



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

I.604

(11/1988)

SÉRIE I: RÉSEAU NUMÉRIQUE À INTÉGRATION DE
SERVICES (RNIS)

Principes de maintenance

**Application des principes de maintenance aux accès
à débit primaire d'abonné du RNIS**

Réédition de la Recommandation I.604 du CCITT publiée
dans le Livre Bleu, Fascicule III.9 (1989)

NOTES

- 1 La Recommandation I.604 du CCITT a été publiée dans le fascicule III.9 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, 2007

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

Recommandation I.604

APPLICATION DES PRINCIPES DE MAINTENANCE AUX ACCÈS À DÉBIT PRIMAIRE D'ABONNÉ DU RNIS

(Melbourne, 1988)

1 Domaine d'application

La présente Recommandation traite de la maintenance de la partie accès à débit primaire d'abonné du RNIS, commandée par le réseau; elle tient compte des principes de maintenance définis dans la Recommandation M.20 et s'applique aux accès à débit primaire raccordés au commutateur local.

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

Le principe de la maintenance dirigée (telle qu'elle est définie dans la Recommandation M.20) est appliqué pour la maintenance des accès à débit primaire 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/I.604 sert de base, conformément à la figure 2/I.601 qui définit les accès d'abonné du RNIS, pour les principes généraux de maintenance des accès d'abonné.

3 Détection d'un dérangement

3.1 Considérations générales

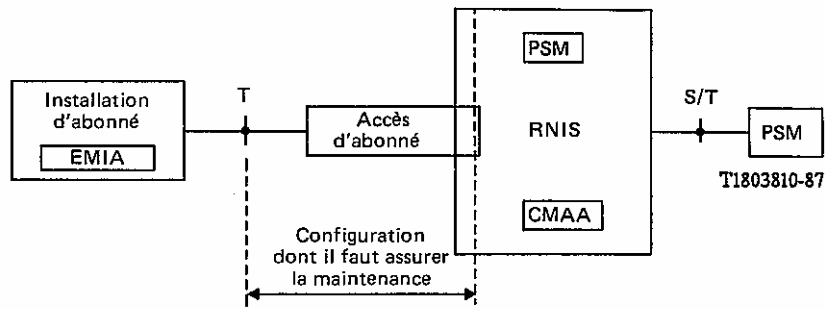
A la différence des accès de base du RNIS, la section numérique des accès à débit primaire d'abonné du RNIS n'est jamais désactivée (au niveau du commutateur), la supervision automatique permanente contrôlant le fonctionnement correct de la couche 1 jusqu'à la TR2 est toujours opérationnelle. Cette supervision 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.

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 du RNIS à débit primaire.



CMAA Centre de maintenance des accès d'abonné
 EMIA Entité de maintenance d'installation d'abonné
 PSM Prestataire de service de maintenance

Remarque 1 – L'accès d'abonné comporte une liaison numérique qui peut utiliser diverses techniques de transmission et divers supports. La figure 2/I.604 présente des exemples de configurations utilisant des systèmes de ligne numérique et de multiplexeurs existants qui répondent aux Recommandations des séries G.700 et G.900.

Remarque 2 – Un commutateur local doit pouvoir relier différents types de systèmes de ligne numérique et différents types d'installations d'abonné à l'interface répondant à la Recommandation Q.512.

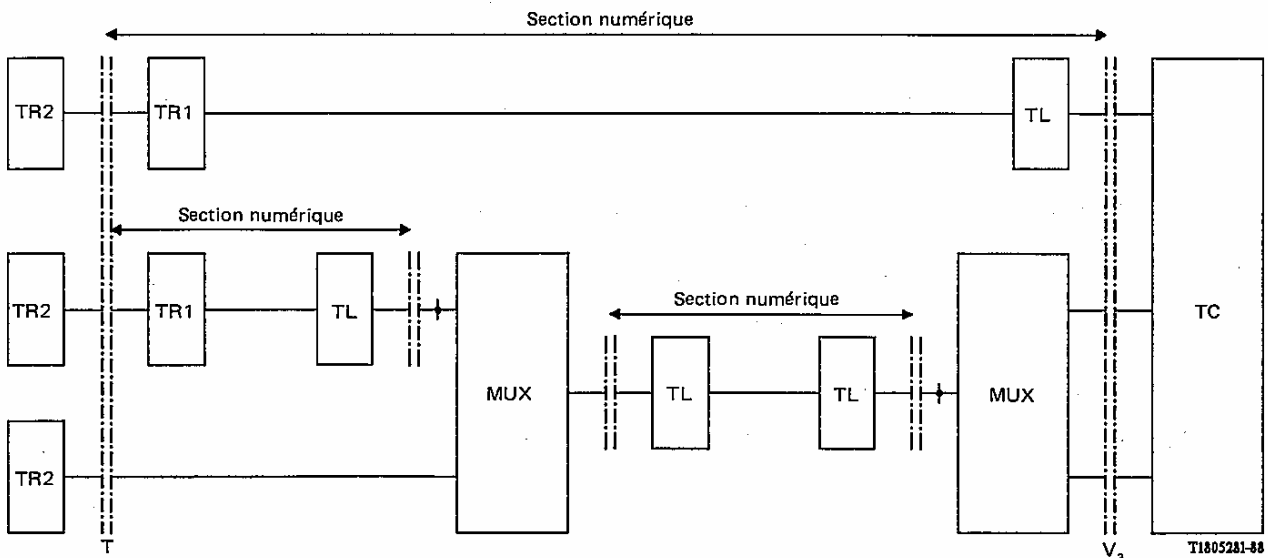
Remarque 3 – L'utilisation de différents types de systèmes de ligne numérique ne doit pas affecter les installations d'abonné conformes à la Recommandation I.431.

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

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

FIGURE 1/I.604

Configuration de réseau pour la maintenance des accès d'abonné



Remarque – Les sections numériques peuvent comporter un ou plusieurs dispositifs de régénération.

FIGURE 2/I.604

Exemples de configurations d'équipements pour l'accès à débit primaire d'abonné 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 (TC) 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 terminaison TR2*

Les fonctions attribuées à la TR2 figurent ci-après:

- détection de perte de signal entrant;
- détection de perte de verrouillage de trame;
- détection du signal d'indication d'alarme (SIA) et de l'indication d'alarme distante (IAD);
- génération du signal de trame;
- génération du code de CRC;
- génération d'IAD;
- 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 (facultatif à 1544 kbit/s).

3.2.3 *Fonctions de terminaison de commutateur (TC)*

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

- détection de perte de signal entrant;
- détection de perte de verrouillage de trame;
- détection de SIA, génération de SIA (facultatif à 1544 kbit/s);
- détection d'IAD;
- génération du signal de trame;
- génération du code de CRC;
- génération d'IAD;
- 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 (facultatif 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 la TC d'une faute en entrée (perte de signal, perte de verrouillage de trame, détection de SIA), l'IAD est générée et transmise vers la TR2.

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 la TC).

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 (définis dans les Recommandations I.440 et I.450) pourront être enregistrés.

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 (voir la Recommandation I.601).

5 Indication de dérangement

5.1 Signaux d'indication de faute

- a) le SIA – tel que défini dans la Recommandation I.431;
- b) l'IAD – telle que définie dans la Recommandation I.431.

5.2 Tableaux d'états

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

5.3 Génération de signaux d'indication de faute par la TR2

La liste des fonctions de TR2 figure au § 3.2.2.

La génération d'IAD en direction de la TC 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 d'IAD en direction de TR1 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 et M.550, 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.550.

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 au CMAA 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 au CMAA dans un message.

Le message peut être fourni après une identification automatique d'une entité de maintenance (EM) 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 utilisateur 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

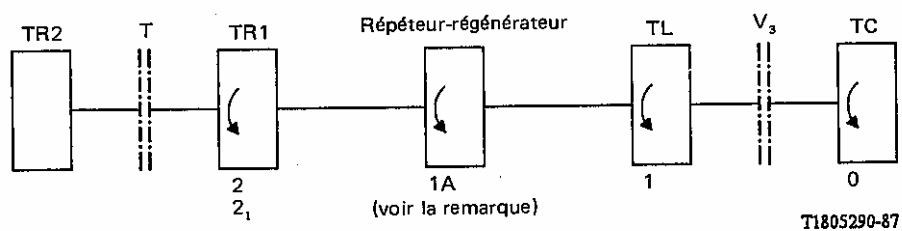
Cette fonction, qui relève du CMAA, vise essentiellement à lui préciser que le dérangement s'est produit:

- dans la TC;
- dans la liaison numérique de transmission (de la TR1 vers la TL);
- dans l'installation d'abonné.

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

6.3.1 Emplacement des boucles

Des emplacements possibles de boucles de localisation et de vérification des dérangements commandés par le CMAA sont indiqués sur la figure 3/I.604.



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

FIGURE 3/I.604

Emplacement des boucles pour la maintenance des accès à débit primaire d'abonné RNIS dans la configuration générale des équipements

6.3.2 Caractéristiques des boucles

Les caractéristiques des boucles figurent au tableau 1/I.604.

TABLEAU 1/I.604

Caractéristiques des boucles pour les circuits d'accès à débit primaire aux lignes d'abonné

Boucle	Emplacement	Voie(s) mise(s) en boucle	Type de boucle	Point de commande	Mécanisme de commande	Application	Mise en oeuvre
0	Dans la TC, aussi près que possible de V ₃	Partie de l'essai automatique de la TC					Facultative
1	Dans la TL, aussi près que possible de la ligne en direction de la TL	Boucle complète	Complète	CE	Signaux de la couche 1 (remarque 1)	Localisation des dérangements et vérification	Facultative
1A	Dans le répéteur-régénérateur en direction de V ₃	Boucle complète	Complète	CE	Signaux de la couche 1 (remarque 1)	Localisation des dérangements et vérification	Facultative
2	Dans la TR1, aussi près que possible de T en direction de la TC (remarque 2)	Boucle complète	Complète	CE	Signaux de la couche 1 (remarque 2)	Localisation des dérangements et vérification	Facultative
2 ₁	Dans TR1	Par voie	CE	CE	CE	CE	CE

CE Cette question nécessite un complément d'étude.

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

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 TR2 et TR1 et commandée par l'utilisateur à la demande du personnel du réseau.

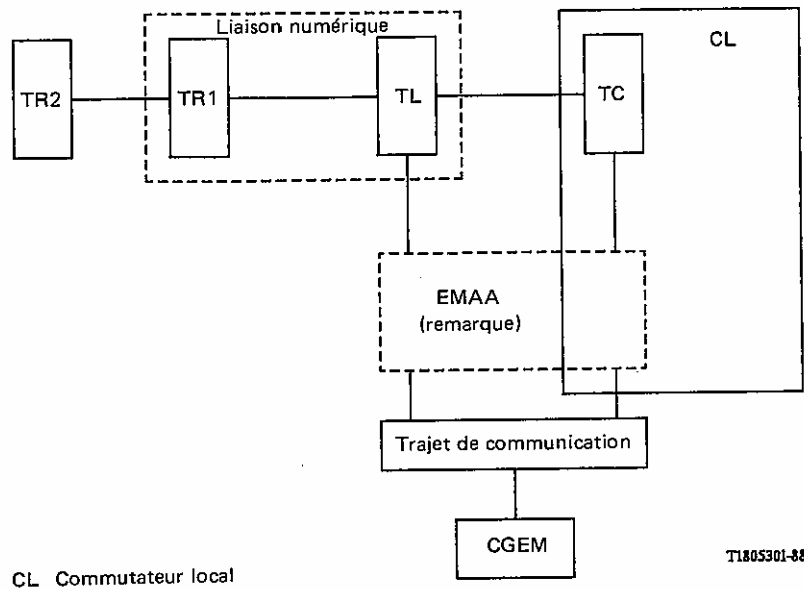
6.4 Mécanismes de localisation des dérangements

Voir la figure 4/I.604.

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 au centre de gestion, d'exploitation et de maintenance (CGEM);
- soit, au cas où la boucle 2 ne peut pas être établie sous la commande du commutateur, celui-ci informe alors le CGEM 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.



CL Commutateur local

Remarque – Les fonctions EMAA peuvent être réparties dans différents équipements.

FIGURE 4/I.604

Exemple d'architecture de réseau pour la localisation d'un dérangement dans la liaison à débit primaire d'abonné du RNIS

6.4.1 Localisation initiale d'un dérangement par la TC et/ou la TR2 (TC)

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 TR2, soit par la TC 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 TR2 et la TR1; ou
- entre la TR1 et la TC.

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 TR2 et la TR1; ou
- entre la TR1 et la TL; ou
- entre la TL et la TC.

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 TR2 et la TR1; ou
- entre la TR1 et la TC.

Cette localisation peut être effectuée soit par la TR2, soit par la TC à l'aide d'informations supplémentaires obtenues de la TR1. 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 TR2*

Dans le cas des options 2 et 3, la combinaison d'informations d'erreur CRC et d'IAD provenant de l'interface permet à la TR2 de localiser un dérangement en amont du circuit d'accès de la façon suivante:

- la réception de signaux d'IAD par la TR2 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 d'IAD par la TR2 avec des erreurs CRC constamment signalées, ou un nombre très élevé d'erreurs CRC, indique un dérangement entre la TR2 et la TR1.

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 TR2:

- les signaux de SIA indiquent un dérangement à l'intérieur du réseau;
- une perte de signal entrant ou une perte de verrouillage de trame indique un dérangement entre la TR1 et la TR2.

6.4.1.2 *Localisation d'un dérangement par la TC*

La possibilité de localisation d'un dérangement de la TC 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/I.604. 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.

8 Relève des dérangements

Voir la Recommandation M.20.

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 du service

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 à l'état «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 globale

Au niveau du commutateur, la mesure de la qualité 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 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 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 G.821.

ANNEXE A

(à la Recommandation I.604)

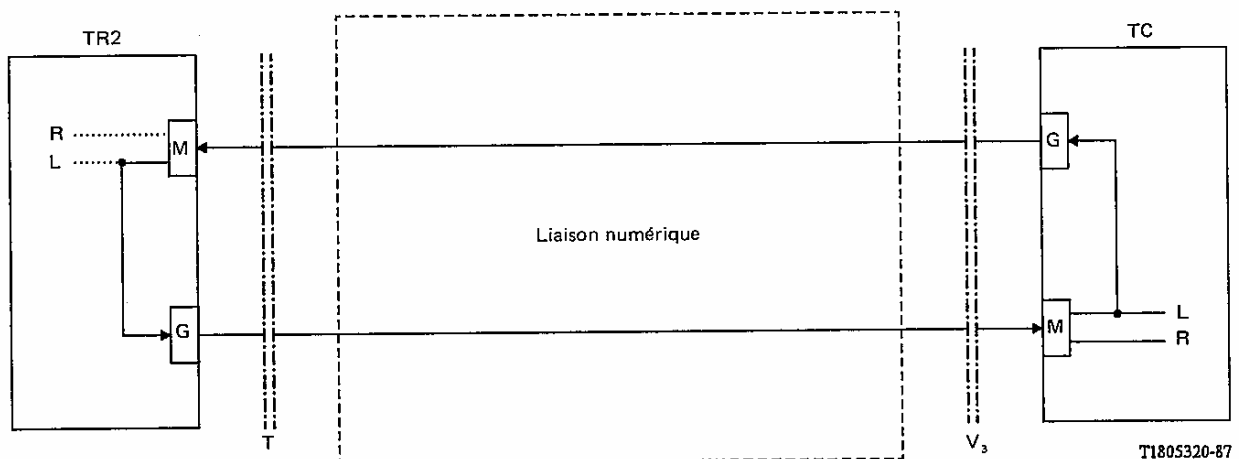
Options des accès d'abonné

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, TR1-TL) 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 TC et TR2 (voir la figure A-1/I.604).



- | | |
|-------|---------------------------------------|
| M | Contrôle de redondance cyclique (CRC) |
| G | Génération du code de CRC |
| L | Information d'erreur CRC locale |
| R | Information d'erreur CRC distante |
| — | Obligatoire |
| | Facultatif |

Remarque – Le transfert des informations d'erreur CRC peut nécessiter l'utilisation de fonctions de mise en mémoire dans la TR2 et la TC.

FIGURE A-1/I.604

Liaison numérique sans traitement CRC

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 de SIA en aval;
- détection de SIA à l'intérieur de la section de transmission et génération de SIA en aval;
- détection de fautes et d'anomalies dans la liaison numérique.

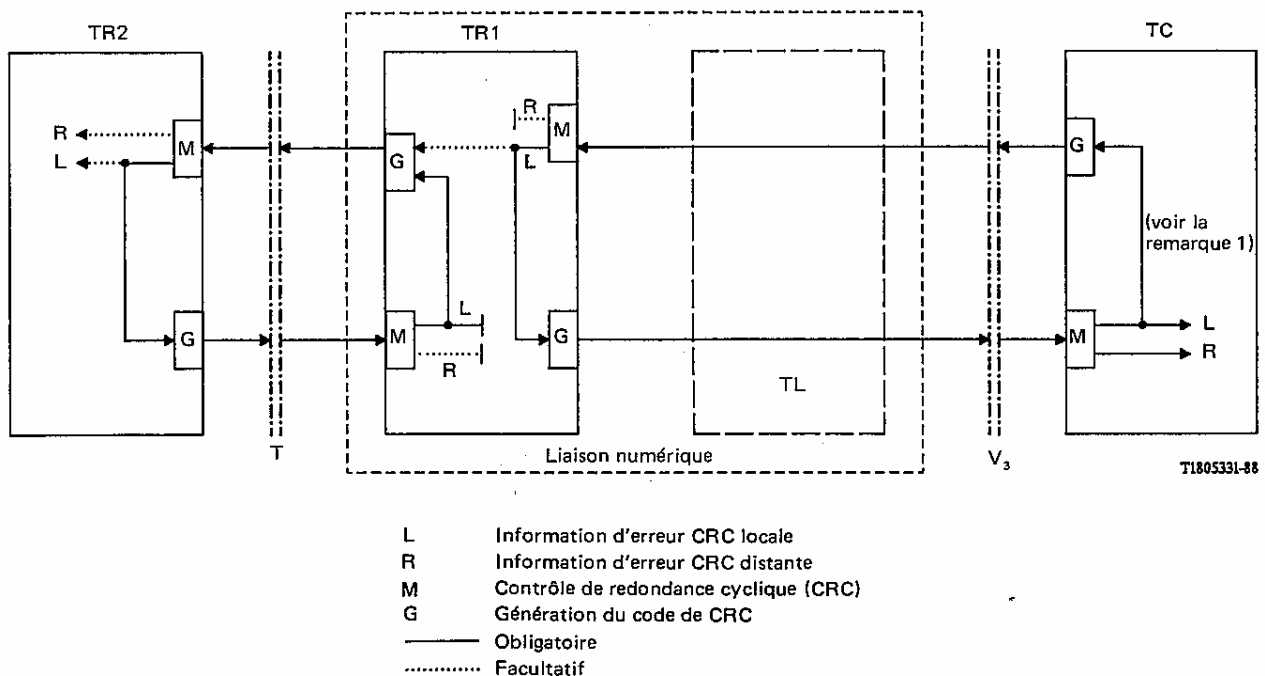
A.1.3 Fonctions de la TR2

Les fonctions attribuées à la TR2 sont indiquées au § 3.2.2.

A.2 Liaison numérique avec traitement de CRC dans la TR1 (option 2)

A.2.1 Définition

Les équipements de transmission utilisés entre les interfaces aux points de référence T et V peuvent être de nouveaux équipements avec traitement de CRC dans la TR1 (voir la figure A-2/I.604). Dans ce cas, on dit que la liaison numérique dispose du «traitement de CRC dans la TR1».



Remarque 1 -- Facultatif 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 TR2, la TR1 et la TC.

FIGURE A-2/I.604

Liaison numérique avec traitement de CRC dans la TR1

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 TR1 ou à l'intérieur de la section de transmission;
- détection de perte de verrouillage de trame des deux côtés de la TR1;
- génération du SIA en aval dans la direction de l'utilisateur;
- supervision de l'alimentation (facultative);
- génération du code CRC vers l'utilisateur et vers la TC;
- contrôle de redondance cyclique (CRC) des deux côtés de la TR1 et détection des blocs de CRC reçus avec erreur;

- lorsqu'un bloc de CRC est reçu de la TR2 avec erreur, l'information d'erreur CRC est transmise en direction de la TR2 (voir la remarque);
- lorsqu'un bloc de CRC est reçu de la TC avec erreur, l'information d'erreur CRC est transmise en direction de la TC;
- lorsqu'un bloc de CRC est reçu de la TC avec erreur, l'information d'erreur CRC est transmise en direction de la TR2 (facultatif);
- détection des fautes ou anomalies dans la liaison numérique.

Remarque – Pour permettre la localisation d'un état de dérangement, la TR1 doit signaler l'information d'erreur CRC en direction de la TR2 même en cas de perte de verrouillage de trame. Cette procédure diffère de celle décrite dans la Recommandation G.706.

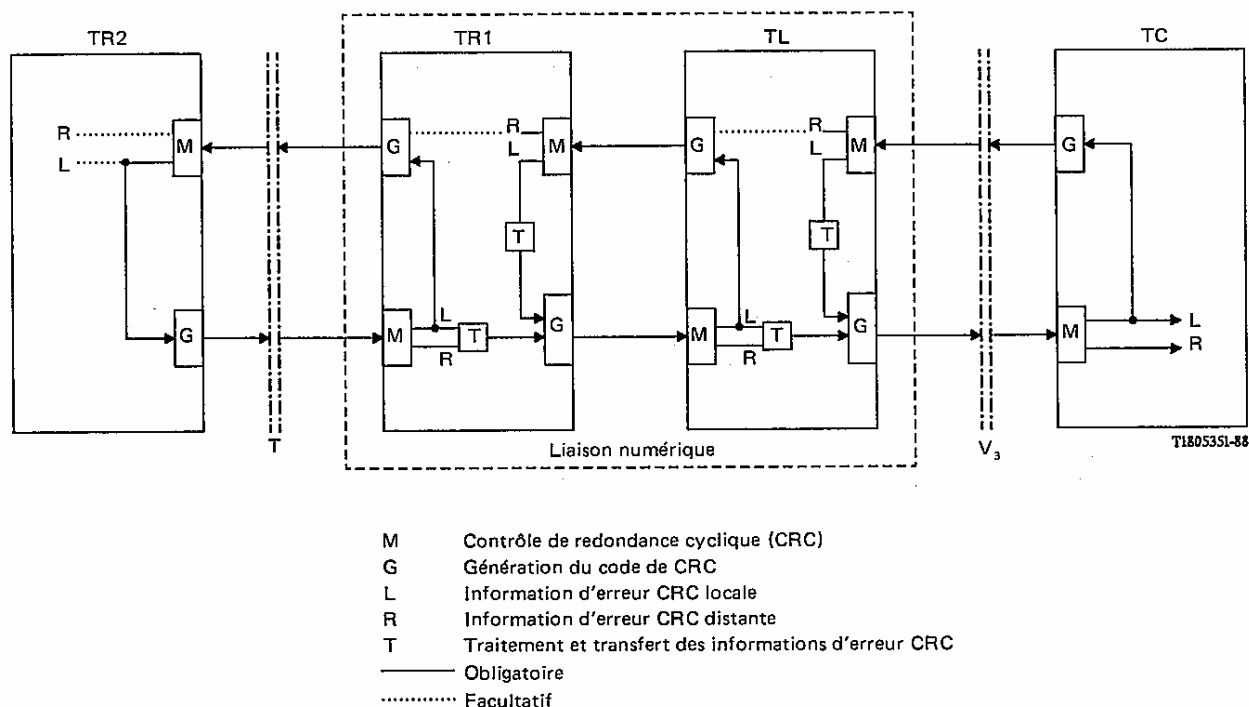
A.2.3 Fonctions de la TR2

Les fonctions attribuées à la TR2 sont indiquées au § 3.2.2.

A.3 Liaison numérique avec traitement de CRC dans la TL et la TR1 (option 3)

A.3.1 Définition

Les équipements de transmission utilisés entre les interfaces aux points de référence T et V peuvent être de nouveaux équipements avec la procédure de CRC, traitement et transfert des résultats de cette opération dans la TR1 et la TL (voir la figure A-3/I.604). Dans ce cas, on dit que la liaison numérique dispose du «traitement et du transfert des informations d'erreur CRC dans la TR1 et la TL».



Remarque – Le transfert des informations d'erreur CRC peut nécessiter l'utilisation de fonctions de mise en mémoire et de traitement de données dans la TR2, la TR1, la TL et la TC.

FIGURE A-3/I.604

Liaison numérique avec traitement et transfert des informations d'erreur CRC dans les TR1 et la TL

A.3.2 *Fonctions de la TL*

Les fonctions attribuées à la TL sont les suivantes:

- détection de perte de signal des deux côtés de la TL;
- détection de perte de verrouillage de trame des deux côtés de la TL;
- détection de l'IAD des deux côtés de la TL;
- génération du SIA en aval dans la direction de la TR1;
- supervision de l'alimentation (facultative);
- génération du code CRC vers la TR1 et la TC;
- contrôle de redondance cyclique (CRC) des deux côtés de la TL et détection des blocs de CRC reçus avec erreur;
- lorsqu'un bloc de CRC est reçu de la TR1 avec erreur, l'information d'erreur CRC est transmise en direction de la TR1;
- lorsqu'un bloc de CRC est reçu de la TC avec erreur, l'information d'erreur CRC est transmise en direction de la TC;
- lorsqu'un bloc de CRC est reçu de la TC avec erreur, l'information d'erreur CRC est transmise en direction de la TR1 (facultative);
- supervision des numéros de blocs de CRC reçus avec erreur de la TC et de la TR1 séparément;
- contrôle des seuils correspondant aux secondes erronées, aux secondes sévèrement erronées et aux minutes dégradées;
- signalisation des secondes erronées, des secondes sévèrement erronées et des minutes dégradées.

A.3.3 *Fonctions de la TR1*

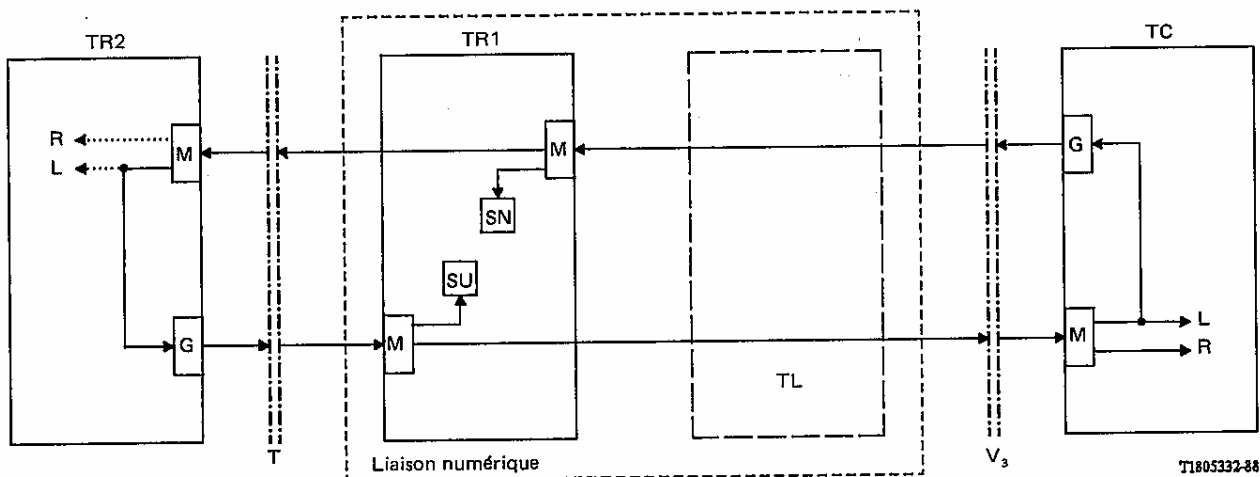
Les fonctions attribuées à la TR1 sont les suivantes:

- détection de perte de signal des deux côtés de la TR1;
- détection de perte de verrouillage de trame des deux côtés de la TR1;
- détection de l'IAD des deux côtés de la TR1;
- génération du SIA en aval dans la direction de la TR2;
- supervision de l'alimentation (facultative);
- génération du code CRC vers la TR2 et la TL;
- contrôle de redondance cyclique (CRC) des deux côtés de la TR1 et détection des blocs de CRC reçus avec erreur;
- lorsqu'un bloc de CRC est reçu de la TR2 avec erreur, l'information d'erreur CRC est transmise en direction de la TR2;
- lorsqu'un bloc de CRC est reçu de la TL avec erreur, l'information d'erreur CRC est transmise en direction de la TL;
- lorsqu'un bloc de CRC est reçu de la TL avec erreur, l'information d'erreur CRC est transmise en direction de la TR2 (facultative);
- supervision des numéros de blocs de CRC reçus avec erreur de la TL et de la TR2 séparément;
- contrôle des seuils correspondant aux secondes erronées, aux secondes sévèrement erronées et aux minutes dégradées;
- signalisation des secondes erronées, des secondes sévèrement erronées et des minutes dégradées.

A.4 *Liaison numérique avec CRC dans la TR1 (option 4)*

A.4.1 *Définition*

Les équipements de transmission utilisés entre les interfaces aux points de référence T et V peuvent être de nouveaux équipements avec CRC dans la TR1 (voir la figure A-4/I.604). Dans ce cas, on dit que la liaison numérique dispose du «CRC dans la TR1».



- L Information d'erreur CRC locale
- R Information d'erreur CRC distante
- G Génération du code de CRC
- M Contrôle de redondance cyclique (CRC)
- SN Stockage en vue du contrôle côté réseau
- SU Stockage en vue du contrôle côté usager
- Obligatoire
- Facultatif

FIGURE A-4/I.604

Liaison numérique avec CRC dans la TR1

A.4.2 Fonctions de la TR1

Les fonctions attribuées à la TR1 sont les suivantes:

- détection de perte du signal ou de perte de verrouillage de trame des deux côtés;
- génération de SIA des deux côtés lorsqu'il y a perte de signal ou de verrouillage de trame du côté opposé;
- contrôle de redondance cyclique (CRC) des deux côtés;
- stockage d'informations à la suite du CRC.

Les informations obtenues à la suite du CRC et stockées dans la TR1 peuvent être recherchées soit par la TR2, soit par la TC. Les moyens de cette recherche doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

A.4.3 Fonctions de la TR2

Outre les fonctions décrites au § 3.2.2, les TR2 peuvent également avoir, à titre facultatif, la possibilité de rechercher dans la TR1 des informations qui ont été stockées à la suite du CRC.

A.4.4 Fonctions de la TC

Outre les fonctions décrites au § 3.2.3, les TC peuvent également avoir, à titre facultatif, la possibilité de rechercher dans la TR1 des informations qui ont été stockées à la suite du CRC.

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

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	
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.

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