



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

M.3603

(10/92)

MAINTENANCE: RNIS

**APPLICATION DES PRINCIPES
DE MAINTENANCE À L'ACCÈS
DE BASE DU RNIS**



Recommandation M.3603

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.3603, 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.3603

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

(Rec. I.603, 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 de base du RNIS.

Mots-clés

- accès de base;
- maintenance;
- RNIS.

1 Domaine d'application

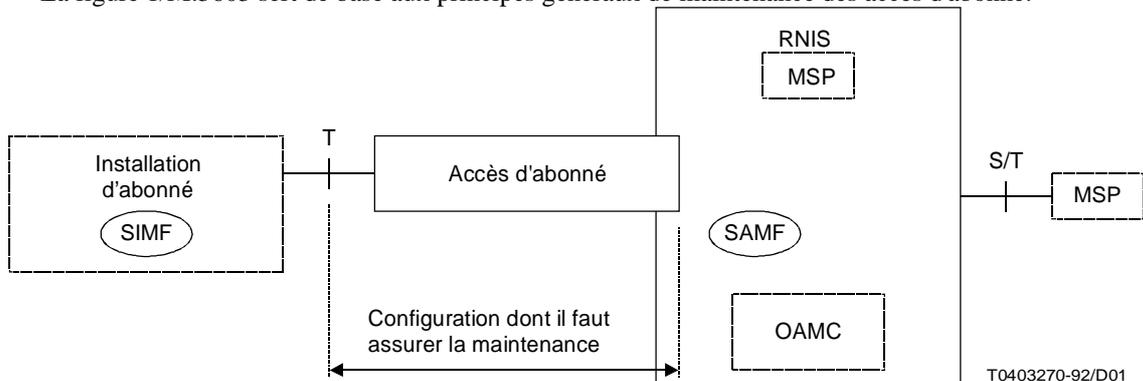
La présente Recommandation traite de la maintenance de la partie des accès d'abonné de base du RNIS, commandée par le réseau; elle tient compte des principes de maintenance définis dans la Recommandation M.20 [1] et s'applique aux accès de base connectés directement au commutateur local, sans multiplexeur ni concentrateur.

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

La maintenance dirigée est une méthode permettant d'assurer une 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.3603 sert de base aux principes généraux de maintenance des accès d'abonné.



MSP Prestataire du service de maintenance (management service provider)
OAMC Centre de maintenance de l'administration (operation administration maintenance center)
SAMF Fonction de gestion des accès d'abonné (subscriber access management function)
SIMF Fonction de gestion de l'installation d'abonné (subscriber installation management function)

On trouvera une étude détaillée de ces termes dans la Recommandation M.3600 [3].

Remarque 1 – L'accès d'abonné comporte une section numérique qui peut utiliser diverses techniques de transmission et peut comporter également un répéteur-régénérateur.

Remarque 2 – Dans certains pays, certaines fonctions de maintenance dans l'accès d'abonné sont commandées par l'installation d'abonné (SIMF).

FIGURE 1/M.3603

Configuration pour la maintenance des accès de base

3 Détection d'un dérangement

3.1 *Considérations générales*

Lorsque la section numérique (au niveau du commutateur) d'un accès d'abonné de base RNIS est à l'état actif, la supervision automatique du fonctionnement correct de la couche 1 jusqu'à la NT1 est également active. Cette supervision est appelée supervision automatique permanente de la couche 1.

Lorsque les accès de base d'abonné RNIS sont à l'état actif (au niveau du commutateur), la supervision automatique du fonctionnement correct des couches 2 et 3 du canal D est également active. Cette supervision est appelée supervision automatique des couches 2 et 3 du protocole de canal D.

Lorsque l'accès de base d'abonné RNIS n'est pas à l'état actif (au niveau du commutateur), l'accès d'abonné peut être périodiquement testé par le commutateur. Il s'agit d'un essai de continuité.

3.2 *Supervision automatique*

3.2.1 *Supervision automatique permanente de la couche 1*

3.2.1.1 *Objectifs*

Cette supervision est assurée par des mécanismes automatiques permanents placés dans une partie des équipements de l'accès de base d'abonné. Ces mécanismes automatiques fonctionnent en permanence pendant la période active de l'accès de base d'abonné. Ils détectent les erreurs de fonctionnement de certains éléments: alimentation, niveau de qualité de la transmission, signal entrant, verrouillage de trame.

Les mécanismes de supervision automatique permanente doivent être actifs même si aucune installation d'abonné n'est connectée au point de référence T. Il faut donc que la section numérique permette à la fonction de supervision automatique d'être assurée en permanence même si le point de référence T ne permet pas une activation complète conformément à la Recommandation I.430 [7].

3.2.1.2 *Fonctions de la section numérique*

Les fonctions qui sont attribuées à la section numérique sont les suivantes:

- détection de perte de verrouillage de trame dans le système numérique;
- détection de perte de verrouillage de trame à l'interface usager-réseau, comme l'indique la Recommandation I.430 [7];
- supervision de l'alimentation;
- contrôle de la qualité de la transmission.

Remarque – Au cas où la section numérique comporte son propre dispositif de détection des dérangements, des signaux d'indication de dérangement peuvent être envoyés à la terminaison du commutateur local et reçus par cette dernière. Une autre possibilité est que les mécanismes de détection soient localisés dans la terminaison de commutateur.

3.2.1.3 *Mécanismes de surveillance de la qualité de la transmission*

La surveillance de la qualité doit s'effectuer dans les deux sens de la transmission. Précisément, il y aura une détection d'erreurs dans chaque sens calculée à partir du signal numérique, par exemple avec contrôle de redondance cyclique (CRC) ou par d'autres méthodes de détection des erreurs.

Les erreurs de transmission détectées à la LT sont converties en indications d'erreur à l'extrémité proche (NEE) (*near end error*). Les erreurs de transmission détectées à la NT sont converties en indications d'erreur à l'extrémité éloignée (FEE) (*far end error*) et renvoyées à la LT. Cela permet à l'Administration d'évaluer la qualité dans les deux sens.

L'une des fonctions du canal C (voir la Recommandation G.960 [6]) peut être d'assurer l'exécution de fonctions de maintenance comme l'activation de la mise en boucle ou la collecte de données de contrôle de la qualité de transmission.

3.2.1.3.1 *Fonctions de surveillance de la qualité (couche 1)*

Il doit être possible de notifier, du commutateur à l'OAMC, les informations concernant la qualité. Il doit être possible de réinitialiser les comptages de paramètres. D'autres points à l'étude comprennent:

- la combinaison de toutes les liaisons dans l'accès d'abonné;
- la cohérence des paramètres;
- l'identification des phases de maintenance touchées par la surveillance de la qualité de fonctionnement.

3.2.1.3.2 *Paramètres de surveillance de la qualité nécessaires et données rétrospectives*

Les principes suivants s'appliquent aux paramètres de surveillance de la qualité et aux données rétrospectives:

- les paramètres doivent normalement être comptés séparément dans chaque sens, autant que possible, pour faciliter la détection des perturbations et mieux estimer le service de réseau fourni aux usagers;
- pour permettre différentes utilisations de la maintenance, les paramètres doivent normalement être comptés pendant de courtes périodes (par exemple, de 15 minutes à une heure) et pendant des périodes plus longues (par exemple, 24 heures) comme indiqué dans la Recommandation M.2110 [5];
- la chronologie des comptages d'erreurs doit normalement être conservée pour faciliter le traitement des perturbations intermittentes;
- l'établissement de seuils est défini dans les Recommandations M.34 [2] et M.2110 [5];
- les informations sur la qualité doivent normalement être notifiées par le commutateur à l'OAMC:
 - lorsque des seuils sont franchis,
 - à la demande de l'OAMC.

3.2.1.4 *Fonctions de la terminaison du commutateur*

Les fonctions qui sont attribuées à la terminaison du commutateur sont les suivantes:

- supervision de l'information liée à la section numérique ou provenant de cette section;
- évaluation de la qualité de la transmission.

L'évaluation de la qualité de la transmission repose sur le traitement permanent des résultats élémentaires fournis par le système de surveillance permanente des erreurs de la section numérique.

Les résultats de ce traitement fournissent des informations sur au moins un niveau de qualité de la transmission.

La définition des niveaux de qualité et l'évaluation des temps de réponse ne relèvent pas de la présente Recommandation.

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

Le présent paragraphe traite de la supervision des couches 2 et 3 du protocole du canal D. La supervision automatique des couches 2 et 3 sera assurée par des mécanismes automatiques localisés dans le réseau (par exemple dans l'ET).

Les couches 2 et 3 du protocole du canal D peuvent assurer une supervision automatique issue de l'une des 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 (par exemple, au niveau de la couche 2, détection d'une double assignation de TE1);
- contrôle des erreurs (par exemple, au cours de la procédure de vérification de CRC de la couche 2, une trame erronée peut être détectée).

Il convient d'enregistrer ces événements (comme indiqué dans la Recommandation M.3640 [4]).

3.3 *Essai de continuité*

3.3.1 *Considérations générales*

Lorsque les accès de base d'abonné ne sont pas actifs (cas normal et/ou état de dérangement non connu) ou n'ont pas été récemment activés, un essai de continuité permet de détecter un dérangement éventuel.

L'essai doit être du type bon/pas bon.

Remarque – Si les essais pratiqués sur chaque accès sont périodiques, leur périodicité doit être compatible avec le délai de détection du dérangement (c'est-à-dire avec le temps qui s'écoule entre l'apparition et la détection du dérangement).

3.3.2 *Commande de l'essai de continuité*

L'essai de continuité repose sur une activation normale de la couche 1. Lorsque l'activation est confirmée par un résultat positif provenant de l'essai de continuité, l'accès de base d'abonné est alors considéré comme en ordre de fonctionnement. Le centre de maintenance d'accès d'abonné (OAMC) ne reçoit pas de notification.

Si l'activation n'est pas confirmée par un résultat positif provenant de l'essai de continuité, ou si un dérangement est détecté pendant ce processus, le commutateur amorce automatiquement le processus de localisation des dérangements et prévient l'OAMC.

Le résultat de l'essai de continuité est jugé positif si la NT1 a la possibilité de signaler qu'il n'y a pas de dérangement sur l'accès de base d'abonné.

4 **Protection du système**

Lorsque l'on détecte un dérangement qui affecte la disponibilité et/ou le fonctionnement des équipements du réseau, l'accès d'abonné est considéré comme «hors service en raison d'un dérangement»; les tentatives d'appel peuvent être rejetées afin d'éviter toute autre dégradation ou d'éliminer les conséquences négatives. Dans ce cas, la coupure de l'alimentation électrique peut être nécessaire.

5 **Information de dérangement**

Un dérangement confirmé par le commutateur, concernant un accès d'abonné de base et/ou à une installation d'abonné doit être signalé à l'OAMC par un message.

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

6 **Localisation des dérangements**

6.1 *Confirmation automatique d'un dérangement dans l'accès de base d'abonné*

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

Ce procédé repose sur une technique de bouclage qui permet au commutateur de s'assurer que le dérangement n'est pas dans le réseau et, le cas échéant, de vérifier que ce dérangement n'est pas de nature fugitive.

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 de l'entité de maintenance en dérangement

6.2.1 Considérations générales

L'identification 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

Cette fonction, qui relève de l'OAMC, vise essentiellement à lui préciser que le dérangement s'est produit:

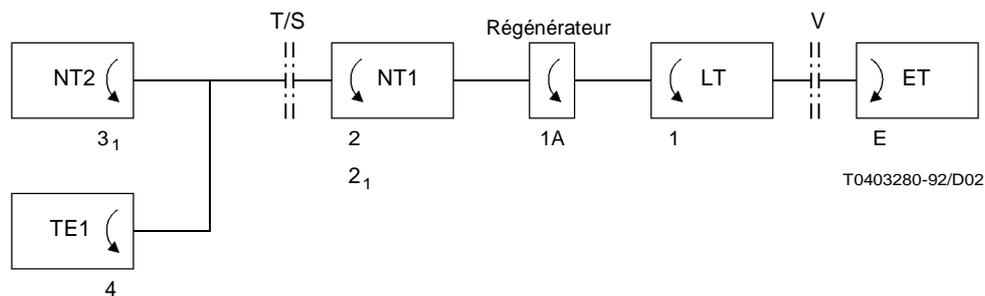
- dans la ET et/ou la LT;
- dans la ligne et/ou la NT1, en spécifiant si possible la localisation dans la ligne ou dans la NT1;
- dans l'installation d'abonné.

6.3 Boucles

6.3.1 Emplacement des boucles dans les accès de base d'abonné

L'emplacement des boucles de localisation et de vérification des dérangements commandées par le commutateur local est indiqué sur la figure 2/M.3603.

Remarque – D'autres boucles peuvent être nécessaires.



Remarque – Pour les explications relatives à 1, 2, 2₁, 3, 4, C et E, voir le tableau 1/M.3603.

FIGURE 2/M.3603

Emplacement des boucles dans l'accès d'abonné au débit de base

6.3.2 Caractéristiques des boucles dans l'accès d'abonné

Les caractéristiques des boucles dans les accès d'abonné sont indiquées dans le tableau 1/M.3603. D'autres boucles, utilisées pour assurer la maintenance de l'installation d'abonné à partir de celle-ci, sont spécifiées dans la Recommandation M.3602 [8].

TABLEAU 1/M.3603

Caractéristiques des boucles dans les accès d'abonné au débit de base

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 (2B + D au moins)	Complète transparente ou non transparente (remarque 1)	Par le commutateur local	Maintenance locale	Recommandée
1A	Dans le répéteur-régénérateur	Boucle complète (2B + D au moins)	Complète transparente ou non transparente (remarque 1)	Par le commutateur local	Couche 1	Optionnelle
2	Dans la NT1, aussi près que possible du point de référence T, en direction de l'ET (remarque 2)	Canaux 2B + D	Complète transparente ou non transparente (remarque 4)	Par le commutateur local	Couche 1	Recommandée
2 ₁	Dans la NT1, sans répercussion sur l'interface de réseau	B ₁ , B ₂ (remarque 3)	Partielle transparente ou non transparente	Par le commutateur local	Couche 3	Optionnelle
3 ₁	Dans la NT2 aussi près que possible du point de référence T en direction de T (remarque 5)	B ₁ , B ₂ (remarque 3)	Partielle transparente ou non transparente	Par le commutateur local	Couche 3	Optionnelle
4	Dans le TE ou la TA	B ₁ , B ₂ (remarque 3)	Partielle transparente ou non transparente	Par le commutateur local	Couche 3	Optionnelle
E	Dans l'ET, en direction de la ligne	B ₁ , B ₂ (remarque 3)	Partielle transparente ou non transparente	Par le NT2 ou le TE/TA	Couche 3	Optionnelle

Remarque 1 – Il convient d'entreprendre un complément d'étude pour savoir si la boucle est transparente ou non transparente. Quel que soit le cas, la boucle ne devrait pas être perturbée par des configurations et des conditions de fonctionnement situées au-delà du point de bouclage (par exemple, par la présence de courts-circuits, de circuits ouverts ou de tensions extérieures au système).

Remarque 2 – Dans le cas où NT1 et NT2 sont combinées (NT12), la boucle 2 est située à un point, dans la NT12, qui correspond au point de référence T.

Remarque 3 – Le bouclage des canaux B₁ et B₂ est commandé par des signaux distincts. Cependant, le bouclage des deux canaux peut être réalisé au même moment.

Remarque 4 – En cas d'application d'un bouclage 2 transparent, la NT1 doit normalement envoyer les trames INFO 4 vers l'utilisateur, les bits d'écho du canal D étant mis sur ZÉRO binaire.

Remarque 5 – Voir aussi d'autres boucles dans la NT2 au tableau 1/M.3602 [8].

Remarque 6 – Il est possible d'utiliser une boucle dans l'ET en direction de la ligne en guise d'élément d'un autotest de l'ET.

6.3.3 *Utilisation des boucles*

Lorsque la boucle 2 est établie, on considère que la partie réseau d'accès de base d'abonné fonctionne correctement. L'OAMC ne reçoit pas de notification.

Lorsqu'il n'est pas possible d'établir la couche 2 et/ou lorsqu'un état de dérangement est détecté sur le réseau, le commutateur:

- poursuit l'identification de l'entité de maintenance en dérangement (voir le § 6.2) puis informe l'OAMC lorsque l'entité de maintenance défaillante a été identifiée;
- ou bien, dans le cas d'une procédure non automatique d'identification de l'entité de maintenance en cause, informe l'OAMC que le réseau est affecté par un dérangement.

6.4 *Commande des essais et mesures*

Pour localiser de façon plus précise les dérangements, il peut être nécessaire d'obtenir la mesure de paramètres de ligne indiquant que la valeur d'un paramètre électrique est comprise dans les limites prévues, ou précisant la valeur exacte du paramètre.

7 Délai logistique

Voir la Recommandation M.20 [1].

8 Réparation des dérangements

Voir la Recommandation M.20 [1].

9 Vérification

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

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

10 Rétablissement

Après réparation du dérangement et vérification du fonctionnement correct de l'accès (intervalle pendant lequel l'accès est soit dans l'état «hors service en raison d'un dérangement», soit dans l'état «transmission dégradée»), l'accès revient 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 Mesures 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, tant pour les appels entrants que les appels sortants. Il est ainsi possible de mesurer la qualité indépendamment de l'activité sur les divers canaux des accès de base 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, avec activation permanente des accès de base d'abonné), les Administrations doivent prendre des dispositions en vue de calculer les niveaux de qualité conformément à la Recommandation M.2110 [5].

Références

- [1] Recommandation M.20 du CCITT *Principes de maintenance pour les réseaux de télécommunication.*
- [2] Recommandation M.34 du CCITT *Surveillance de la qualité des systèmes et équipements de transmission internationaux.*
- [3] Recommandation M.3600 du CCITT *Principes de maintenance des RNIS.*
- [4] Recommandation M.3640 du CCITT *Gestion des couches liaison de données et réseaux dans le canal D du RNIS.*
- [5] Recommandation M.2110 du CCITT *Limites de qualité pour la mise en service et la maintenance des conduits, sections et sections de ligne numériques.*
- [6] Recommandation G.960 du CCITT *Section numérique pour accès RNIS au débit de base.*
- [7] Recommandation I.430 du CCITT *Interface à débit primaire usager-réseau – Spécification de la couche 1.*
- [8] Recommandation M.3602 du CCITT *Application des principes de maintenance aux installations d'abonné du RNIS.*