



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

M.36

(11/1988)

SÉRIE M: PRINCIPES GÉNÉRAUX DE MAINTENANCE

Maintenance des systèmes de transmission internationaux
et de circuits téléphoniques internationaux – Introduction

PRINCIPES DE MAINTENANCE DES RNIS

Réédition de la Recommandation du CCITT M.36 publiée
dans le Livre Bleu, Fascicule IV.1 (1988)

NOTES

1 La Recommandation M.36 du CCITT a été publiée dans le fascicule IV.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.

PRINCIPES DE MAINTENANCE DES RNIS

1 Considérations générales

La présente Recommandation a pour objet d'appliquer des principes de maintenance généraux pour déterminer la stratégie de maintenance que devront adopter les Administrations et d'autres fournisseurs de services de maintenance (FSM) afin d'assurer la maintenance des RNIS.

En établissant ces directives, on a tenu dûment compte des principes énoncés dans les Recommandations M.20, M.30, M.32 et M.34 et ainsi que des activités identifiées dans la Recommandation de la série I.600 [1].

1.1 Champ d'application

- 1) Considérant que la Recommandation M.20 définit la philosophie de maintenance pour les réseaux de télécommunications;
- 2) considérant que la Recommandation M.30 définit les principes applicables au réseau de gestion des télécommunications (RGT);
- 3) considérant que la Recommandation I.601 [2] décrit la configuration de référence et l'architecture générale de la maintenance des installations d'abonné et des accès d'abonné au RNIS, qui sont appliquées dans:
 - la Recommandation I.602 [3] pour les installations d'abonné RNIS;
 - la Recommandation I.603 [4] pour les accès d'abonné RNIS à débit de base;
 - la Recommandation I.604 [5] pour les accès d'abonné RNIS à débit primaire;
 - la Recommandation I.605 [6] pour les accès à multiplexage statique à débit de base;
 - la Recommandation I.606 (à l'étude) pour l'accès d'abonné RNIS à débit élevé;
- 4) considérant que les Recommandations Q.940 [7] et Q.942 (à l'étude) décrivent le modèle, les éléments de service et les protocoles qui doivent être fournis aux interfaces usager/réseau RNIS pour la gestion;
- 5) considérant que la Recommandation M.550 prévoit les limites de maintenance applicables aux conduits et sections numériques pour atteindre les objectifs de qualité énoncés dans la Recommandation G.821 [8],

la présente Recommandation définit les principes de maintenance du RNIS applicables à la maintenance des installations d'abonné, des réseaux (y compris le réseau de transit) et à l'interfonctionnement entre les RNIS et d'autres réseaux, qu'il s'agisse de réseaux publics ou privés, actuels ou futurs.

La présente Recommandation tient compte des fonctions RNIS de base telles que:

- la communication ouverte via les points de référence S/T;
- la portabilité des terminaux entre points de référence S/T, d'installation d'abonné à installation d'abonné et de RNIS à RNIS.

2 Vue d'ensemble

2.1 Principes généraux de maintenance applicables au RNIS

La stratégie de maintenance fondamentale consiste à se fonder chaque fois que possible sur le contrôle de la qualité afin d'appliquer les principes de maintenance dirigée énoncés dans la Recommandation M.20.

Les possibilités de maintenance prévues doivent permettre de distinguer nettement les perturbations dans les équipements d'abonné de celles dans les équipements de réseau.

Les possibilités de maintenance prévues doivent permettre de distinguer nettement les dérangements des activités légitimes d'abonnés.

Un FSM devrait pouvoir localiser le dérangement dans son domaine sans perturber le réseau ou d'autres domaines. Ce devrait être possible localement ou à distance, c'est-à-dire à travers des réseaux et entre toutes entités de gestion autorisées.

Des essais seront nécessaires pour compléter le contrôle de la qualité afin de détecter d'éventuelles perturbations et pour fournir une capacité supplémentaire de localisation des perturbations.

L'installation d'abonné devrait pouvoir recevoir du réseau des informations sur les défaillances ou la qualité. Le réseau devrait pouvoir recevoir de l'abonné des informations sur les défaillances ou la qualité de fonctionnement.

Il faudrait prévoir la possibilité de commander le statut de l'accès d'abonné et de l'équipement d'abonné durant les opérations de maintenance.

L'installation d'abonné (ou son FSM) devrait être capable de recevoir des informations, si elles viennent du réseau, au sujet du statut de maintenance de son accès.

Seule l'Administration peut déclencher des actions de maintenance dans l'accès d'abonné.

L'abonné ou son FSM, privé ou administratif, peut déclencher des actions de maintenance dans l'installation d'abonné.

2.2 *Supervision de l'accès d'abonné et mesure de la qualité de bout en bout*

Aux fins de maintenance, chaque entité de maintenance (EM) et assemblage d'entités de maintenance (AEM) assure sa propre mesure de qualité conformément à la Recommandation M.20. L'information produite concernant des anomalies ou des défauts permet de détecter et d'identifier les EM ou AEM en état de fonctionnement dégradé ou inacceptable, et de signaler cet état à l'entité de gestion correspondante.

Le réseau peut seulement mesurer la qualité de fonctionnement des EM et des AEM. Il faut étudier plus avant le problème de savoir comment combiner la qualité des EM et des AEM du réseau de transit avec celle des accès d'abonné pour déterminer la qualité de bout en bout vue par l'abonné.

2.3 *Modèles de référence de gestion*

2.3.1 *Définitions de référence*

2.3.2 **centre de maintenance d'accès d'abonné (CMAA)**

Un CMAA représente un groupe de fonctions, d'éléments d'équipement de réseau et de personnel régi par l'Administration, qui ont ensemble la responsabilité et la capacité d'accomplir des fonctions de maintenance et des actions de maintenance dans l'accès d'abonné.

2.3.2.1 **entité de maintenance d'accès d'abonné (EMAA)**

L'EMAA commande les fonctions de maintenance d'accès d'abonné et assure les communications pour ces activités. L'EMAA pourrait être distribuée.

Exemples de fonctions EMAA:

- commander les mises en boucle dans une TR1 ou une TL;
- superviser l'état de service de l'accès d'abonné;
- assurer l'accès à l'information sur les performances de l'accès d'abonné.

2.3.2.2 **entité de maintenance d'installation d'abonné (EMIA)**

Une EMIA représente un groupe de fonctions spécialisées, contenues dans les groupes fonctionnels (tel que spécifié dans la Recommandation I.411 [9]) de l'installation d'abonné (c'est-à-dire ET1 et TR2), qui assurent, par exemple:

- l'interaction avec l'utilisateur (humain);
- le traitement du protocole de maintenance en provenance de l'EMAA et/ou d'un FSM;
- la commande des mécanismes d'essai et de maintenance internes.

On considère que les fonctions de l'EMIA peuvent être distribuées dans les couches de protocole mises en oeuvre dans l'équipement d'abonné et dans les entités de gestion/maintenance, y compris les fonctions TR1 dans certaines applications, mais l'architecture et le protocole précis de l'EMIA ne sont pas traités par la présente Recommandation.

Exemples de fonctions EMIA:

- commander les mises en boucle de l'ET;
- identifier les possibilités de service de l'ET;

- commander l'émission de signaux d'essai pour la maintenance du câblage de l'installation d'abonné;
- donner accès aux données concernant la qualité dans l'installation d'abonné, par exemple concernant la qualité des protocoles des couches deux et trois;
- filtrer aux fins de sécurité, les demandes émanant de FSM.

2.3.2.3 fournisseur de services de maintenance (FSM)

Le FSM représente un groupe de fonctions, d'équipements et de personnel de maintenance qui ensemble ont la responsabilité de la maintenance de l'installation d'abonné ou d'une partie de celle-ci. Un FSM ne peut commander les fonctions de maintenance de l'accès d'abonné. S'il y est autorisé, il peut demander des renseignements concernant l'accès d'abonné au CMAA.

- 1) Un accord sur la responsabilité de la maintenance entre l'abonné et le FSM pour chaque partie de l'installation d'abonné devrait être conclu au moment de l'abonnement au service de maintenance (ceci peut prendre la forme d'un contrat commercial). En tout état de cause, il est recommandé d'autoriser un abonné à changer de fournisseur de service de maintenance. L'abonné peut choisir de ne pas conclure un tel accord avec un FSM.
- 2) Les fournisseurs de services de maintenance peuvent être:
 - des fournisseurs privés;
 - l'Administration;
 - l'abonné.
- 3) Les FSM privés raccordés au RNIS par une interface S/T sont appelés FSM externes. Les Administrations FSM peuvent aussi être reliées via une interface S/T ou par d'autres moyens comme indiqué ci-après.
- 4) Les interfaces entre RNIS et FSM doivent faire l'objet d'un complément d'étude.
- 5) Il incombe à l'installation d'abonné seule et non au réseau de faire en sorte qu'un FSM non autorisé ne puisse pas accéder aux fonctions de maintenance dans l'installation d'abonné.

Exemples de fonctions FSM:

- demander des activités de maintenance à l'EMIA;
- demander au CMAA des informations de maintenance autorisées;
- fournir des répondeurs d'essai.

2.3.2.4 centre de gestion, d'exploitation et de maintenance (CGEM)

Dans une Administration, le CGEM est un centre responsable de la gestion, de l'exploitation et de la maintenance générales du réseau. Il comprend du personnel et des systèmes d'exploitation associés. Les fonctions peuvent être réparties entre de nombreux centres et SE (systèmes d'exploitation).

Exemples de fonctions CGEM:

- demander à l'EMAA de commander l'activation de mise en boucle;
- superviser la mise en service de l'accès d'abonné;
- obtenir auprès de l'EMAA des renseignements sur la qualité de fonctionnement de l'accès d'abonné;
- gérer les téléservices fournis à un abonné;
- filtrer les demandes d'autorisation émanant des FSM.

Le CMAA est composé de l'EMAA et d'une partie du CGEM.

2.3.2.5 Entités de gestion

Les entités de gestion sont des groupes de possibilités qui assument ensemble des fonctions de gestion, comme l'exploitation, l'administration, la maintenance et l'installation. Côté réseau, les fonctions peuvent être mises en oeuvre par une combinaison de possibilités en éléments de réseau et systèmes d'exploitation. Côté abonné, les fonctions de gestion peuvent être contenues dans les installations d'abonné.

2.3.3 Configuration de maintenance de référence

On trouvera sur la figure 1/M.36, la configuration de maintenance de référence, qui présente la relation entre, d'une part, l'installation d'abonné et l'accès d'abonné dont il faut assurer la maintenance et, d'autre part, les différents centres, entités et fournisseurs de maintenance.

Ce modèle de référence montre l'interconnexion physique possible entre l'équipement terminal (ET), les commutateurs locaux (CL), les CGEM et les FSM.

Les traits qui relient les dispositifs physiques contenant chaque entité fonctionnelle représentent des trajets de communication physique le long desquels peut circuler l'information de gestion. On prévoit que les protocoles de couches supérieures pour la gestion et la maintenance seront les mêmes. Voir la figure 7/I.601 [2] pour une autre représentation de cette communication. Des primitives de service sont nécessaires pour faciliter l'interfonctionnement avec différents protocoles de couches inférieures. Un complément d'étude est nécessaire pour définir ces primitives de service. Par conséquent, les connexions entre les diverses entités pourraient être assurées par des canaux D, des réseaux de la Rec. X.25, des systèmes de signalisation no 7 ou des lignes louées.

Dans cette configuration de référence, la maintenance de l'accès d'abonné est assurée par un CMAA. Les usagers ou FSM locaux ou distants peuvent communiquer avec le CMAA pour demander certaines fonctions de maintenance qui relèvent de lui. L'EMAA assure l'interface de communication pour les fonctions locales de gestion du réseau et contient les fonctions de commande pour cette activité locale. Les fonctions EMAA peuvent soit faire entièrement partie du commutateur local (CL) soit être réparties entre le CL et un CGEM.

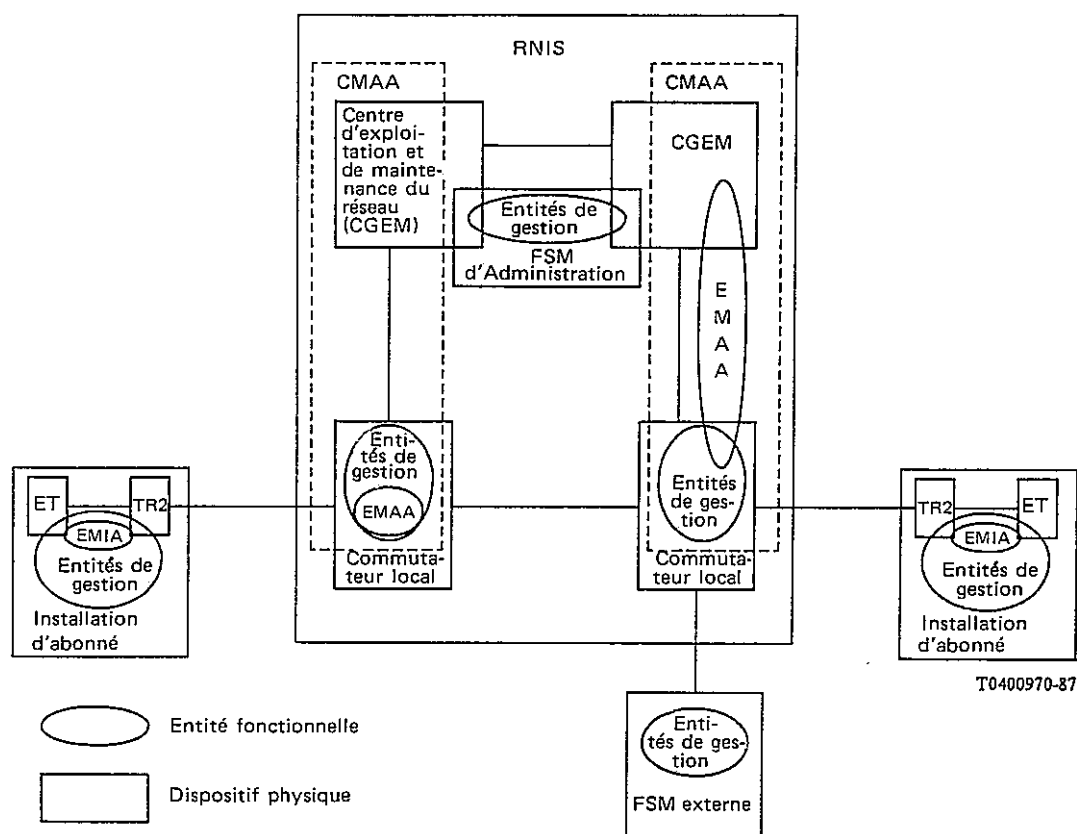


FIGURE 1/M.36

Modèle physique de réseau pour le transfert d'informations de maintenance entre entités d'exploitation et de gestion

2.3.4 Relation avec un réseau de gestion des télécommunications

Le réseau de gestion des télécommunications (RGT) est destiné à fournir à une Administration un réseau de communication indépendant pour acheminer ses messages de gestion (exploitation, gestion et maintenance) à destination et en provenance de ses systèmes d'exploitation (SE) avec le réseau de télécommunications qu'il gère, y compris son RNIS et les éléments de réseau associés. La figure 2/M.36 donne un exemple d'une relation possible entre un RGT et le RNIS, représentée sur la figure 1/M.36.

Selon la figure 2/M.36, le RGT acheminerait des messages de gestion entre le CGEM (comprenant un FSM d'Administration, s'il est prévu) et le RNIS sur une interface RGT de type Q (voir la Recommandation M.30 pour une description des interfaces RGT). Le RGT assurerait aussi les communications pour un FSM d'une Administration fourni extérieurement à l'aide de la suite de protocoles RGT-PQ-DCN (telle que définie dans la Recommandation M.30) sur une interface RNIS physique de type T.

Un FSM privé peut être raccordé directement au RNIS via une interface de type T. Il peut aussi être relié au RGT par interfonctionnement via d'autres interfaces d'interfonctionnement de réseau à l'étude.

Outre le RNIS, le RGT supporte aussi d'autres fonctions de gestion pour l'Administration, y compris la maintenance de l'équipement de transmission.

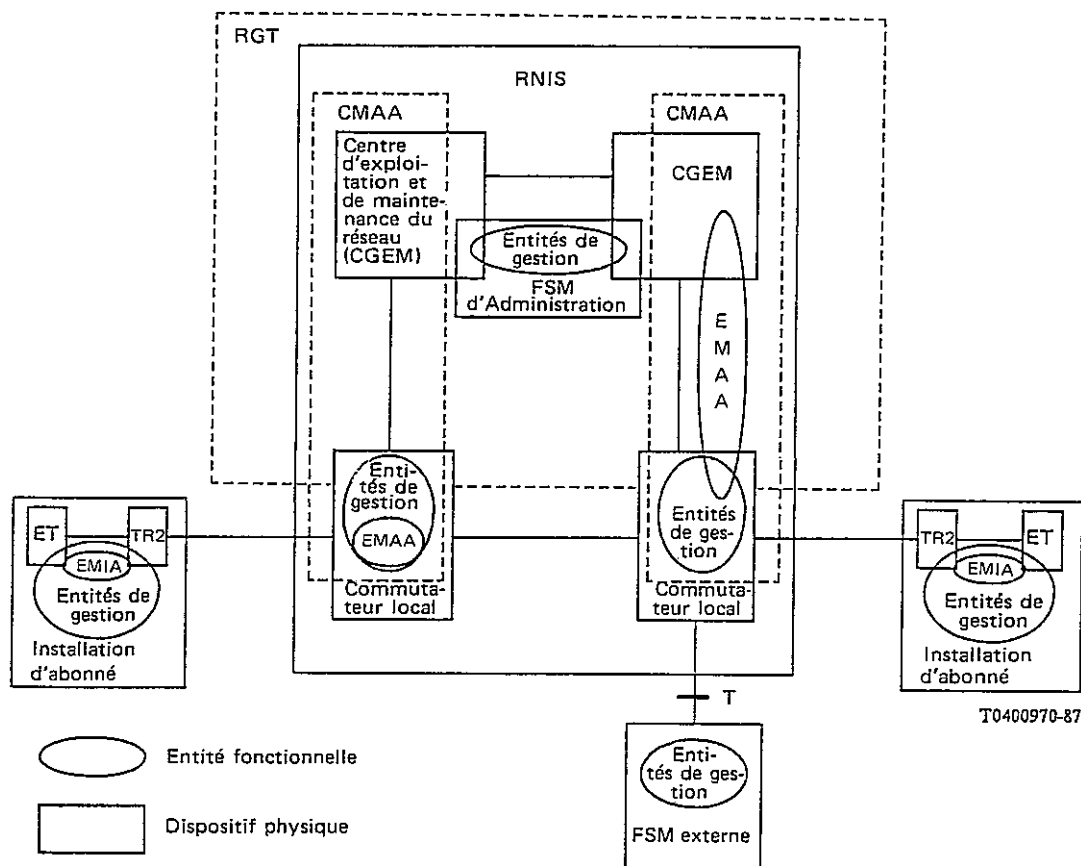


FIGURE 2/M.36

Relation entre un RGT et un RNIS

2.3.5 Modèles de référence de communications

Des communications entre groupes fonctionnels sont nécessaires pour la maintenance des RNIS. Les configurations de communications pour la maintenance de l'accès d'abonné et de l'installation d'abonné sont représentées dans la Recommandation I.601 [2]. Les configurations pour la maintenance de la partie transit et du RNIS de bout en bout sont à l'étude.

2.4 Principes des protocoles de gestion du RNIS

2.4.1 Aperçu général

Les différentes fonctions de gestion qui peuvent être contenues, par exemple, dans le CMAA, l'EMIA, le FSM, etc., sont mises en oeuvre dans un ou plusieurs systèmes réels. Un **système réel** est un ensemble d'un ou plusieurs ordinateurs, logiciels associés, etc., qui forment un tout autonome capable d'effectuer le traitement et/ou le transfert de l'information. Chaque système réel contient une ou plusieurs entités de gestion qui assurent des fonctions de gestion. Un système ouvert réel est un système réel qui obéit aux prescriptions de la Recommandation X.200 [10] lorsqu'il communique avec d'autres systèmes réels.

Remarque – Deux notions de modélisation différentes sont applicables au protocole de gestion du RNIS:

- le modèle de référence pour le protocole RNIS (MRP RNIS) défini dans la Recommandation I.320 [11];
- le modèle de référence de l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT (MRP OSI), défini dans la Recommandation X.200 [10].

Ces deux modèles de référence ont les points communs suivants:

- le MRP RNIS et le MRP OSI organisent tous deux les fonctions de communication en couches et décrivent la relation de ces couches l'une par rapport à l'autre;
- les notions et termes associés, qui ont été présentés dans les Recommandations X.200 [10] et X.210 [12], sont totalement applicables au MRP RNIS. Ils comprennent la notion de couche, de service de couche, de primitives de service, d'entités homologues et de protocole homologue.

2.4.2 *Prescriptions applicables aux activités de maintenance du RNIS*

La maintenance des équipements et interfaces du RNIS fait partie du processus de gestion général dans une entité de gestion du RNIS. La maintenance des équipements RNIS par des FSM distants via des interfaces RNIS devrait suivre les principes de la Recommandation X.200 [10] et de la gestion des systèmes ouverts, qui sont à l'étude.

La gestion des systèmes se fait par un ensemble de processus d'application passant dans différentes entités de gestion qui communiquent entre elles et jouent des rôles complémentaires pour assurer les activités de gestion.

Dans une entité de gestion, les fonctions de gestion du système sont commandées et effectuées par l'*élément de gestion du système*. Celui-ci peut être vu comme un ensemble de processus d'application communiquant avec des processus d'application distants grâce à l'emploi d'une ou plusieurs entités de couche d'application. Un processus d'application est un élément dans une entité de gestion qui opère le traitement de l'information pour une application donnée.

Les définitions des fonctions entre entités de gestion nécessaires pour maintenir les RNIS conformément aux principes énoncés dans la présente Recommandation doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

3 **Accès à débit de base**

3.1 *Modèles de maintenance de l'accès à débit de base*

Trois configurations d'accès sont décrites ci-après, avec un arrangement d'équipement d'abonné commun aux trois. Pour chaque modèle, les entités de maintenance sont identifiées à l'aide de points de référence qui les délimitent. Certains de ces points sont ou peuvent devenir des interfaces normalisées. Les limites de propriété entre réseau et abonné dépassent la portée de la présente Recommandation.

Du fait que les canaux D représentés sur les modèles ci-après passent tous par plusieurs entités de maintenance (EM), ce ne sont pas des EM proprement dites mais elles seront traitées comme des assemblages d'entités de maintenance. Les canaux D transportent plusieurs couches de protocole qui seront traitées à l'aide des protocoles de gestion et de maintenance à l'étude. Ceux-ci comprennent une définition d'une notion d'entité de gestion de couche pour chacune des couches.

D'autres modèles sont possibles, mais seuls quelques-uns, représentatifs, figurent ici. Les modèles comportant des lignes louées et les systèmes de connexion croisée numérique doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

3.1.1 *Modèle simple*

Ce modèle, représenté sur la figure 3/M.36, est analogue à celui représenté sur la figure 2/M.20. Dans ce modèle, l'interface V1 peut être remplacée par une fonction, comme un point de mise en boucle dans une terminaison de ligne/terminaison de commutateur (TL/TC) combinée, tout en constituant encore une frontière entre des EM.

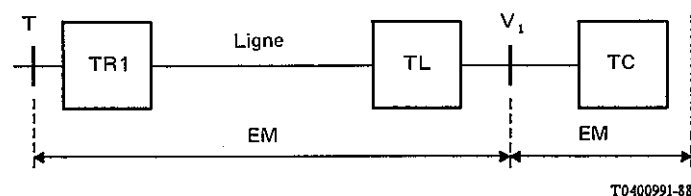
3.1.2 *Arrangements des équipements d'abonné*

Ce modèle est représenté sur la figure 4/M.36.

3.1.3 *Interface multiplexée*

Ce modèle est représenté sur la figure 5/M.36.

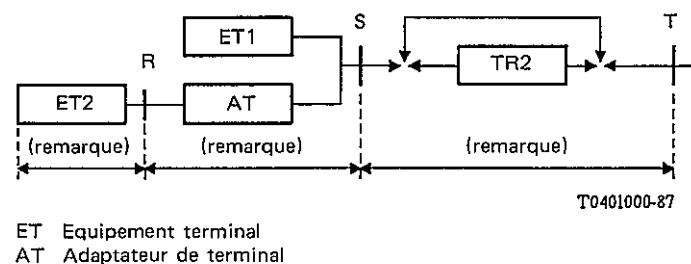
Dans ce cas, plusieurs accès à débit de base utilisant des points de référence V_1 sont multiplexés ou concentrés pour connecter la terminaison de commutateur (TC). Pour le multiplexage statique, on applique une interface V_6 . Pour le multiplexage dynamique (multiplexage sur le canal D) ou la concentration dynamique (assignation dynamique des canaux B), on applique une interface V_2 . Les interfaces V_2 et V_6 sont définies dans la Recommandation Q.512 [13]. La surveillance de la qualité de fonctionnement est appliquée à la section numérique de l'accès à débit de base (entre l'interface T et le point de référence V_1) et entre le multiplexeur/concentrateur et la terminaison de commutateur.



Remarque — Pour certaines Administrations, la limite de réseau exclut la terminaison de réseau 1 (TR1); les EM indiquées peuvent donc devoir être modifiées.

FIGURE 3/M.36

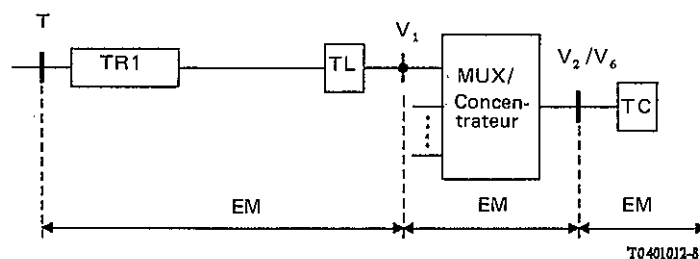
Modèle simple d'accès à débit de base



Remarque — Les EM pour l'installation d'abonnés doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

FIGURE 4/M.36

Arrangements d'équipements d'abonnés



Remarque — La frontière de réseau de certaines Administrations exclut la TR1; les EM indiquées peuvent donc devoir être modifiées.

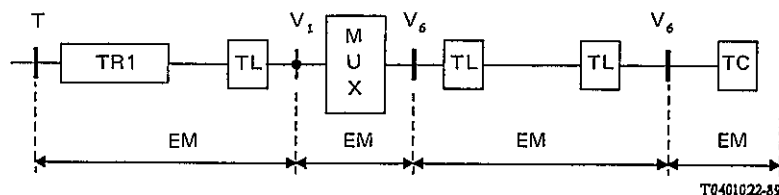
FIGURE 5/M.36

Modèle d'accès à débit de base multiplexé

3.1.4 Interface multiplexée distante

Le modèle est représenté sur la figure 6/M.36.

Ce modèle est analogue au précédent sauf qu'il est allongé entre le multiplexeur et la TC d'une ou plusieurs liaisons numériques, pouvant être acheminées sur des liaisons d'ordre supérieur.



Remarque — La frontière de réseau de certaines Administrations exclut la TR1 ; les EM indiquées peuvent donc devoir être modifiées.

FIGURE 6/M.36

Modèle d'accès à débit de base multiplexé distant

3.1.5 Lignes louées à accès de base

Pour complément d'étude.

3.2 Possibilités requises

3.2.1 Format de transmission des fonctions de maintenance (couche 1)

Le format sera tel qu'il supporte la surveillance de la qualité de fonctionnement dans les deux sens de transmission. Précisément, il y aura une détection d'erreurs dans chaque direction calculée à partir du signal numérique, par exemple, avec contrôle de redondance cyclique (CRC) ou d'autres méthodes de détection des erreurs.

Les erreurs de transmission détectées à la TL sont converties en indications d'erreur à l'extrémité proche (EEP). Les erreurs de transmission détectées à la TR sont converties en indications d'erreur à l'extrémité éloignée (EEE) et renvoyées à la TL. Cela permet à l'Administration d'évaluer la qualité dans les deux sens.

Une fonction du canal C peut être d'assurer l'exécution de fonctions de maintenance comme l'activation de mise en boucle ou la collecte de données de contrôle de la qualité de fonctionnement.

3.2.2 Etats et commande de maintenance

Cette question doit faire l'objet d'un complément d'étude, notamment en ce qui concerne:

- la restriction au réseau et à l'abonné de l'accès à certaines possibilités;
- les questions de sécurité.

3.2.3 Possibilités de surveillance de la qualité (couche 1)

Il sera possible de notifier du commutateur au CGEM les informations concernant la qualité (voir le § 3.2.3.2). Il sera 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.

3.2.3.1 Entités de maintenance surveillées

Il sera possible de surveiller les liaisons entre TR et TL.

3.2.3.2 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:

- a) les paramètres devraient 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;
- b) pour permettre différentes utilisations de la maintenance, les paramètres devraient être comptés pendant de courtes périodes (par exemple, 15 minutes à une heure) et pendant des périodes plus longues (par exemple, 24 heures) comme indiqué dans la Recommandation M.550;
- c) les comptages d'erreurs et le moment où elles apparaissent devraient être conservés pour faciliter le traitement des perturbations intermittentes;
- d) l'établissement de seuils est couvert par les Recommandations M.34 et M.550;

- e) les valeurs de seuils doivent pouvoir être fixées par le CGEM;
- f) les informations sur la qualité devraient être notifiées par le commutateur au CGEM:
 - lorsque des seuils sont franchis,
 - à la demande du CEAM.

3.2.4 Possibilités d'essai

L'essai devrait introduire une perturbation minimale sur d'autres canaux B et D, et ne devrait pas perturber l'équipement terminal de l'abonné. D'autres possibilités d'essai sont à l'étude.

3.2.4.1 Mises en boucle

Les possibilités de mise en boucle pour l'accès à débit de base (types, emplacements, domaines de commande, etc.), sont indiquées dans les Recommandations I.602 [3] et I.603 [4].

3.2.4.2 Lignes d'essai

Pour complément d'étude.

3.2.4.3 Points d'essai et de surveillance

Pour complément d'étude.

3.2.4.4 Autotests et autodiagnosics

Pour complément d'étude.

3.2.5 Supervision et vérification des protocoles en vigueur

Les principes de supervision et vérification des protocoles d'accès au RNIS en vigueur sont les suivants:

- a) les erreurs de protocole dues à des problèmes de réalisation ou à d'autres défaillances doivent être détectées. Pour ce faire, on peut se baser sur l'enregistrement et le comptage des violations de protocole;
- b) les problèmes de protocole doivent être segmentés, analysés et isolés. Les techniques ci-après peuvent être utilisées:
 - accès à un registre des informations de violation de protocole;
 - surveillance des trames de couche 2 et des messages de couche 3;
 - accès d'essai et essai de protocole.

Voir la Recommandation I.603 [4] pour plus d'informations.

4 Accès à débit primaire

4.1 Modèles de maintenance d'accès à débit primaire

Quatre configurations d'accès à débit primaire sont indiquées ci-après, avec une figure montrant quatre configurations de locaux d'abonné qui peut s'appliquer à l'un quelconque des modèles d'accès.

Les entités de maintenance ne sont pas indiquées pour ces configurations, car il existe plusieurs réalisations différentes de l'accès à débit primaire. Les définitions des EM doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

4.1.1 Modèle d'accès simple

Le cas simple de l'accès à débit primaire directement de la TR2 au commutateur est représenté sur la figure 7/M.36. Une variante de ce modèle comprend des liaisons d'ordre supérieur.

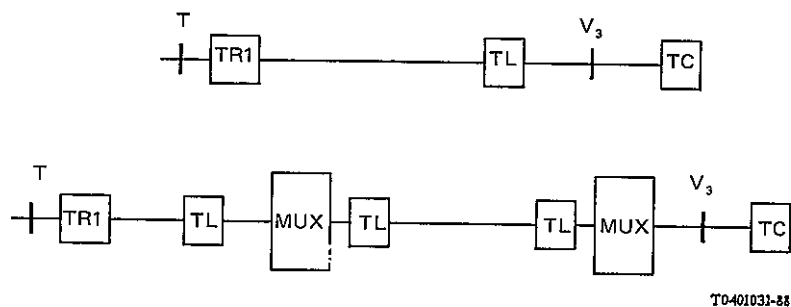


FIGURE 7/M.36

Modèle d'accès simple à débit primaire

4.1.2 Configurations d'abonné

Il existe plusieurs configurations d'abonné qui peuvent apparaître derrière l'une quelconque des TR1 représentées dans les cas du débit primaire, comme indiqué sur la figure 8/M.36.

Le premier est le cas le plus simple, où TR1 et TR2 sont séparées et suivies d'un ET à débit primaire. Un autre cas est celui où TR1 et TR2 sont combinées en une unité. Un troisième cas est celui d'une TR2 qui est un autocommutateur privé où aboutissent plusieurs lignes d'accès à débit de base reliant des ET à l'autocommutateur privé. Un dernier cas est celui où une TR2 est un multiplexeur auquel aboutissent plusieurs lignes d'accès à débit de base reliant des ET au multiplexeur.

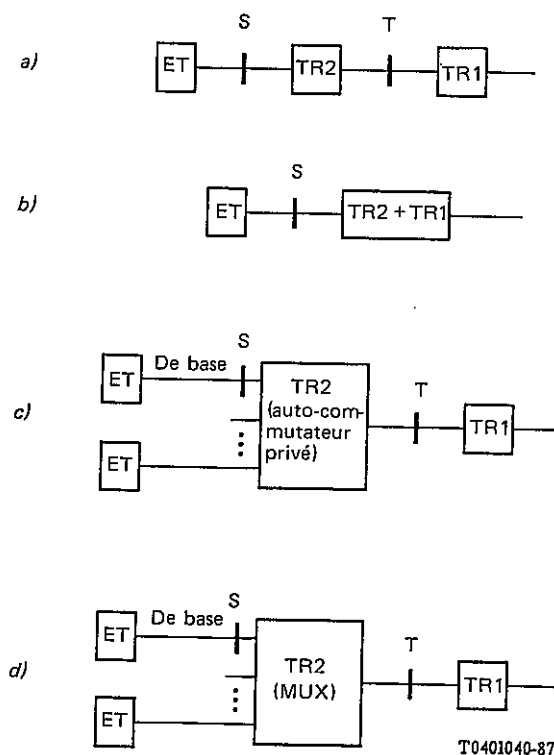


FIGURE 8/M.36

Modèle de configuration d'abonné à débit primaire

4.1.3 Système de connexion croisée numérique (SCN)

Un modèle présentant un nouvel élément de réseau, le SCN dans le modèle d'accès simple, est représenté sur la figure 9/M.36.

Le système de connexion croisée numérique (SCN) est une connexion croisée statique de canaux B, une partie étant acheminée vers le commutateur et l'autre vers le réseau de circuits loués. Le traitement du canal D par le SCN est à l'étude, comme indiqué dans l'annexe A.

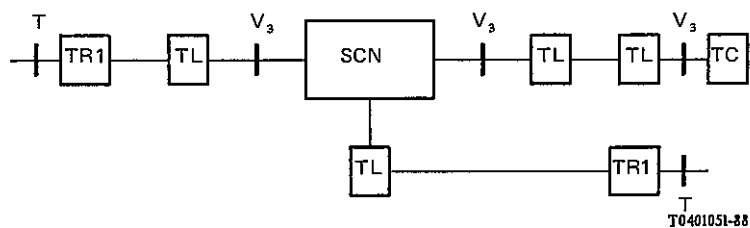


FIGURE 9/M.36

Modèle d'accès à débit primaire avec SCN

4.1.4 Circuits loués à débit primaire

Dans ce cas, tous les canaux B et D traversent le réseau d'une TR2 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 10/M.36.

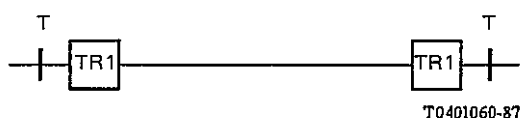


FIGURE 10/M.36

Modèle d'accès à débit primaire pour circuits loués

4.2 Possibilités requises

4.2.1 Format de transmission des fonctions de maintenance

Pour complément d'étude.

4.2.2 Etats et commande de maintenance

Pour complément d'étude.

4.2.3 Possibilités de surveillance de la qualité

4.2.3.1 Entités de maintenance surveillées

Pour complément d'étude.

4.2.3.2 Paramètres de surveillance de la qualité nécessaires et données rétrospectives

Pour complément d'étude. Comprend le contrôle de la couche 1 et de la couche 2.

4.2.4 Possibilités d'essai

4.2.4.1 Mises en boucle

Les possibilités de mise en boucle pour l'accès à débit primaire (types, emplacements et domaines de commande) sont indiquées dans les Recommandations I.602 [3] et I.604 [5].

4.2.4.2 Lignes d'essai

Pour complément d'étude.

4.2.4.3 Points d'essai et de surveillance

Pour complément d'étude.

4.2.4.4 Autotests et autodiagnosics

Pour complément d'étude.

4.2.5 Supervision et vérification des protocoles en vigueur

Les principes de supervision et vérification des protocoles d'accès au RNIS en vigueur sont les suivants:

- a) les erreurs de protocole dues à des problèmes de réalisation ou à d'autres défaillances doivent être décelées. Ceci peut être basé sur l'enregistrement et le comptage des violations de protocole;
- b) les problèmes de protocole doivent être segmentés, analysés et isolés. Les techniques suivantes peuvent être utilisées:
 - accès à un registre des informations de violation de protocole,
 - surveillance des trames de couche 2 et des messages de couche 3,
 - accès d'essai et essai de protocole.

Voir la Recommandation I.604 [5] pour de plus amples renseignements.

5 Accès RNIS à large bande

Pour complément d'étude.

6 Maintenance de bout en bout

6.1 Modèles de bout en bout

Le présent § 6 contient deux exemples de connexions RNIS de bout en bout. La figure 11/M.36 montre des exemples de connexion où une communication provenant d'un accès d'abonné (à débit primaire ou de base) est commutée via le réseau public vers un autre accès d'abonné.

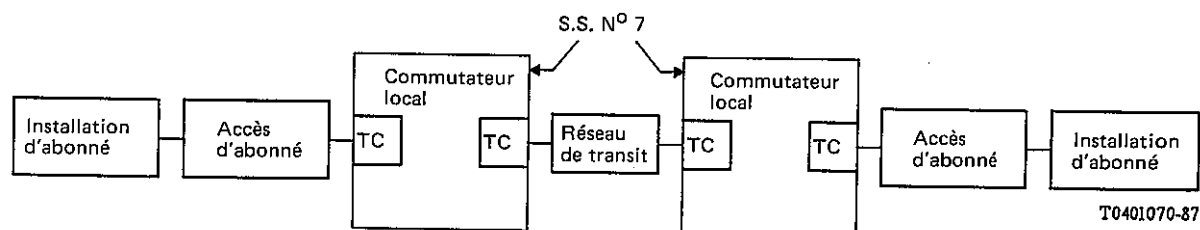


FIGURE 11/M.36

Connexion RNIS commutée publique de bout en bout

La figure 12/M.36 représente un exemple d'arrangement de circuits loués de bout en bout où un accès d'abonné à débit primaire est relié à chaque extrémité à un SCN. A partir des SCN, des canaux B sont reliés au commutateur et pour fournir une connexion de bout en bout entre les emplacements d'abonné.

Une variante de cet exemple serait un deuxième accès à débit primaire, sans canal D, connecté de bout en bout via un SCN. Dans ce cas, il existe une possibilité de défaut caché entre les SCN qui n'est pas signalée à l'une ou l'autre extrémité et n'est pas détectée via la perte du canal D. Donc, il s'agit d'une configuration où un contrôle de continuité est nécessaire pour détecter le dérangement.

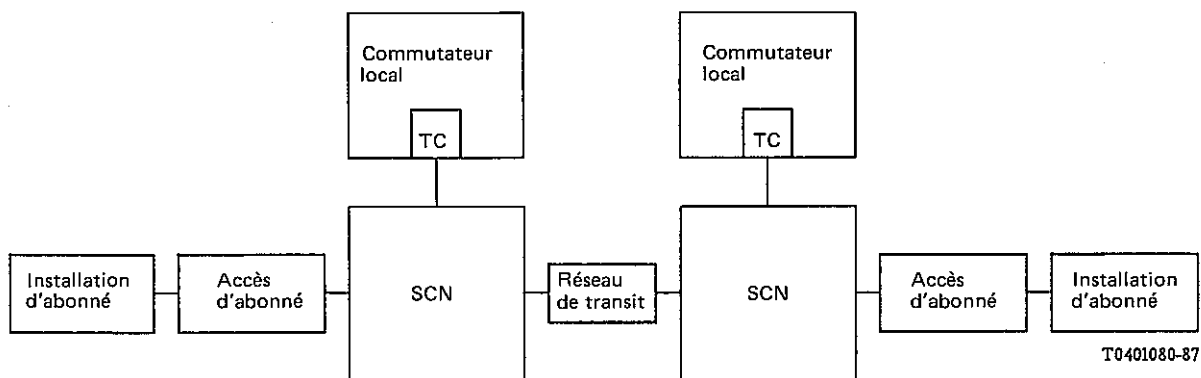


FIGURE 12/M.36

Connexion de circuit loué de bout en bout

6.2 Modèle d'interfonctionnement RNIS

Les abonnés à accès primaire ou de base via leur accès RNIS peuvent souhaiter interfonctionner avec d'autres réseaux, avec le réseau téléphonique public commuté (RTPC), avec un réseau de données à commutation par paquets (RDCP) et avec un autre RNIS public ou privé. Un modèle de cet interfonctionnement est représenté sur la figure 13/M.36.

Un exemple de l'unité d'interfonctionnement (UI) serait un groupe de modems utilisés dans le cas du RTPC. La maintenance de l'interfonctionnement est à l'étude.

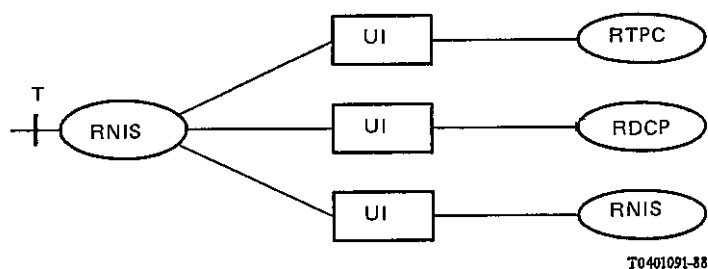


FIGURE 13/M.36

Modèle d'interfonctionnement RNIS

6.3 Fonctions d'équipements terminaux pour les opérations à distance

Pour complément d'étude.

6.4 Fonctions d'interfonctionnement de réseau à réseau pour la maintenance

Pour complément d'étude.

ANNEXE A

(à la Recommandation M.36)

Considérations relatives au système de connexion croisée numérique pour le RNIS

Le SCN peut aussi traiter le canal D. Il peut interrompre la couche 2 de canal D pour qu'il y ait deux liaisons de couche 2 en cascade entre la TR2 et la TC. Le SCN achemine des paquets de couche 3 de la TR2 soit vers le commutateur soit vers le réseau loué, d'après l'acheminement du canal B associé. Le SCN peut donc aussi agir comme connexion croisée de paquets pour le canal D.

Toutefois, il n'a pas de fonction de commutation. Sa fonction de connexion croisée est commandée sur une liaison administrative séparée, mais pas sur le canal D avec commande d'appel de la Rec. Q.931 [14]. Ce modèle comprend également des circuits loués.

Les canaux B traversent le réseau sans aboutir à un commutateur. L'information de canal D associé peut être acheminée sur le réseau loué dans les mêmes conduits numériques que les canaux B ou séparément des canaux B, sur le réseau de signalisation sémaphore n° 7.

Références

- [1] Recommandations du CCITT – série I.600 *Principes de maintenance du RNIS*, vol. III.
- [2] Recommandation du CCITT *Principes généraux de maintenance des installations et des accès d'abonné au RNIS*, vol. III, Rec. I.601.
- [3] Recommandation du CCITT *Application des principes de maintenance aux installations d'abonné du RNIS*, vol. III, Rec. I.602.
- [4] Recommandation du CCITT *Application des principes de maintenance aux circuits d'accès de base d'abonné au débit du RNIS*, vol. III, Rec. I.603.
- [5] Recommandation du CCITT *Application des principes de maintenance aux accès à débit primaire d'abonné au RNIS*, vol. III, Rec. I.604.
- [6] Recommandation du CCITT *Application des principes de maintenance aux accès RNIS au débit de base multiplexés statiquement*, vol. III, Rec. I.605.
- [7] Recommandation du CCITT *Protocole d'interface usager-réseau RNIS pour les aspects gestion et généraux*, vol. VI, Rec. Q.940.
- [8] Recommandation du CCITT *Qualité en terme d'erreur sur une communication numérique internationale faisant partie d'un réseau numérique avec intégration des services*, vol. III, Rec. G.821.
- [9] Recommandation du CCITT *Interfaces usager-réseau RNIS – Configurations de conférence*, vol. III, Rec. I.411.
- [10] Recommandation du CCITT *Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT*, vol. VIII, Rec. X.200.
- [11] Recommandation du CCITT *Modèle de référence pour le protocole RNIS*, vol. III, Rec. I.320.
- [12] Recommandation du CCITT *Conventions relatives à la définition de service des couches de l'interconnexion de systèmes ouverts (OSI)*, vol. VIII, Rec. X.210.
- [13] Recommandation du CCITT *Interface des commutateurs pour l'accès des abonnés*, vol. VI, Rec. Q.512.
- [14] Recommandation du CCITT *Spécification de la couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS pour la commande de l'appel de base*, vol. VI, Rec. Q.931.

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