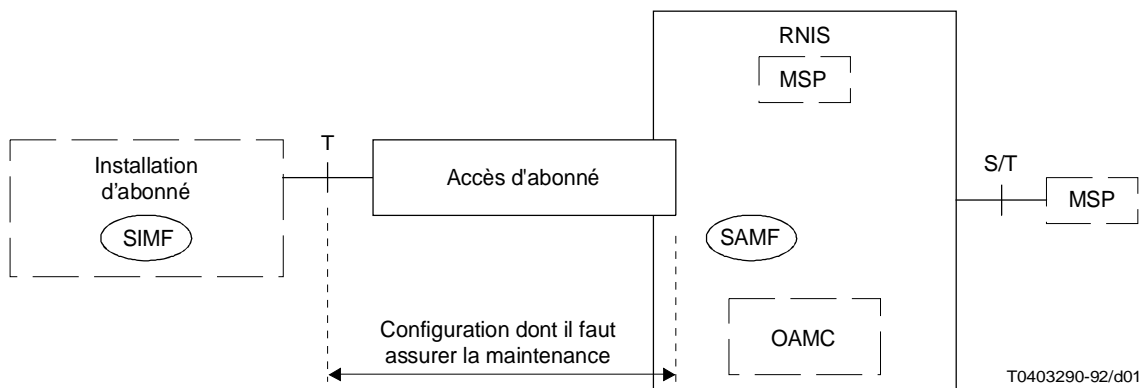
La figure 1/M.3604 sert de base aux principes généraux de maintenance des accès d'abonné.

3 Détection d'un dérangement

3.1 Considérations générales

A la différence des accès de base du RNIS, la section numérique des accès primaires d'abonné du RNIS n'est jamais désactivée (au niveau du commutateur), la supervision automatique permanente contrôlant le fonctionnement correct de la couche 1 jusqu'à la NT2 est toujours opérationnelle. Cette supervision est appelée: supervision automatique permanente sur la couche 1.

La supervision automatique du fonctionnement correct des couches 2 et 3 du canal D est également opérationnelle. Cette supervision est appelée: supervision automatique des couches 2 et 3 du protocole de canal D.



- MSP Fournisseur de service de maintenance (*management service provider*)
OAMC Centre de maintenance de l'administration (*operation administration maintenance centre*)
SAMF Fonction gestion des accès d'abonné (*subscriber access management function*)
SIMF Fonction gestion de l'installation d'abonné (*subscriber installation management function*)
Pour plus de détails concernant ces termes, voir la Recommandation M.3600 [2].

Remarque 1 – L'accès d'abonné comporte une liaison numérique qui peut utiliser diverses techniques et moyens de transmission. La figure 2/M.3604 présente des exemples de configurations utilisant des systèmes de ligne numérique et de multiplexeurs existants conformes aux Recommandations des séries G.700 [7] et G.900 [8].

Remarque 2 – Un commutateur local doit pouvoir relier différents types de systèmes de ligne numérique et d'installations d'abonné aux interfaces V_3 conformes à la Recommandation Q.512 [9].

Remarque 3 – L'utilisation de différents types de systèmes de ligne numérique ne doit pas affecter les installations d'abonné conformes à la Recommandation I.431 [10].

Remarque 4 – Les accès d'abonné doivent satisfaire à la procédure de contrôle de redondance cyclique (CRC) définie dans les Recommandations G.704 [5] et G.706 [6].

Remarque 5 – Dans certains pays, l'installation d'abonné est autorisée à commander certaines fonctions de maintenance dans l'accès d'abonné.

FIGURE 1/M.3604

Configuration pour la maintenance de l'accès primaire d'abonné

3.2 Supervision automatique

3.2.1 Objectifs

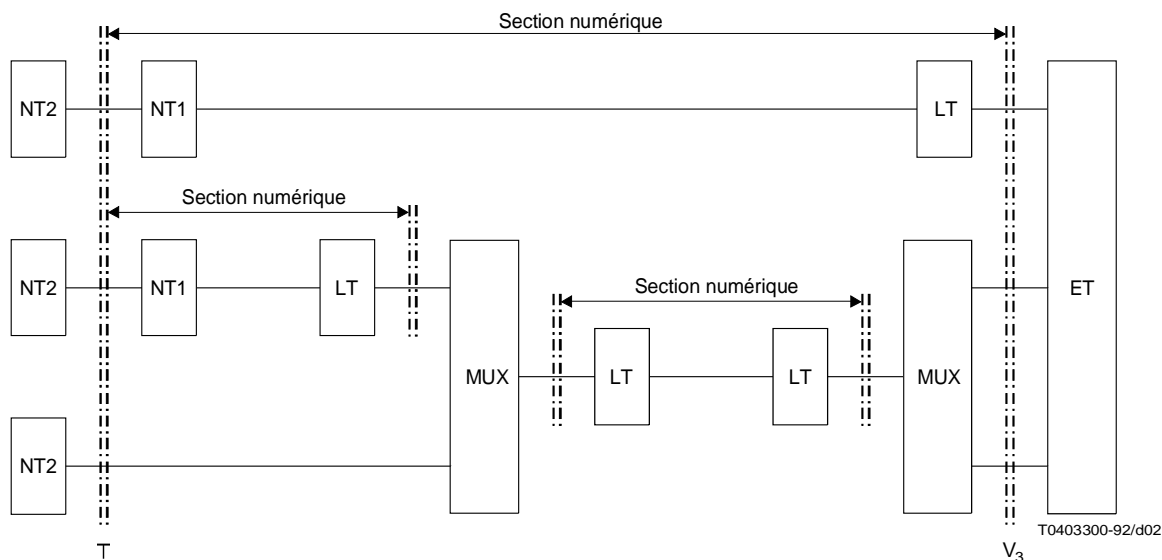
Cette supervision est effectuée au moyen de mécanismes automatiques permanents situés dans diverses parties d'équipement des accès primaires du RNIS. Ces mécanismes automatiques ne sont jamais désactivés et dépendent généralement de l'exploitation de l'information de contrôle de redondance cyclique (CRC) qui est donnée par la procédure CRC associée à la liaison entre l'abonné et le commutateur local. Ces mécanismes sont complétés par la détection du mauvais fonctionnement d'unités particulières, par exemple arrêt d'alimentation, perte du signal entrant, perte de verrouillage de trame. Les fonctions minimales qui peuvent être attribuées aux installations d'abonné et aux terminaisons de commutateur sont données ci-dessous. L'annexe A contient des détails supplémentaires sur ces fonctions et celles de la section numérique et décrit des options diverses concernant le traitement des fonctions CRC.

3.2.2 Fonctions de la NT2

Les fonctions attribuées à la NT2 figurent ci-après:

- détection de perte de signal entrant;
- détection de perte de verrouillage de trame;
- détection du signal d'indication d'alarme (AIS) et de l'indication d'alarme distante (RAI);
- génération du signal de trame;
- génération du code de CRC;

- génération de la RAI;
- surveillance du CRC du signal entrant (réseau vers usager);
- détection des informations d'erreur de CRC (usager vers réseau);
- transfert des informations d'erreur de CRC au réseau (optionnel dans les systèmes à 1544 kbit/s).



Remarque – Les sections numériques peuvent comporter zéro, un ou plusieurs répéteurs-régénérateurs.

FIGURE 2/M.3604
Exemples de configurations d'équipements pour l'accès
primaire d'abonné au RNIS

3.2.3 Fonctions de la terminaison de commutateur (ET)

La liste des fonctions attribuées aux ET figure ci-après:

- détection de perte de signal entrant;
- détection de perte de verrouillage de trame;
- détection de l'AIS, génération de l'AIS (optionnel dans les systèmes à 1544 kbit/s);
- détection de la RAI;
- génération du signal de trame;
- génération du code de CRC;
- génération de la RAI;
- surveillance du CRC du signal entrant (usager vers réseau);
- détection des informations d'erreur de CRC (réseau vers usager);
- transfert des informations d'erreur de CRC à l'utilisateur (optionnel dans les systèmes à 1544 kbit/s).

La terminaison de commutateur peut à titre facultatif détecter les informations d'erreur CRC signalées par l'extrémité usager.

Après détection par l'ET d'une faute en entrée (perte de signal, perte de verrouillage de trame, détection de l'AIS), la RAI est générée et transmise vers la NT2.

La terminaison de commutateur a la possibilité d'évaluer la qualité de transmission basée sur le traitement statistique des informations d'erreur de CRC locales et distantes ainsi que les indications de fautes.

L'évaluation de la qualité de transmission est basée sur le traitement permanent des résultats élémentaires indiqués par le contrôle permanent des erreurs de la liaison de transmission numérique. Le résultat de ce traitement donnera des informations sur le niveau de qualité de transmission (qualité normale, qualité dégradée, qualité inacceptable), et sur l'indisponibilité des accès (voir le § 5.6).

3.3 *Supervision automatique des couches 2 et 3 du protocole de canal D*

Cela couvre la supervision des activités des couches 2 et 3 du protocole de canal D. La supervision automatique des couches 2 et 3 sera assurée par des mécanismes automatiques mis en place dans le réseau (par exemple dans ET).

Les couches 2 et 3 du protocole de canal D peuvent assurer une supervision automatique qui comprend les trois catégories suivantes:

- détection de l'incapacité de fournir un service (par exemple incapacité dans laquelle se trouve la couche 2 d'établir une connexion de liaison de données);
- détection d'un mauvais fonctionnement du protocole;
- contrôle des erreurs (par exemple, au cours de la procédure de vérification de CRC de la couche 2, une trame erronée peut être détectée).

Ces événements pourront être enregistrés comme indiqué dans la Recommandation M.3640 [4].

3.4 *Essai de continuité*

(A l'étude.)

4 Protection du système

Lorsque l'on détecte un état de dérangement qui affecte la disponibilité et/ou le fonctionnement des équipements de réseau, l'accès est considéré comme «hors service en raison d'un dérangement»; les tentatives d'appel seront peut-être rejetées afin d'éviter toute autre dégradation ou éliminer les conséquences négatives.

5 Indication de dérangement

5.1 *Signaux d'indication de faute*

- a) l'AIS – tel que défini dans la Recommandation I.431 [10];
- b) la RAI – telle que définie dans la Recommandation I.431 [10].

5.2 *Tableaux d'états*

Des tableaux d'états associés aux dérangements des accès à débit primaire sont donnés dans la Recommandation I.431 [10].

5.3 *Génération de signaux d'indication de faute par la NT2*

La liste des fonctions de NT2 figure au § 3.2.2.

La génération de la RAI en direction de l'ET est utilisée pour indiquer la perte de capacité de couche 1 du signal entrant.

5.4 *Génération de signaux d'indication de faute par l'accès d'abonné*

La liste des fonctions de la liaison numérique figure dans l'annexe A pour chaque option concernant l'accès.

5.5 *Génération de signaux d'indication de faute par la terminaison de commutateur*

La liste des fonctions de terminaison de commutateur figure au § 3.2.3.

La génération de la RAI en direction de NT1 est utilisée pour indiquer la perte de capacité de couche 1 du signal entrant.

5.6 *Contrôle de la qualité de transmission par le commutateur*

5.6.1 *Paramètres de performance d'erreur*

Conformément aux Recommandations M.20 [1] et M.2100 [3], les indications d'anomalies et de fautes sont traitées sur une base statistique.

5.6.2 *Evaluation des performances d'erreur*

Le commutateur local considère que l'accès est «indisponible», d'«une qualité inacceptable», ou d'«une qualité dégradée», conformément à la Recommandation M.2100 [3].

5.7 *Information relative à un dérangement, donnée par le commutateur*

Une faute confirmée par le commutateur et concernant un accès d'abonné et/ou une installation d'abonné doit être signalée à l'OAMC dans un message.

La détection d'un niveau de qualité dégradée ou inacceptable ou de l'indisponibilité de l'accès par le commutateur doit être signalée à l'OAMC dans un message.

Le message peut être fourni après une identification automatique d'une entité de maintenance (ME) (*maintenance entity*) en dérangement (voir le § 6).

5.8 *Information relative au dérangement signalée à l'installation d'abonné*

Le commutateur qui a détecté un niveau de qualité dégradée ou inacceptable peut le signaler à l'utilisateur au moyen de la transmission d'une indication d'état.

6 Localisation d'un dérangement

6.1 *Confirmation automatique d'un dérangement dans l'accès d'abonné à débit primaire*

Il convient de prévoir une procédure d'essai automatique permettant de confirmer un éventuel dérangement détecté au niveau de l'accès d'abonné. Cette procédure doit être initialisée par réaction automatique du commutateur, après détection d'une situation anormale, selon les méthodes exposées plus haut: supervision permanente de la couche 1, supervision des couches 2 et 3 du protocole de canal D, par exemple.

Si des dérangements sont détectés sur une communication des couches 2 et 3 du canal D, il doit être possible de différencier clairement les dérangements dans l'installation d'abonné et ceux de l'accès d'abonné.

6.2 *Identification des entités de maintenance en dérangement*

6.2.1 *Considérations générales*

Cette fonction doit être assurée sur demande ou automatiquement lorsque le réseau signale un état de dérangement ou qu'un usager présente une réclamation. Il est nécessaire d'identifier (c'est-à-dire de connaître) l'entité de maintenance affectée par le dérangement, avant de prendre les mesures appropriées.

6.2.2 *Objectifs*

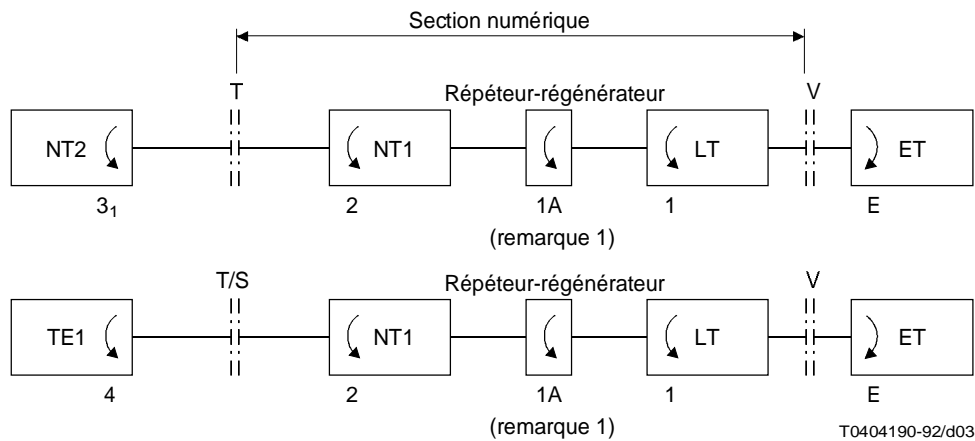
L'objectif principal de cette fonction qui est contrôlée par la SAMF, est d'indiquer à l'OAMC si le dérangement s'est produit:

- dans l'ET;
- dans la liaison numérique de transmission (de la NT1 vers la LT);
- dans l'installation d'abonné.

6.3 Boucles de maintenance de l'accès primaire d'abonné

6.3.1 Emplacement des boucles

Des emplacements possibles de boucles de localisation et de vérification des dérangements commandées par la SAMF sont indiqués sur la figure 3/M.3604.



Remarque 1 – La section numérique peut contenir zéro, un ou plusieurs répéteurs-régénérateurs.

Remarque 2 – Pour les explications relatives à 1, 1A, 2, 3₁, 4 et E, voir le tableau 1/M.3604.

FIGURE 3/M.3604

Emplacement des boucles pour la maintenance de la configuration générale des équipements des accès primaires d'abonné

6.3.2 Caractéristiques des boucles

Les caractéristiques des boucles figurent au tableau 1/M.3604.

6.4 Mécanismes de localisation des dérangements

Voir la figure 4/M.3604.

Si un dérangement de l'accès d'abonné est confirmé par le commutateur et si le dérangement ne se trouve pas dans celui-ci:

- soit la boucle 2 peut être établie sous la commande du commutateur:
 - i) en cas de succès de la boucle 2, le commutateur considère que l'accès d'abonné fonctionne correctement;
 - ii) en cas d'échec de la boucle 2, le commutateur le signale à l'OAMC;
- soit, au cas où la boucle 2 ne peut pas être établie sous la commande du commutateur, celui-ci informe alors l'OAMC que la liaison numérique est affectée par un dérangement.

Dans le cas de détection d'une entité de maintenance en dérangement, un processus automatique de localisation est déclenché. Ce processus permet de localiser le dérangement dans la liaison numérique par l'emploi de boucles ou d'informations relatives aux états de dérangement provenant de l'accès d'abonné.

TABLEAU 1/M.3604

Caractéristiques des boucles pour les accès primaires d'abonné

Boucle	Emplacement	Canal bouclé	Type de boucle	Point de commande	Mécanisme de commande	Mise en œuvre
1	Dans la LT, aussi près que possible de la ligne en direction de l'ET	Boucle complète (remarque 3)	Non transparente (remarque 4)	ET ou autre NE dans l'accès d'abonné	Maintenance locale	Optionnelle
1A	Dans le répéteur-régénérateur	Boucle complète (remarque 3)	Non transparente (remarque 4)	ET ou autre NE dans l'accès d'abonné	Couche 1	Optionnelle
2	Dans la NT1, aussi près que possible du point de référence T en direction de l'ET (remarque 2)	Boucle complète (remarque 3)	Non transparente (remarques 1 et 4)	ET ou autre NE dans l'accès d'abonné	Couche 1	Optionnelle
3 ₁	Dans la NT2, aussi près que possible du point de référence T en direction de T (remarque 5)	B, H0, H1	Partielle, transparente ou non transparente	Sous la commande du commutateur local	Couche 3	Optionnelle
4	Dans le TE ou le TA	B, H0, H1	Partielle, transparente ou non transparente	Sous la commande du commutateur local	Couche 3	Optionnelle
E	Dans l'ET, en direction de la ligne	B, H0, H1	Partielle, transparente ou non transparente	Sous la commande de NT2 ou de TE/TA	Couche 3	Optionnelle

Remarque 1 – Si l'on utilise l'option 2 (voir annexe A), seuls les canaux B et D sont renvoyés sans modification via la NT1, en sorte qu'ils peuvent être utilisés par un essai en boucle.

Remarque 2 – En cas d'utilisation des systèmes numériques existants, une boucle à commande manuelle peut remplacer la boucle 2. Cette boucle est réalisée entre la NT2 et la NT1 et commandée par l'utilisateur à la demande du personnel du réseau.

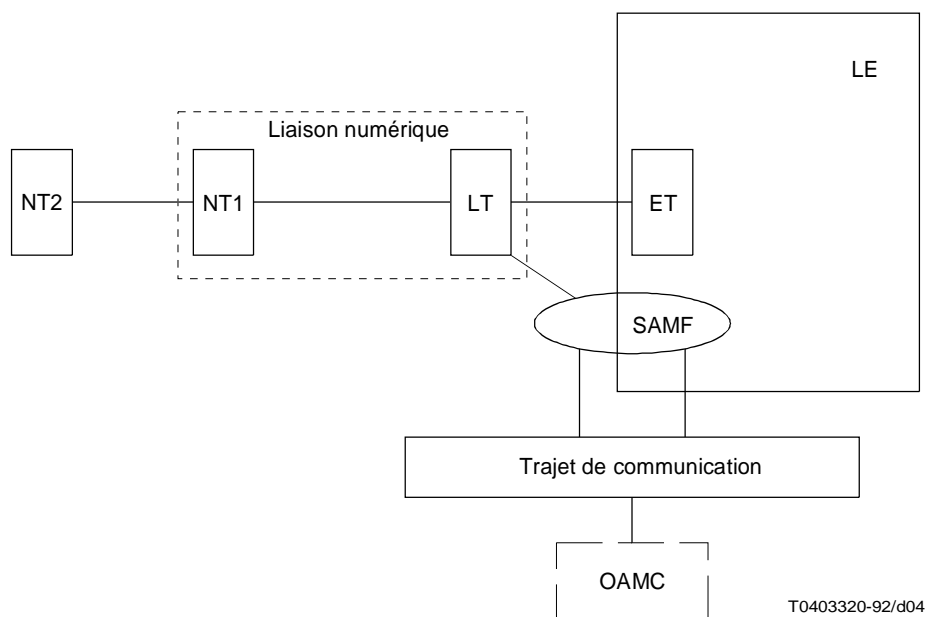
Remarque 3 – Ces boucles complètes à débit primaire s'appliquent à l'intégralité du train binaire, y compris à l'intervalle de temps 0 pour les systèmes à 2048 kbit/s et aux bits F pour les systèmes à 1544 kbit/s.

Remarque 4 – Normalement, ces boucles ne sont pas transparentes et envoient le signal AIS dans la direction aval. Cependant, lorsque le réseau peut continuer à assurer une synchronisation satisfaisante, ces boucles peuvent être transparentes. Dans ce cas, le dispositif situé au point de bouclage doit vérifier que le signal de transmission respecte toutes les spécifications du code de ligne. Le signal d'essai utilisé dans le cas des boucles transparentes doit comporter l'indication d'alarme distance et, si possible (options 2 et 3 des systèmes à 2048 kbit/s, voir l'annexe A), indiquer un dérangement dans le réseau (les trames ne comportent pas de rapports d'erreur permanents).

Remarque 5 – On trouvera dans le tableau 2/M.3602 [11] d'autres boucles dans la NT2.

Remarque 6 – Une boucle dans l'ET en direction de la ligne peut aussi être utilisée comme partie d'un autotest de l'ET.

Remarque 7 – Ces signaux de la couche 1 peuvent ne pas être compris dans les signaux de trame. Ils peuvent être des signaux de ligne.



Remarque – Les fonctions SAMF peuvent être réparties dans différents équipements. (Voir une étude détaillée dans la Recommandation M.3600 [2]).

FIGURE 4/M.3604

Exemple d'architecture de réseau pour la localisation d'un dérangement dans la liaison primaire d'abonné

6.4.1 *Localisation initiale d'un dérangement par l'ET et/ou la NT2 (TE)*

La possibilité de localisation initiale d'un dérangement dépend de l'option CRC utilisée dans le réseau. Il conviendra de se reporter à l'annexe A pour avoir davantage d'informations concernant les différentes options de CRC qui peuvent être utilisées dans le circuit d'accès.

En général, les informations d'erreur de CRC et les signaux d'indication de faute peuvent être utilisés soit par la NT2, soit par ET pour déterminer en exploitation l'emplacement des dérangements.

Dans le cas de l'option 2, la localisation du dérangement concerne la possibilité de faire une distinction entre un dérangement se produisant:

- entre la NT2 et la NT1; ou
- entre la NT1 et l'ET.

Dans le cas de l'option 3, la localisation du dérangement concerne la possibilité de faire une distinction entre un dérangement se produisant:

- entre la NT2 et la NT1; ou
- entre la NT1 et la LT; ou
- entre la LT et l'ET.

Dans le cas de l'option 4, la localisation du dérangement concerne la possibilité de faire une distinction entre un dérangement se produisant:

- entre la NT2 et la NT1; ou
- entre la NT1 et l'ET.

Cette localisation peut être effectuée soit par la NT2, soit par l'ET à l'aide d'informations supplémentaires obtenues de la NT1. Les moyens d'obtention de ces informations doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

6.4.1.1 *Localisation d'un dérangement par la NT2*

Dans le cas des options 2 et 3, la combinaison d'informations d'erreur CRC et de la RAI provenant de l'interface permet à la NT2 de localiser un dérangement en amont du circuit d'accès de la façon suivante:

- la réception de signaux de la RAI par la NT2 avec aucune erreur, ou un très petit nombre d'erreurs CRC signalées, indique un dérangement à l'intérieur du réseau; ou
- la réception de signaux de la RAI par la NT2 avec des erreurs CRC constamment signalées, ou un nombre très élevé d'erreurs CRC, indique un dérangement entre la NT2 et la NT1.

Cette possibilité n'est pas offerte par l'option 1.

En ce qui concerne l'aval du circuit d'accès, la localisation du dérangement peut être effectuée par les options 1, 2 et 3, en établissant une distinction entre les conditions ci-après à l'extrémité réceptrice de la NT2:

- les signaux d'AIS indiquent un dérangement à l'intérieur du réseau; ou
- une perte de signal entrant ou une perte de verrouillage de trame indique un dérangement entre la NT1 et la NT2.

6.4.1.2 *Localisation d'un dérangement par l'ET*

La possibilité de localisation d'un dérangement de l'ET dépend de l'option de CRC utilisée dans le circuit d'accès, de la détection des fautes et de la possibilité de rendre compte des équipements installés ainsi que de la présence des boucles optionnelles mentionnées sur le tableau 1/M.3604. Il conviendrait de se reporter à l'annexe A pour avoir davantage d'informations concernant les différentes options de CRC utilisées dans le circuit d'accès.

6.4.2 *Autre localisation de dérangement*

Pour une localisation plus précise, il peut être nécessaire d'utiliser d'autres techniques, par exemple des mesures des paramètres de ligne.

Cette question doit faire l'objet d'un complément d'étude.

6.4.3 *Signaux supplémentaires*

L'utilisation et la définition de signaux supplémentaires pour l'indication du sens de transmission, l'extension du mécanisme transfert des informations de CRC distant et de signaux propres à l'équipement devront faire l'objet d'un complément d'étude.

7 Délai logistique

Voir la Recommandation M.20 [1].

8 Relève des dérangements

Voir la Recommandation M.20 [1].

9 Vérification

Le contrôle de la relève d'un dérangement est effectué sur demande du personnel.

Les essais décrits dans les § 3, 6 et 11 peuvent être utilisés à cet égard.

10 Rétablissement

Après relève du dérangement et vérification du fonctionnement correct de l'accès (intervalle pendant lequel l'accès sera soit dans l'état «hors service en raison d'un dérangement», soit dans l'état «transmission dégradée»), l'accès reviendra «en service». Le mécanisme/procédure permettant à l'accès de revenir à cet état (par exemple automatique ou manuel) n'entre pas dans le cadre de la présente Recommandation.

11 Mesure de la qualité de fonctionnement globale

Au niveau du commutateur, la mesure de la qualité de fonctionnement globale peut:

- porter simultanément sur un nombre restreint d'accès d'abonné;
- être effectuée uniquement sur demande.

Les essais et/ou mesures ne doivent pas influencer le fonctionnement de l'installation d'abonné, aussi bien les appels entrants que les appels sortants. Il est ainsi possible de mesurer la qualité de fonctionnement indépendamment de l'activité sur les divers canaux de l'accès d'abonné et ce, pendant une longue période.

En ce qui concerne l'évaluation de la qualité de fonctionnement d'un système de transmission numérique (sur une longue période), les Administrations responsables des réseaux doivent prendre des dispositions en vue de calculer les niveaux de qualité conformément à la Recommandation M.2100 [3].

ANNEXE A

(à la Recommandation M.3604)

Options des accès d'abonné

A.1 *Liaison numérique sans traitement de CRC (option 1)*

A.1.1 *Définition*

Les équipements de transmission utilisés entre les interfaces aux points de référence T et V (multiplexeurs, NT1-LT) peuvent être des équipements en service qui ont des fonctions normalisées de supervision pour la détection de défaut et d'état de dérangement.

Dans ce cas, on dit que la liaison numérique est «sans traitement CRC»; la procédure CRC s'applique entre l'ET et la NT2 (voir la figure A-1/M.3604).

A.1.2 *Fonctions de la liaison numérique*

Les fonctions attribuées à la liaison numérique sont les suivantes:

- détection de perte de signal entrant de chaque côté et à l'intérieur de la section de transmission et génération d'AIS en aval;
- détection d'AIS à l'intérieur de la section de transmission et génération d'AIS en aval;
- détection de fautes et d'anomalies dans la liaison numérique.

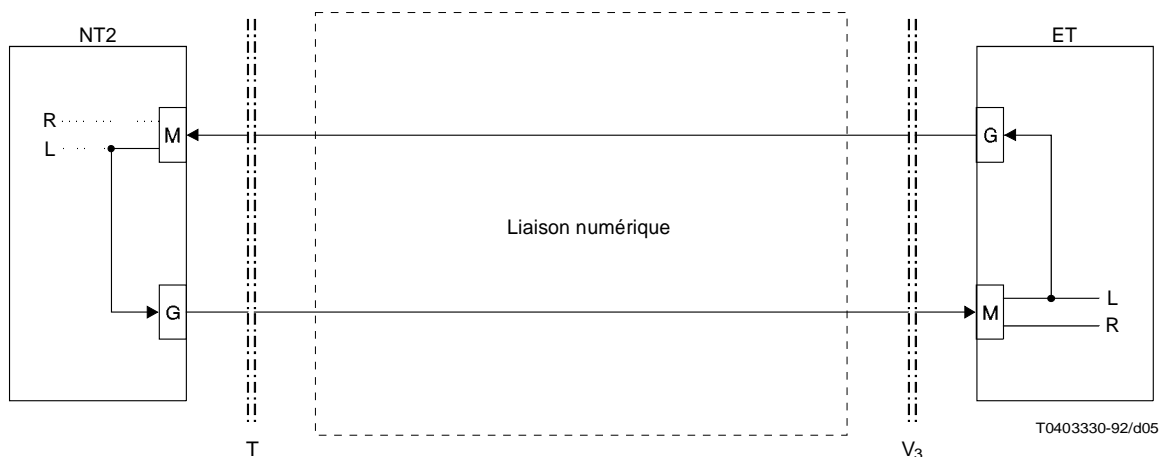
A.1.3 *Fonctions de la NT2*

Les fonctions attribuées à la NT2 sont indiquées au § 3.2.2.

A.2 *Liaison numérique avec traitement de CRC dans la NT1 (option 2)*

A.2.1 *Définition*

Les équipements de transmission utilisés entre les interfaces T et V (points de référence) peuvent être de nouveaux équipements avec traitement de CRC dans la NT1 (voir la figure A-2/M.3604). Dans ce cas, on dit que la liaison numérique dispose du «traitement de CRC dans la NT1».



L Information d'erreur CRC locale
 R Information d'erreur CRC distante
 M Surveillance du CRC
 G Génération du CRC
 ————— Obligatoire
 Optionnel

Remarque – Le transfert des informations d'erreur CRC peut nécessiter l'utilisation de fonctions de mise en mémoire dans la NT2 et l'ET

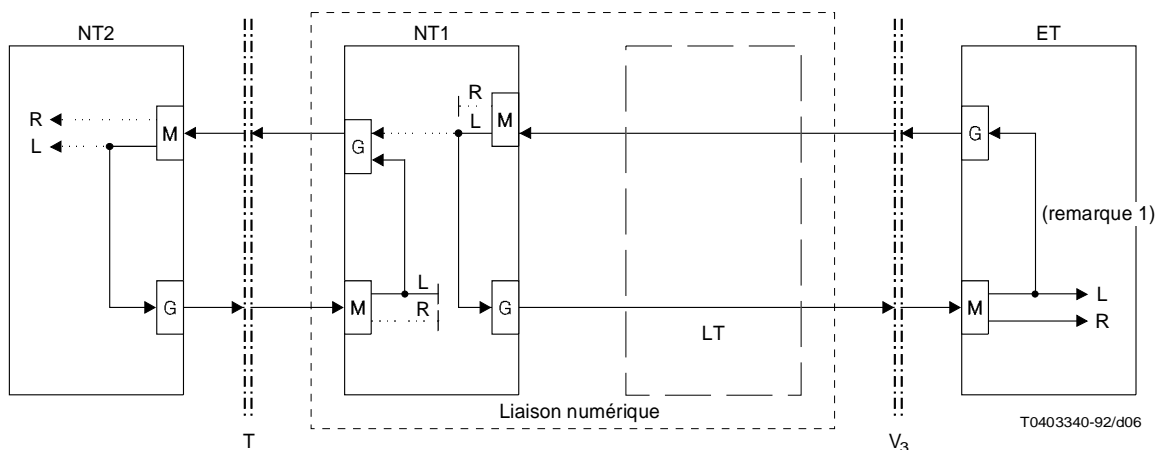
FIGURE A-1/M.3604
Liaison numérique sans traitement CRC

A.2.2 Fonctions de la liaison numérique

Les fonctions attribuées à la liaison numérique sont les suivantes:

- détection de perte de signal des deux côtés de la NT1 ou à l'intérieur de la section de transmission;
- détection de perte de verrouillage de trame des deux côtés de la NT1;
- génération de l'AIS en aval dans la direction de l'utilisateur;
- supervision de l'alimentation (optionnelle);
- génération du code CRC vers l'utilisateur et vers l'ET;
- surveillance du CRC des deux côtés de la NT1 et détection des blocs de CRC reçus avec erreur;
- lorsqu'un bloc de CRC est reçu de la NT2 avec erreur, l'information d'erreur CRC est transmise en direction de la NT2 (voir la remarque);
- lorsqu'un bloc de CRC est reçu de l'ET avec erreur, l'information d'erreur CRC est transmise en direction de l'ET;
- lorsqu'un bloc de CRC est reçu de l'ET avec erreur, l'information d'erreur CRC est transmise en direction de la NT2 (optionnel);
- détection des fautes ou anomalies dans la liaison numérique.

Remarque – Pour permettre la localisation d'un état de dérangement, la NT1 doit signaler l'information d'erreur CRC en direction de la NT2 même en cas de perte de verrouillage de trame. Cette procédure diffère de celle décrite dans la Recommandation G.706 [6].



L Information d'erreur CRC locale
 R Information d'erreur CRC distante
 M Surveillance du CRC
 G Génération du CRC
 — Obligatoire
 Optionnel

Remarque 1 – Optionnel dans les systèmes à 1544 kbit/s.

Remarque 2 – Le transfert des informations d'erreur CRC peut nécessiter l'utilisation de fonctions de mise en mémoire dans la NT2, la NT1 et l'ET.

FIGURE A-2/M.3604

Liaison numérique avec traitement de CRC dans la NT1

A.2.3 *Fonctions de la NT2*

Les fonctions attribuées à la NT2 sont indiquées au § 3.2.2.

A.3 *Liaison numérique avec traitement de CRC dans la LT et la NT1 (option 3)*

A.3.1 *Définition*

Les équipements de transmission utilisés entre les interfaces T et V (points de référence) peuvent être de nouveaux équipements avec la procédure de CRC, traitement et transfert des résultats de cette opération dans la NT1 et la LT (voir la figure A-3/M.3604). Dans ce cas, on dit que la liaison numérique dispose du «traitement et du transfert des informations d'erreur CRC dans la NT1 et la LT».

A.3.2 *Fonctions de la LT*

Les fonctions attribuées à la LT sont les suivantes:

- détection de perte de signal des deux côtés de la LT;
- détection de perte de verrouillage de trame des deux côtés de la LT;
- détection de la RAI des deux côtés de la LT;
- génération de l' AIS en aval dans la direction de la NT1;
- supervision de l'alimentation (optionnelle);
- génération du code CRC vers la NT1 et l'ET;
- surveillance du CRC des deux côtés de la LT et détection des blocs de CRC reçus avec erreur;

A.4.2 Fonctions de la NT1

Les fonctions attribuées à la NT1 sont les suivantes:

- détection de perte du signal ou de perte de verrouillage de trame des deux côtés;
- génération de l'AIS des deux côtés lorsqu'il y a perte de signal ou de verrouillage de trame du côté opposé;
- surveillance du CRC des deux côtés;
- stockage d'informations à la suite du CRC.

Les informations obtenues à la suite du CRC et stockées dans la NT1 peuvent être recherchées soit par la NT2, soit par l'ET. Les moyens de cette recherche doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

A.4.3 Fonctions de la NT2

Outre les fonctions décrites au § 3.2.2, les NT2 peuvent également avoir, à titre facultatif, la possibilité de rechercher dans la NT1 des informations qui ont été stockées à la suite de la surveillance du CRC.

A.4.4 Fonctions de l'ET

Outre les fonctions décrites au § 3.2.3, les ET peuvent également avoir, à titre facultatif, la possibilité de rechercher dans la NT1 des informations qui ont été stockées à la suite de la surveillance du CRC.

ANNEXE B

(à la Recommandation M.3604)

Autres configurations de réseau

B.1 Système sous-répartiteur numérique

Un modèle présentant un nouvel élément de réseau, le système sous-répartiteur numérique (DCS) (*digital crossconnect system*) dans le modèle d'accès simple, est représenté sur la figure B-1/M.3604.

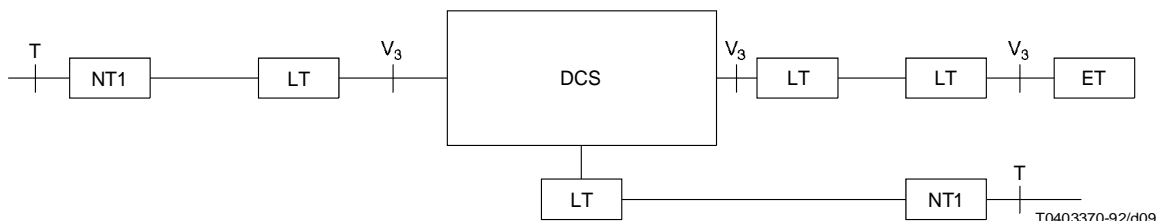


FIGURE B-1/M.3604

Modèle d'accès primaire avec DCS

Le DCS est une interconnexion statique de canaux B dont une partie est acheminée vers le commutateur et l'autre vers le réseau de circuits loués. Le traitement du canal D par le DCS est à l'étude, comme indiqué dans l'annexe C.

Cette configuration implique que soient définies des procédures de maintenance additionnelles dans l'ET ou le RGT qui commandent le DCS et l'ET. Ces procédures sont nécessaires car les défaillances qui se produisent entre V₃ et T ne sont pas visibles pour l'ET, laquelle ne peut donc prendre de décision automatique pour protéger le service. Ces procédures feront l'objet d'études complémentaires.

B.2 Liaisons spécialisées au débit primaire

Dans ce cas, tous les canaux B et D traversent le réseau d'une NT2 à l'autre sans aboutir à un commutateur de réseau, Le réseau assure simplement le transport pour un RNIS privé, comme indiqué sur la figure B-2/M.3604.



FIGURE B-2/M.3604

Modèle d'accès primaire pour liaisons spécialisées

Le rythme est fourni en vertu d'autres arrangements. Il peut par exemple être fourni par une autre interface à l'un des NT2.

ANNEXE C

(à la Recommandation M.3604)

Examen du système sous-répartiteur numérique pour le RNIS

Les DCS peuvent également traiter le canal D. Ils peuvent couper la couche 2 du canal D de façon à former deux liaisons de couche 2 en cascade entre la NT2 et l'ET. Le DCS achemine les paquets de la couche 3 à partir de la NT2, soit vers le commutateur ou vers le réseau spécialisé, selon l'acheminement du canal B associé. Le DCS peut ainsi assurer une sous-répartition des paquets pour le canal D. Il n'assure cependant pas de fonctions de commutation. Sa fonction de sous-répartition est commandée par une liaison administrative séparée, et non pas sur le canal D (avec les commandes d'appel de la Recommandation Q.931 [12]). Ce modèle convient également aux liaisons spécialisées. Les canaux B traversent le réseau sans aboutir à un commutateur. Les informations du canal D associé peuvent être acheminées dans le réseau spécialisé sur les mêmes conduits numériques que les canaux B ou, séparément de ceux-ci, sur le réseau de signalisation pas canal sémaphore SS n° 7.

Références

- [1] Recommandation M.20 du CCITT *Principes de maintenance pour les réseaux de télécommunication.*
- [2] Recommandation M.3600 du CCITT *Principes de gestion des RNIS.*
- [3] Recommandation M.2100 du CCITT *Limites de performance pour la mise en service et la maintenance des conduits, des sections et des systèmes de transmission numériques internationaux.*
- [4] Recommandation M.3640 du CCITT *Gestion des couches liaison de données et réseau dans le canal D du RNIS.*
- [5] Recommandation G.704 du CCITT *Structures de trame synchrone utilisées aux niveaux hiérarchiques primaire et secondaire.*
- [6] Recommandation G.706 du CCITT *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.*
- [7] Recommandations de la série G.700 du CCITT *Aspects généraux des systèmes de transmission numérique; équipements terminaux.*
- [8] Recommandations de la série G.900 du CCITT *Sections numériques et sections de ligne numériques.*
- [9] Recommandation Q.512 du CCITT *Interfaces de commutateurs pour l'accès des abonnés.*
- [10] Recommandation I.431 du CCITT *Interface usager-réseau à débit primaire – Spécification de la couche 1.*
- [11] Recommandation M.3602 du CCITT *Application des principes de maintenance aux installations d'abonné du RNIS.*
- [12] Recommandation Q.931 du CCITT *Spécification de la couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS pour la commande de l'appel de base.*