



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

M.3200

(04/97)

SÉRIE M: RGT ET MAINTENANCE DES RÉSEAUX:
SYSTÈMES DE TRANSMISSION, DE TÉLÉGRAPHIE,
DE TÉLÉCOPIE, CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES ET
CIRCUITS LOUÉS INTERNATIONAUX

Réseau de gestion des télécommunications

**Services de gestion du réseau de gestion des
télécommunications et domaines gérés des
télécommunications: aperçu général**

Recommandation UIT-T M.3200

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE M

**RGT ET MAINTENANCE DES RÉSEAUX: SYSTÈMES DE TRANSMISSION, DE TÉLÉGRAPHIE, DE
TÉLÉCOPIE, CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES ET CIRCUITS LOUÉS INTERNATIONAUX**

Introduction et principes généraux de maintenance et organisation de la maintenance	M.10–M.299
Systèmes de transmission internationaux	M.300–M.559
Circuits téléphoniques internationaux	M.560–M.759
Systèmes de signalisation à canal sémaphore	M.760–M.799
Systèmes internationaux de télégraphie et de phototélégraphie	M.800–M.899
Liaisons internationales louées par groupes primaires et secondaires	M.900–M.999
Circuits internationaux loués	M.1000–M.1099
Systèmes et services de télécommunication mobile	M.1100–M.1199
Réseau téléphonique public international	M.1200–M.1299
Systèmes internationaux de transmission de données	M.1300–M.1399
Appellations et échange d'informations	M.1400–M.1999
Réseau de transport international	M.2000–M.2999
Réseau de gestion des télécommunications	M.3000–M.3599
Réseaux numériques à intégration des services	M.3600–M.3999
Systèmes de signalisation par canal sémaphore	M.4000–M.4999

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T

RECOMMANDATION UIT-T M.3200

SERVICES DE GESTION DU RESEAU DE GESTION DES TELECOMMUNICATIONS ET DOMAINES GERES DES TELECOMMUNICATIONS: APERÇU GÉNÉRAL

Résumé

La présente Recommandation présente un aperçu général de la série M.3200. Elle en décrit les principes de structuration et énumère les Recommandations adoptées à ce jour.

Les concepts de "domaine géré des télécommunications" et de "gestion des télécommunications" sont introduits par une brève description ainsi que par une matrice définissant leurs relations. Ces Recommandations sont destinées à servir de base pour les travaux correspondants de modélisation et de définition du protocole aux interfaces avec le RGT. Ces concepts constituent également une base à partir de laquelle une Administration peut planifier l'évolution de sa gestion des télécommunications dans le RGT, comme indiqué au 3.2 de la présente Recommandation.

Cette Recommandation est complétée d'un résumé contenant un exemple théorique de contexte de gestion d'une matrice de points de croisement, c'est-à-dire un contexte de gestion de la maintenance d'un réseau téléphonique commuté.

Source

La Recommandation UIT-T M.3200, révisée par la Commission d'études 4 de l'UIT-T (1997-2000), a été approuvée le 19 avril 1997 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

Mots clés

Base d'informations sur les tâches; domaines de gestion des télécommunications; gestion des télécommunications; modélisation d'objet; réseau de gestion des télécommunications; service de gestion.

AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'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.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

Dans certains secteurs de la technologie de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT avait/n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 1997

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.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1	Domaine d'application..... 1
2	Références normatives..... 1
2.1	Recommandations CCITT et UIT-T..... 1
2.2	Recommandation UIT-R..... 2
3	Définitions 2
4	Abréviations..... 3
5	Domaines gérés des télécommunications 4
5.1	Réseau téléphonique commuté 5
5.2	Réseau de communications entre mobiles 5
5.3	Réseau commuté de transmission de données 6
5.4	Réseau intelligent..... 6
5.5	Réseau du système n° 7 de signalisation par canal sémaphore..... 7
5.6	RNIS-BE..... 8
5.7	RNIS-LB..... 9
5.8	Réseau de circuits dédiés et reconfigurables..... 9
5.9	RGT 10
5.10	IMT-2000 (ex-FSMTPT)..... 10
5.11	Réseau d'accès et d'équipements terminaux..... 11
5.12	Réseau de transport..... 11
5.13	Infrastructure..... 12
6	Services de gestion RGT..... 12
	Liste des services de gestion..... 12
6.1	Administration de l'utilisateur (client)..... 13
6.2	Gestion de la mise en service du réseau..... 13
6.3	Gestion du personnel 13
6.4	Administration de la tarification, de la taxation et de la comptabilité..... 14
6.5	Administration de la qualité de service et de la qualité de fonctionnement du réseau 14
6.6	Administration de la mesure et de l'analyse du trafic 15
6.7	Gestion du trafic..... 15
6.8	Administration du routage et de l'analyse du débit numérique..... 15
6.9	Gestion de la maintenance 16
6.10	Gestion de la sécurité..... 16
6.11	Gestion des appuis logistiques..... 16

	Page
7	Matrice des services de gestion en fonction des domaines gérés des télécommunications 17
7.1	Relation entre Recommandations M.3200 et M.3020 17
7.2	Série M.3200..... 18
8	Relations entre les services de gestion RGT et les Recommandations existantes 18
	Appendice I – Exemple d'application des directives GDMS 18
I.1	Description d'un service de gestion..... 19
I.2	Objectifs de gestion..... 19
I.3	Description du contexte de gestion..... 19
	I.3.1 Aperçu dynamique du contexte de gestion 19
	I.3.2 Ressources 20
	I.3.3 Rôles 20
	I.3.4 Ensembles et groupes d'ensembles de fonctions de gestion RGT 21
I.4	Architecture..... 22
I.5	Scénarios 24

Recommandation M.3200

SERVICES DE GESTION DU RESEAU DE GESTION DES TELECOMMUNICATIONS ET DOMAINES GERES DES TELECOMMUNICATIONS: APERÇU GÉNÉRAL

(1992; révisée en 1997)

1 Domaine d'application

La présente Recommandation vise à donner un aperçu général des services de gestion du réseau de gestion des télécommunications (RGT) et des domaines gérés des télécommunications. Elle offre un cadre général pour la spécification des protocoles, des messages, des informations de gestion, etc. pour interfaces RGT. Les services de gestion RGT sont décrits du point de vue des utilisateurs du RGT et sont indépendants des protocoles, des messages et des modèles d'information choisis. Ils faciliteront la transition sans heurts d'un environnement non RGT à un environnement RGT.

Il y a lieu de remarquer qu'une certaine marge de flexibilité devra être conservée dans la définition des services de gestion RGT afin de permettre l'intégration de prescriptions additionnelles, au fur et à mesure de leur repérage.

Pour éviter les divergences et les redondances, la présente Recommandation définit les principes de structuration de la série des Recommandations M.3200 (par exemple la numérotation, les dénominations, etc.).

2 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui de ce fait en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée.

2.1 Recommandations CCITT et UIT-T

- Recommandations E.410 à E.414, *Gestion du réseau international*.
- Recommandations E.420 à E.428, *Contrôle de la qualité du service téléphonique international*.
- Recommandations E.500 à E.721, *Ingénierie du trafic*.
- Recommandations E.800 à E.880, *Qualité de service: concepts, modèles, objectifs, planification de la sûreté de fonctionnement*.
- Recommandation UIT-T M.3010 (1996), *Principes des réseaux de gestion des télécommunications*.
- Recommandation UIT-T M.3020 (1995), *Méthodologie pour la spécification des interfaces du réseau de gestion des télécommunications*.
- Recommandation UIT-T M.3100 (1995), *Modèle générique d'information de réseau*.
- Recommandation UIT-T M.3400 (1997), *Fonctions de gestion du réseau de gestion des télécommunications*.

- Recommandation Q.500 du CCITT (1988), *Commutateurs numériques principaux d'abonné, mixtes, de transit et internationaux, introduction et domaine d'application.*
- Recommandation UIT-T Q.512 (1995), *Interfaces des commutateurs numériques pour l'accès des abonnés.*
- Recommandation UIT-T Q.513 (1993), *Interfaces des commutateurs numériques pour l'exploitation, l'administration et la maintenance.*
- Recommandation UIT-T Q.521 (1993), *Fonctions des commutateurs numériques.*
- Recommandation UIT-T Q.541 (1993), *Objectifs nominaux des commutateurs numériques – Considérations générales.*
- Recommandation UIT-T Q.542 (1993), *Objectifs nominaux des commutateurs numériques – Exploitation et maintenance.*
- Recommandation UIT-T Q.750 (1997), *Vue d'ensemble de la gestion du système de signalisation n° 7.*
- Recommandation UIT-T Q.751-1 (1995), *Modèle d'information de gestion d'éléments de réseau pour le sous-système transport de messages.*
- Recommandation UIT-T Q.752 (1997), *Surveillance et mesures dans les réseaux du système de signalisation n° 7.*
- Recommandation UIT-T Q.753 (1997), *Fonctions de gestion du système de signalisation n° 7: procédures d'essai pour la vérification de l'acheminement dans les sous-systèmes transport de messages et commande de connexion sémaphore, essai CVT et définition de l'utilisateur OMASE.*
- Recommandation UIT-T Q.754 (1997), *Définitions des éléments de service d'application pour la gestion du système de signalisation n° 7.*
- Recommandations UIT-T Q.821 (1993), *Description des étapes 2 et 3 de l'interface Q.3 – Supervision des alarmes.*

2.2 Recommandation UIT-R

- Recommandation M.817 (1992), *Futurs systèmes mobiles terrestres publics de télécommunication (FSMTPT) - Architectures de réseau.*

3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants.

3.1 domaine géré des télécommunications: ensemble de ressources de télécommunication, associées logiquement et/ou physiquement aux services de télécommunication, qui permettent de fournir partiellement ou totalement ces services aux clients et que l'on choisit de gérer comme un tout.

Exemples: réseau commuté de transmission de données
réseau téléphonique commuté.

3.2 gestion des télécommunications: résultat global de l'intégration de la gestion des divers domaines gérés des télécommunications d'une entreprise, afin de maximiser la qualité fournie aux clients des télécommunications ainsi que la productivité des ressources de télécommunication d'une entreprise spécifique, par l'exécution des services de gestion nécessaires. L'objectif commercial de la gestion des télécommunications est d'améliorer continuellement la qualité fournie à la clientèle et la productivité opérationnelle. Les mesures d'amélioration permanente sont par exemple les suivantes:

- réponse plus rapide aux demandes de services provenant de la clientèle;
- élimination plus rapide des causes fondamentales de la baisse de productivité;
- amélioration de l'exactitude des factures et accélération de leur transmission.

Les objectifs des services de gestion sont de faciliter, grâce à des processus de réingénierie et d'automatisation, la réalisation de ces objectifs commerciaux.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AAL	couches d'adaptation ATM (<i>ATM adaptation layer</i>)
ADM	multiplexeur d'insertion/extraction (<i>add-drop multiplex</i>)
ASE	élément de service d'application (<i>application service element</i>)
ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
BS	station de base (<i>base station</i>)
FSMTPT	futurs systèmes mobiles terrestres publics de télécommunication
HTR	difficile à atteindre (<i>hard-to-reach</i>)
IDF	répartiteur intermédiaire (<i>intermediate distribution frame</i>)
IMT-2000	télécommunications mobiles internationales (<i>international mobile telecommunications-2000</i>)
IP	périphérique intelligent (<i>intelligent peripheral</i>)
ISUP	sous-système utilisateur du RNIS (<i>ISDN user part</i>)
ME	entité de maintenance (<i>maintenance entity</i>)
MIL-STD	norme militaire (<i>military standard</i>)
MS	station mobile (<i>mobile station</i>)
MSC	centre de commutation mobile (<i>mobile switching centre</i>)
MTBF	moyenne des temps entre défaillances (<i>mean time between failures</i>)
MTP	sous-système transport de messages (<i>message transfert part</i>)
OMAP	exploitation, maintenance, administration et mise en service (<i>operations, maintenance, administration and provisioning</i>)
QS	qualité de service
RBS	radiobase (<i>radio base station</i>)
SCCP	sous-système commande des connexions sémaphores (<i>signalling connection control part</i>)
SCE	centre de commutation et de commande (<i>switching and control exchange</i>)
SCP	point de commande de services réseau (<i>service control point</i>)
SDH	hiérarchie numérique synchrone (<i>synchronous digital hierarchy</i>)

SMDS	service de commutation de paquets à haut débit sans connexion (<i>switched multimegabyte digital system</i>)
SP	point sémaphore (<i>signalling point</i>)
SPC	commande par programme enregistré (<i>stored program control</i>)
SSP	commutateur d'accès aux services (<i>service switching point</i>)
STP	point de transfert sémaphore (<i>signalling transfer point</i>)
TUP	sous-système utilisateur téléphonie (<i>telephone user part</i>)
VOD	vidéo à la carte (<i>video on demand</i>)

5 Domaines gérés des télécommunications

Bien que presque tous les noms de domaine géré soient associés au terme "réseau", les prescriptions de gestion doivent inclure les besoins de gestion relatifs aux activités commerciales, aux services, aux réseaux et aux éléments de réseau. Les démarcations indiquées du 5.1 au 5.13 n'excluent pas la nécessité d'intégration qui est mentionnée dans la définition de la gestion des télécommunications au paragraphe 3. Exemples d'intégration requise:

- a) tous les services de télécommunication utilisent des ressources de réseau d'accès et d'équipements terminaux ainsi qu'un réseau de transport et une infrastructure;
- b) les services de transmission de données par commutation de paquets font appel au réseau téléphonique commuté lors de leurs procédures d'accès;
- c) le service de libre appel (indicatif 800 par exemple) utilise, pour son exploitation, des ressources de réseau intelligent, de réseau téléphonique commuté ou de RNIS;
- d) les services téléphoniques cellulaires sont étroitement intégrés aux services téléphoniques commutés.

L'intégration de la gestion des différents domaines gérés et services de gestion dans le cadre des systèmes d'exploitation d'un RGT donné est hors du domaine d'application de la présente Recommandation.

Un domaine géré des télécommunications peut aller d'un simple élément d'équipement de télécommunication jusqu'à un réseau très complexe. Chaque compagnie organisera sa gestion des télécommunications de manière différente selon la complexité de son réseau. En d'autres termes, il n'existe aucune norme définissant quels seront les domaines gérés des télécommunications d'une compagnie donnée, du point de vue de la gestion. La liste ci-dessous énumère quelques possibilités, à titre indicatif.

Liste de domaines gérés des télécommunications

- 1) réseau téléphonique commuté;
- 2) réseau de communications entre mobiles;
- 3) réseau commuté de transmission de données;
- 4) réseau intelligent;
- 5) réseau du système n° 7 de signalisation par canal sémaphore;
- 6) RNIS-BE;
- 7) RNIS-LB;
- 8) réseau de circuits dédiés et reconfigurables;
- 9) RGT;

- 10) IMT-2000 (ex-FSMTPT);
- 11) réseau d'accès et d'équipements terminaux;
- 12) réseau de transport;
- 13) infrastructure;

NOTE – La liste ci-dessus est destinée à s'appliquer aux réseaux publics et aux réseaux privés. Elle ne vise pas l'exhaustivité. D'ultérieures révisions de la présente Recommandation pourront apporter des compléments.

5.1 Réseau téléphonique commuté

Le RTC est un ensemble de centres ou nœuds de commutation téléphonique ou simplement de commutateurs assurant le service téléphonique. Il s'agit de nœuds de commutation de circuits. Actuellement, un certain nombre de signaux de voix et de données sont transportés par le RTC. A titre d'exemple, on peut mentionner l'accès par commutation de circuits aux services de réseau de données à commutation par paquets (RDCP), aux services de télécopie, aux services de réseau intelligent, etc.

Les répartiteurs ne font plus partie du RTC. Ils appartiennent au réseau d'accès et d'équipements terminaux ou au réseau de transport. Les frontières des commutateurs sont celles de la partie commutée qui est connectée aux ressources de transmission. Les ressources physiques qui constituent un commutateur peuvent recevoir différents noms, selon leur constructeur; mais il existe quelques désignations communes, comme les suivantes: jonctions entrantes, jonctions sortantes, registres, émetteurs, réseaux de connexion, contrôleurs, marqueurs, bus de signalisation, exploitation et maintenance, etc. Il en va de même pour les ressources logicielles. Les commutateurs ont tendance à être de plus en plus dépendants des logiciels. L'ensemble des modules logiciels dépend de l'architecture des commutateurs, qui peuvent être plus ou moins répartis. Indépendamment de l'architecture physique ou logique, il existe un certain nombre de caractéristiques fonctionnelles communes, qui sont nécessaires pour le routage des appels, la transmission, la signalisation, la taxation et la gestion, etc.

Les commutateurs qui sont raccordés au réseau d'accès et d'équipements terminaux sont appelés commutateurs locaux. Les nœuds de commutation utilisés pour interconnecter d'autres commutateurs sont appelés centres primaires, centraux tandem, centres nodaux ou commutateurs de transit. Les commutateurs peuvent être analogiques ou numériques, selon la nature du signal commuté. Un certain nombre de techniques différentes ont été appliquées dans ce domaine, parmi lesquelles on peut citer les suivantes: sélection pas à pas, rotative, à barres croisées (*crossbar*), à matrice de points de croisement, SPC analogique ou numérique (commande par programme analogique ou numérique enregistré).

5.2 Réseau de communications entre mobiles

Le réseau de communications entre mobiles est l'ensemble des nœuds de commutation dédiés ou non dédiés, avec quelques radiobases (RBS ou sites cellulaires), qui sont nécessaires afin d'assurer des services mobiles de transmission de signaux vocaux et de données. Dans le cas des nœuds non dédiés, ces derniers font partie du réseau qu'ils commutent.

Les nœuds de commutation associés à des services mobiles sont habituellement appelés centres de commutation et de commande (SCE, *switching and control exchanges*) et, comme il s'agit d'équipements numériques, ils doivent être connectés au RTC par des liaisons numériques (par exemple MIC, fibres optiques, etc.). Les radiobases couvrent une zone ou région géographique limitée, appelée "CELLULE". Les ressources de signalisation et de transfert entre cellules itinérantes font partie de ce domaine géré.

Selon la technique adoptée pour le réseau de communications entre mobiles, la connexion entre les centres SCE et les radiobases peut utiliser des fibres optiques ou des faisceaux hertziens. Les radiobases doivent utiliser des faisceaux hertziens pour accéder aux postes mobiles. Chaque radiobase dispose d'un nombre limité de radiofréquences.

5.3 Réseau commuté de transmission de données

Le réseau commuté de transmission de données est l'ensemble des nœuds de commutation qui sont nécessaires pour assurer les services de commutation de données. Les répartiteurs n'appartiennent pas à ce réseau mais font partie du réseau de transport ou du réseau d'accès et d'équipements terminaux. Les frontières des nœuds sont celles de la partie commutée qui est connectée aux ressources de transmission. Les ressources physiques qui constituent un nœud peuvent recevoir différents noms, selon leur constructeur; mais il existe quelques désignations communes, comme les suivantes: élément processeur (PE, *processor element*), interface pour périphérique (PI, *peripheral interface*). Il en va de même pour les ressources logicielles. La plupart des transactions sont implémentées par logiciel. L'ensemble des modules logiciels dépend du constructeur du nœud, bien que la plupart des modules aient adopté une architecture répartie. Indépendamment de l'architecture physique ou logique, il existe un certain nombre de caractéristiques fonctionnelles communes, dues aux points communs entre les services. On peut par exemple mentionner les Recommandations suivantes, qui concernent les protocoles et services d'accès:

Recommandations UIT-T X.25, X.32, X.75, X.28, X.29, X.31 (RNIS) et celles qui concernent le relais de trames.

5.4 Réseau intelligent

Un réseau intelligent (RI) est un concept architectural pour l'exploitation et l'installation de nouveaux services. Ce réseau possède les caractéristiques suivantes:

- logique de service à traitement centralisé;
- utilisation extensive des techniques de traitement informatique;
- utilisation efficace des ressources du réseau;
- modularisation et "réutilisabilité" des fonctions réseau;
- création et mise en œuvre de services intégrées au moyen de fonctions réseau modularisées et réutilisables;
- attribution flexible des fonctions réseaux aux entités physiques;
- portabilité des fonctions réseaux entre entités physiques;
- communication normalisée entre fonctions réseau par l'intermédiaire d'interfaces indépendantes des services;
- possibilité de commande par les utilisateurs eux-mêmes de certains attributs de service réservés aux utilisateurs;
- possibilité de commande par les abonnés eux-mêmes de certains attributs de service réservés aux abonnés;
- gestion normalisée des logiques de service.

Le réseau intelligent est applicable à une large diversité de réseaux, parmi lesquels on peut citer les suivants: RTC, réseau de communications entre mobiles, réseau commuté de transmission de données et réseau numérique à intégration de services. Le réseau intelligent assure une grande diversité de services, tels que les suivants: libre appel, cartes de crédit téléphoniques et réseau virtuel privé. Il utilise également les services supports.

La conception et la description de l'architecture RI possèdent un cadre général qui est le modèle conceptuel du réseau intelligent, composé de quatre plans de visibilité abstraits: le plan des services, le plan fonctionnel global, le plan fonctionnel réparti et le plan physique. L'architecture physique du réseau intelligent est fondée sur des modules de construction tels que le point de commande des services (SCP, *service control point*), le commutateur d'accès aux services (SSP, *service switching point*), les périphériques intelligents (IP, *intelligent peripheral*), etc.

5.5 Réseau du système n° 7 de signalisation par canal sémaphore

Le réseau du système n° 7 de signalisation par canal sémaphore (CCSS, *common channel signalling system*) est un réseau sémaphore qui interconnecte des points sémaphores (SP, *signalling point*) et les points de transfert sémaphores (STP, *signalling transfert point*), au moyen de faisceaux de canaux sémaphores. Les points sémaphores sont les points d'origine et de destination. Les STP font office de commutateurs de transit aux fins de la signalisation. Un faisceau de canaux est un certain nombre de canaux sémaphores qui interconnectent directement deux points sémaphores. Un groupe de canaux sémaphores faisant partie d'un même faisceau et possédant les mêmes caractéristiques est appelé groupe de canaux sémaphores. Toutes ces ressources sont normalement intégrées dans les commutateurs téléphoniques et dans le réseau de transport. C'est par l'intermédiaire des programmes de commande enregistrés (SPC, *stored program controlled*) dans ces commutateurs que le système CCSS est optimisé afin de fonctionner dans des réseaux numériques de télécommunication. Ces ressources forment un réseau sémaphore particulier qui peut prendre en charge des applications telles que les suivantes: RTC, RNIS, interaction avec les bases de données des réseaux, réseau intelligent, RMTP (réseaux mobiles terrestres publics) et RGT (réseaux de gestion des télécommunications). Le système CCSS n° 7 peut être considéré comme une sorte de réseau commuté de transmission de données, spécialisé pour divers types d'application et de transfert d'informations entre processeurs du réseau de télécommunication.

Les ressources logiques sont l'implémentation des blocs fonctionnels représentés sur la Figure 1, dans laquelle le terme "utilisateurs" désigne toute entité fonctionnelle qui utilise la capacité de transport assurée par le sous-système transport de messages (MTP, *message transfert part*). Seules les ressources dédiées aux sous-systèmes MTP et SCCP relèvent du système CCSS. Les ressources physiques et logiques ne relèvent pas du système CCSS et sont couvertes par les domaines gérés des télécommunications associés.

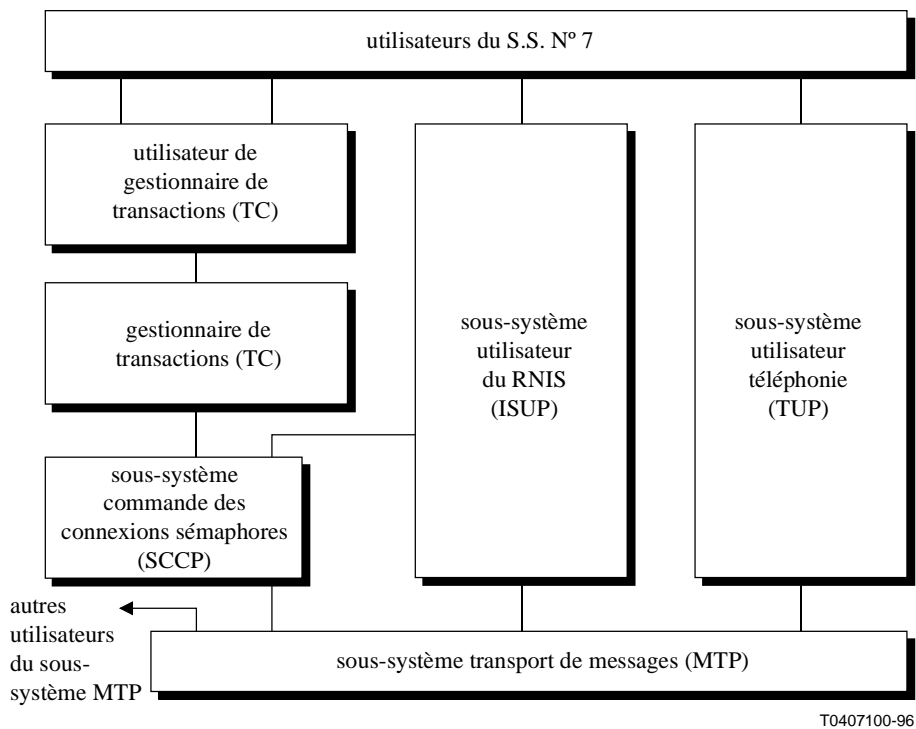


Figure 1/M.3200 – Architecture du S.S. n° 7

5.6 RNIS-BE

Le RNIS-BE est un réseau à intégration de services à bande étroite, qui s'est développé sur la base du réseau téléphonique public commuté (RTPC) et qui offre des connexions numériques entre interfaces usager-réseau afin de prendre en charge une série de différents services de télécommunication, fonctions de maintenance et fonctions de gestion de réseau. La Figure 2 présente le concept de base de l'architecture RNIS.

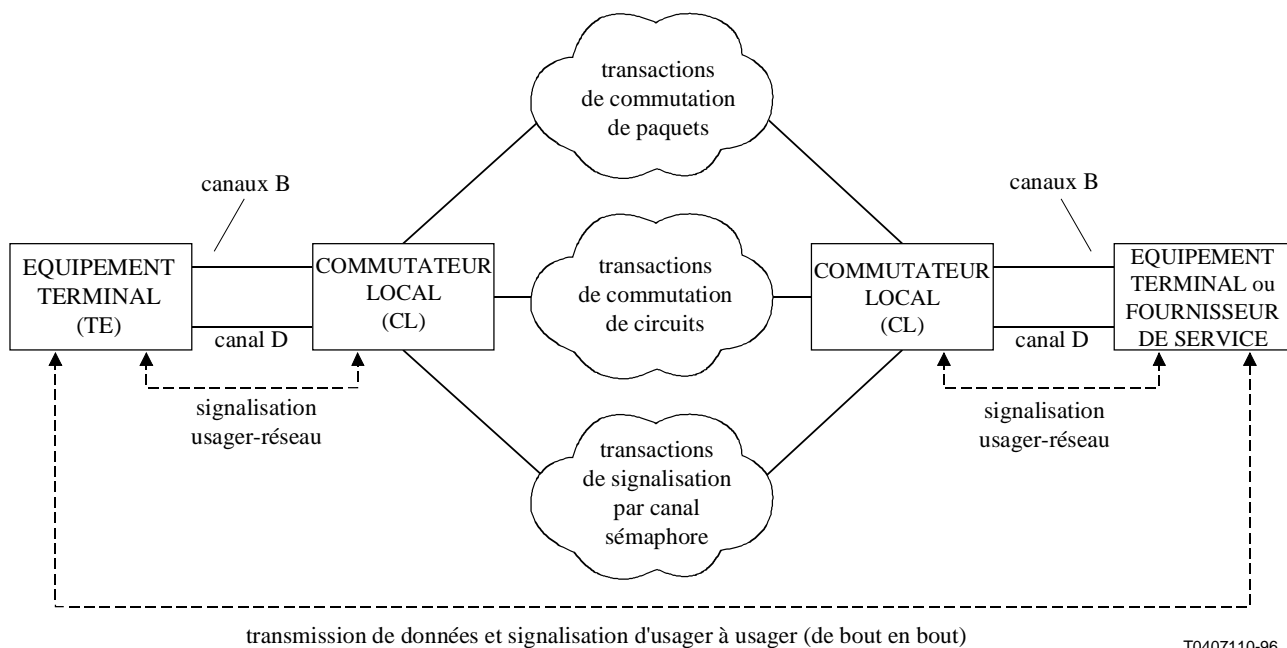


Figure 2/M.3200 – Concept de base de l'architecture RNIS

L'équipement terminal, les terminaisons de réseau et les connexions au commutateur ne relèvent pas du domaine géré RNIS-BE. Ces éléments font partie du réseau d'accès et d'équipements terminaux. Les transactions de commutation de paquets/circuits ainsi que le sous-système MTP du système de signalisation par canal sémaphore ne relèvent pas non plus du domaine géré RNIS-BE car ces éléments sont couverts par des domaines gérés spécifiques. Les ressources logiques et physiques, dédiées au sous-système ISUP, relèvent cependant du RNIS-BE.

Les caractéristiques fonctionnelles propres au RNIS-BE comprennent:

- la commande des connexions sémaphores usager-réseau;
- la commande de progression d'activation/désactivation;
- l'échange et le traitement de messages par canal de service (EOC, *embedded operation channel*);
- le traitement de types interactifs de communication de données au moyen du canal D;
- le traitement de services de voix et données simultanées sur la même ligne.

5.7 RNIS-LB

Le RNIS-LB est un concept de réseau intégré à commutation de circuits destiné à transporter différents types de services de télécommunication (voix, données, images et vidéo) dans un format numérique normalisé utilisant des cellules de longueur fixe (53 octets), fondé essentiellement sur les techniques SDH et ATM.

L'intégration de différents services est possible grâce aux couches d'adaptation ATM (AAL, *ATM adaptation layers*) qui permettent d'adapter différents types de service et de les transmettre dans le même format de cellule. Parmi les services qui peuvent être intégrés dans le RNIS-LB, on peut citer, par exemple, les services de réseau local (LAN), les services SMDS, les services de relais de trames et les services multimédias (vidéo à la demande, télétravail, télé-médecine, PAO, etc.).

L'équipement utilisé dans le RNIS-LB comprend des concentrateurs et des nœuds ATM qui remplissent des fonctions d'adaptation ou de commutation, selon leurs capacités. L'adaptation de services existants peut aussi être effectuée à l'extérieur des concentrateurs, par l'intermédiaire de terminaisons de réseau (NT) et d'adaptateurs de réseau (TA) qui ne font pas partie du domaine géré RNIS-LB parce qu'ils relèvent du réseau d'accès et d'équipements terminaux.

Les services offerts par l'intermédiaire de serveurs (vidéo à la demande, SMDS, etc.) sont habituellement fournis par des systèmes serveurs qui, en raison de leur conception architecturale, relèvent du réseau intelligent. Le réseau de transport du RNIS-LB peut être fondé sur la hiérarchie SDH. Il fait appel aux moyens et équipements habituels de transmission, situés entre nœuds et concentrateurs (répartiteurs IDF, multiplexeurs ADM, etc.), qui ne peuvent pas être intégrés dans le RNIS-LB parce qu'ils relèvent du réseau de transport.

5.8 Réseau de circuits dédiés et reconfigurables

Le réseau de circuits dédiés et reconfigurables est un ensemble de ressources constitué de circuits loués et spécialisés, nécessaire pour la communication de signaux de voix, données, images et vidéo dans un réseau personnalisé.

Ce réseau peut être reconfiguré et géré par le client ou par l'opérateur.

Une partie des éléments qui composent ce réseau est déjà couverte par les ressources d'un autre domaine géré, comme le réseau de transport ou le réseau d'accès et d'équipements terminaux, qui ne font pas partie de ce domaine géré. Des ressources telles que routeurs et ponts peuvent être dédiées à ce domaine: c'est le cas, par exemple, des réseaux qui utilisent le protocole X.50 ou X.51.

5.9 RGT

Le RGT est le réseau qui prend en charge les activités de gestion associées aux réseaux de télécommunication afin d'appliquer les prescriptions relatives à la planification, à la fourniture, à l'installation, à la maintenance, à l'exploitation et à l'administration de réseaux et de services de télécommunication.

Le RGT offre une architecture organisée assurant l'interconnexion nécessaire entre divers types de systèmes d'exploitation et d'équipements de télécommunication. Le RGT doit toujours offrir un haut degré de flexibilité afin de répondre aux diverses conditions topologiques du réseau de télécommunication proprement dit et aux conditions d'organisation de l'administration.

Trois architectures RGT de base sont à prendre en considération: l'architecture fonctionnelle, l'architecture informationnelle et l'architecture physique. L'architecture fonctionnelle du RGT offre le moyen de transporter et de traiter les informations associées à la gestion des réseaux de télécommunication. Elle est fondée sur un certain nombre de blocs fonctionnels qui permettent au RGT de remplir des fonctions de gestion RGT.

L'architecture informationnelle du RGT est fondamentalement une approche orientée vers les objets en vue des échanges d'informations. L'architecture physique du RGT est fondée sur des modules de construction tels que les systèmes d'exploitation (OS), les dispositifs de médiation (MD), les adaptateurs Q (QA), les réseaux de communication de données (RCD), les éléments de réseau (NE) et les stations de travail (WS).

L'échange d'informations entre blocs est rendu possible par l'implémentation du concept d'interfaces interopérables et l'utilisation d'interfaces RGT normalisées, telles que Q3, Qx, F et X.

Le RGT est logiquement distinct des réseaux et services qui sont gérés, ce qui permet aux opérateurs d'assurer la gestion, à partir d'un certain nombre de systèmes de gestion, d'une large gamme d'équipements, réseaux et services répartis.

Il est également possible d'interconnecter différents RGT.

5.10 IMT-2000 (ex-FSMTPT)

Les IMT-2000 (télécommunications mobiles internationales, ex-FSMTPT) constituent la troisième génération du système de télécommunications mobiles visant à assurer la portabilité mondiale des services au moyen de la mobilité personnelle (PM, *personal mobility*), de la mobilité des terminaux (TM, *terminal mobility*) et de la mobilité des services (SM, *service mobility*).

Ce système donnera accès, au moyen d'une ou de plusieurs liaisons hertziennes, à une large gamme de services de télécommunication offerts par les réseaux fixes ainsi qu'à d'autres services propres aux usagers mobiles.

Les principales caractéristiques des IMT-2000 sont un haut degré de similitude mondiale des conceptions, la compatibilité des services à l'intérieur des IMT-2000 et avec les réseaux fixes, une qualité élevée et l'utilisation de petits terminaux de poche offrant la possibilité d'une itinérance mondiale.

Les IMT-2000 peuvent être implémentées en tant que réseau autonome avec des passerelles et des unités d'interfonctionnement les connectant aux réseaux d'appui, en particulier les RTC, les RNIS et les RNIS-LB.

Les IMT peuvent également être intégrées aux réseaux fixes par l'intermédiaire d'autres réseaux.

L'architecture physique des IMT-2000 est fondée sur plusieurs modules de construction tels que les suivants: station mobile (MS, *mobile station*), station de base (BS, *base station*) et commutateur du service mobile (MSC, *mobile switching centre*). La station mobile (MS) fait partie du réseau d'accès et d'équipements terminaux. La station de base (BS) fait partie des IMT-2000 et le commutateur du service mobile (MSC) fait partie des IMT-2000 lorsqu'il lui est exclusivement dédié.

Le modèle fonctionnel de base décrit les types d'entités fonctionnelles requises pour fournir les services IMT-2000 quel que soit leur environnement (microcellules, macrocellules, empreintes de satellite, etc.). Ce modèle montre également les relations fonctionnelles entre ces entités fonctionnelles.

La Recommandation UIT-R M.817 décrit le modèle fonctionnel pour les IMT-2000. Toutes les ressources logiques propres à l'implémentation de ce modèle font partie du domaine des IMT-2000.

5.11 Réseau d'accès et d'équipements terminaux

Le réseau d'accès et d'équipements terminaux est la partie du réseau local qui va de l'équipement de terminaison du réseau jusqu'à la terminaison du commutateur (y comprise). Ce réseau doit tenir compte de tout équipement associé à l'accès client, y compris l'équipement multiplexeur, les terminaisons de réseau, etc., quelle que soit la largeur de bande (étroite ou large) de ces équipements, leur nature analogique ou numérique et la nécessité qu'un équipement terminal y soit intégré.

En raison de sa complexité, le réseau d'accès et d'équipements terminaux ne peut plus être considéré comme étant composé de fils de cuivre et d'un équipement de terminaison de réseau. Il peut maintenant s'agir de fils de cuivre ou de fibres optiques ou de faisceaux hertziens associés à un équipement électronique complexe, dont les fonctions peuvent nécessiter une mise à jour ou une modification par le fournisseur du réseau.

5.12 Réseau de transport

Le réseau de transport est l'ensemble des voies de transmission qui relient deux à deux les répartiteurs, et auxquels se raccordent les équipements terminaux et les nœuds de commutation. Les moyens de transmission utilisés pour raccorder les équipements terminaux au répartiteur ne font pas partie du réseau de transport, car ils appartiennent au réseau d'accès et d'équipements terminaux. Les équipements utilisés dans le réseau de transport peuvent être analogiques ou numériques, et peuvent comprendre des multiplexeurs, des émetteurs/récepteurs de ligne, des répéteurs, des faisceaux hertziens, des régénérateurs, des satellites, des annuleurs/supprimeurs d'écho, etc. Le réseau de transport fournit les moyens de transmission à tous les services et à tous les réseaux (RPTC, RPDCP, VSAT, RI, CCSS, réseaux cellulaires, etc.). En d'autres termes on peut trouver, à l'intérieur de chaque conduit de transmission, des circuits téléphoniques, des circuits de données, des canaux de télévision, des canaux du système CCSS, etc. Les principales technologies utilisées pour constituer le réseau de transport sont les suivantes: MRF, PDH, SDH, paires métalliques, câbles coaxiaux, câbles optiques, satellite, brasseurs numériques et ATM.

Le réseau de transport peut aussi être considéré comme un ensemble de cheminements. Un cheminement est une "entité de transport" qui, dans une couche de service, est responsable de l'intégrité du transfert de "l'information caractéristique" provenant d'une ou plusieurs couches clientes du réseau, entre les "points d'accès" de la couche de service. Ce cheminement définit l'association entre les "points d'accès" de la même "couche du réseau de transport". Il est constitué par la combinaison d'une fonction de "terminaison de cheminement" locale, d'une "connexion de réseau" et d'une fonction de "terminaison de cheminement" distante. Les fonctions de terminaison de cheminement fournissent l'information relative à l'intégrité du transfert d'informations sur le cheminement. En hiérarchie SDH, un cheminement pourrait être défini comme un conduit d'ordre inférieur ou comme un conduit d'ordre supérieur. Les fonctions d'adaptation pourraient être assurées

par un multiplexeur numérique, et les fonctions de connexion par un brasseur numérique. En hiérarchie PDH, un cheminement pourrait être défini comme un conduit. Les fonctions d'adaptation pourraient être assurées par un multiplexeur ou par un système en ligne. En mode ATM, un cheminement pourrait être défini comme une voie virtuelle ou comme un conduit virtuel.

5.13 Infrastructure

Le domaine géré de l'infrastructure est l'ensemble des ressources qui ne sont pas directement associées aux services de télécommunication, bien que cet ensemble prenne en charge tous les services de télécommunication. L'infrastructure comprend des ressources telles que les bâtiments, la climatisation, les voies d'accès, le poste d'alimentation, etc.

6 Services de gestion RGT

Le service de gestion RGT est défini dans la Recommandation M.3020. Les prescriptions d'interface pour le service de gestion RGT sont le résultat de l'exécution des tâches 1 et 2 de cette méthode pour la spécification des interfaces, au moyen des directives GDMS qui sont exposées dans la Recommandation M.3020. Les services de gestion RGT forment la base permettant de gérer chaque domaine géré de télécommunication.

La liste des services de gestion qui ont été identifiés est présentée ci-dessous. Les fonctions et les ensembles de fonctions de gestion utilisés pour offrir chacun de ces services de gestion relèvent de certains ou de la totalité des domaines fonctionnels de gestion indiqués dans la Recommandation M.3400.

Liste des services de gestion

- 1) administration de l'utilisateur (client)
- 2) gestion de la mise en service du réseau
- 3) gestion du personnel
- 4) administration de la tarification, de la taxation et de la comptabilité
- 5) administration de la qualité de service et de la qualité de fonctionnement du réseau
- 6) administration de la mesure et de l'analyse du trafic
- 7) gestion du trafic
- 8) administration du routage et de l'analyse du débit numérique
- 9) gestion de la maintenance
- 10) gestion de la sécurité
- 11) gestion des appuis logistiques

La liste ci-dessus n'a qu'une valeur indicative et ne vise pas à l'exhaustivité. D'ultérieures révisions de la présente Recommandation pourront la compléter.

NOTE 1 – Cette liste de services de gestion RGT doit être affinée avec l'aide des Groupes de travail et des Commissions d'études compétents dans les domaines spécifiques correspondant à ces services de gestion RGT (par exemple les Commissions d'études 2, 4, 11, 15).

NOTE 2 – Certains des services de gestion RGT mentionnés ci-dessus peuvent avoir un domaine d'application trop vaste pour qu'ils puissent être traités comme un seul service. L'éventuelle subdivision de ces services fera l'objet d'un complément d'étude.

Les services de gestion sont assurés par des interactions de part et d'autre de toutes les interfaces RGT (X, F et Q), sauf indication explicitement contraire pour un service de gestion donné.

Les descriptions suivantes des services de gestion sont présentées sous forme de textes destinés à résumer les processus de télécommunication globalement mis en jeu pour chaque service. Ces descriptions ne sont pas détaillées et l'on s'attend que des Recommandations individuelles, concernant ces services de gestion, fourniront, à titre de référence, les prescriptions et processus détaillés conformément à la Recommandation M.3020.

6.1 Administration de l'utilisateur (client)

L'administration de l'utilisateur est une activité de gestion accomplie par l'opérateur du réseau afin d'échanger avec l'utilisateur les données et fonctions de gestion qui sont nécessaires pour fournir un service de télécommunication et pour échanger avec le réseau toutes les données et fonctions de gestion relatives au client, nécessaires au réseau pour produire un tel service de télécommunication. Cela peut inclure des interactions pour les dérangements, l'administration de la taxation (y compris la facturation détaillée), l'administration des réclamations, l'administration de la qualité de service, l'administration des mesures de trafic, etc. On ne tient néanmoins compte ici que de l'administration de l'utilisateur dans le sens plus traditionnel de gestion de la fourniture du service, de la configuration du service et des réclamations.

6.2 Gestion de la mise en service du réseau

Chaque jour, de nouveaux clients d'une Administration de télécommunication réclament plusieurs services de télécommunication. Le temps de réponse minimal, du point de vue des clients, doit être calculé lorsque toutes les ressources nécessaires sont mises à disposition au plus près des locaux d'abonné. La durée nécessaire dépend du degré d'anticipation de la fourniture, par l'administration, de toutes les ressources réseau. Le processus commence par la planification stratégique et se poursuit jusqu'à l'installation des ressources demandées pour fournir les services traditionnels et les services créés par anticipation. Le but de ce service de gestion est d'offrir au meilleur coût un réseau efficace et un assortiment concurrentiel de services nouveaux et traditionnels, grâce aux ressources disponibles dans le réseau.

6.3 Gestion du personnel

L'histoire de l'exploitation des télécommunication est remplie d'exemples montrant comment des actions et des omissions commises par du personnel technique peuvent provoquer des baisses de productivité d'importance mineure ou majeure. Le traitement des données relatives aux tickets d'anomalie est nécessaire pour obtenir des renseignements très importants, permettant d'améliorer le développement des ressources humaines et d'éviter ou de réduire de telles actions et omissions intempestives. Par ailleurs, la qualité des services de télécommunication offerts aux clients dépend beaucoup du personnel de l'opérateur du réseau. Bien que ce service de gestion n'ait aucune influence directe sur les éléments du réseau, il convient d'admettre qu'une planification précise de l'emploi du temps du personnel contribue à la rentabilité de celui-ci.

Par conséquent, la planification de l'emploi du temps du personnel est une activité de gestion de l'opérateur du réseau afin d'envoyer les agents appropriés selon les travaux à exécuter. Cela vaut non seulement pour l'exploitation et la maintenance des éléments du réseau, mais aussi pour les travaux de maintenance et d'installation à effectuer dans les locaux des clients. Par ailleurs, les heures du personnel doivent être planifiées pour les travaux d'installation et de réparation sur place, par exemple pour les câbles, les guides d'ondes, etc.

6.4 Administration de la tarification, de la taxation et de la comptabilité

Chaque fois qu'un nouveau service de télécommunication est créé, il convient d'effectuer une modification/addition correspondante dans l'administration de la tarification, de la taxation et de la comptabilité. Chaque mois, ou tous les quinze jours environ, les administrations ouvrent de nouveaux comptes de créance et traitent ceux dont le solde n'a pas encore été reçu. Les factures impayées peuvent conduire au blocage du service et le paiement ultérieur peut entraîner son déblocage. Les modifications intervenant dans les structures du trafic client peuvent indiquer une source de fraude et un blocage du trafic client peut être appliqué. Les réclamations concernant des erreurs de facturation nécessitent des essais. Les modifications du tarif à imputer nécessitent une reconfiguration des équipements. Le processus de réception des montants facturés, qui commence à l'ouverture du droit, se termine normalement par leur règlement. Les exceptions impliquent plusieurs ensembles de fonctions permettant de les pallier.

6.5 Administration de la qualité de service et de la qualité de fonctionnement du réseau

Une dégradation de la qualité de service peut être due à un grand nombre de causes fondamentales: pannes, ressources sous-dimensionnées, erreur de conception, etc. Lorsque aucun moyen de détection effectif pour certaines de ces causes fondamentales ne peut être implémenté par essai spécifique ou par surveillance de la qualité de fonctionnement, la seule façon de déceler ces causes consiste à effectuer une surveillance de bout en bout de la QS ou à examiner la plainte du client. Il faut parfois, à un certain nombre d'experts, plusieurs années pour résoudre d'importantes dégradations de QS, dont les plus courantes sont des destinations constamment difficiles à atteindre (HTR) et une mauvaise qualité de transmission. Les Recommandations E.420 à E.428 ainsi que E.800 à E.880 couvrent ce domaine de gestion. Le processus de gestion de la qualité de service commence par la détection de la dégradation et se termine par l'élimination de la cause fondamentale correspondante, en passant par des étapes intermédiaires d'investigation, par des analyses, des entrevues, des essais, etc.

Tant les opérateurs de réseau que les constructeurs d'équipement ont constaté que l'augmentation de la complexité logicielle et de la compacité matérielle provoquait des problèmes différents des environnements électromécaniques et de logique câblée. Récemment, on a mis au point des modèles de fiabilité de la conception et il est devenu possible d'améliorer la gestion de la fiabilité de conception. Le processus est similaire à celui qui est décrit par la Recommandation M.20 et il est destiné à supprimer la cause fondamentale de la dégradation de la fiabilité de conception. Les symptômes apparaissent dans la conception du matériel ou du logiciel mais les causes fondamentales peuvent déjà être présentes dans les phases de spécification, de conception du système, de développement du logiciel ou de conception du matériel.

Un appel perdu au point de terminaison est certainement la pire cause de dégradation de productivité due à l'acheminement dans un réseau de télécommunication car l'appel a traversé l'ensemble du réseau avant d'être perdu à l'autre bout, surtout s'il s'agit d'un réseau à commutation par paquets. Un certain nombre de causes fondamentales ont été identifiées, telles que les suivantes: erreur d'aiguillage, erreur de statut du client appelé, défaut en ligne, non-réponse ou occupation du terminal appelé. Ces deux dernières causes se sont révélées être les plus puissants éléments défavorables de cette classe de causes fondamentales de dégradation de la productivité. Chaque fois qu'une perte anormale de ce genre est détectée, un nouveau processus commence pour éliminer la cause fondamentale correspondante.

Les Administrations ont une grande expérience des conséquences d'un comportement erroné de clients appelants, tel que: routage automatique vers un terminal déconnecté, composition d'un mauvais numéro, interruption de la composition, etc. On a également découvert que certains de ces problèmes pouvaient être dus à des défauts dans un appareil de client, ou dans la ligne d'un client ou

dans une étape de prise de ligne par un client. Chaque fois qu'une perte anormale est constatée dans ce domaine, on lance un nouveau processus de gestion de perte du côté appelant. Certaines Administrations disposent d'un ensemble d'actions préventives afin d'éviter ce type de perte anormale.

6.6 Administration de la mesure et de l'analyse du trafic

Quelquefois, le trafic réel moyen est supérieur ou inférieur à la valeur planifiée. Cela peut provoquer une forte surcharge en régime établi et parfois une forte insuffisance de charge. Ces deux situations impliquent une dégradation de la productivité et doivent être corrigées. Il est également possible de prévoir la future situation et d'implémenter des actions préventives afin d'éviter les problèmes attendus. Lorsqu'un problème actuel ou futur est détecté dans le trafic, un processus d'administration du trafic est lancé afin d'éliminer la cause fondamentale actuelle de l'encombrement ou afin de l'éviter désormais. Les Recommandations UIT-T E.500 à E.721 ainsi que certains de leurs Suppléments traitent de ce domaine.

6.7 Gestion du trafic

Un certain nombre d'événements peuvent se produire et avoir des conséquences graves sur les services de télécommunication. Parmi ces événements, on peut citer les suivants:

- défaillances de systèmes de transmission et de nœuds de commutation;
- mises hors service planifiées de ressources de télécommunication;
- augmentations anormales de la demande de trafic. Les événements qui donnent naissance à cette demande de trafic inhabituelle peuvent être prévus (jours fériés nationaux ou religieux, manifestations sportives par exemple) ou être imprévisibles (catastrophe naturelle, crise politique, décès d'une personnalité très importante, par exemple);
- surcharge localisée (en particulier les "appels de masse"). [Ce texte est fondé sur la Recommandation UIT-T E.410]

L'un quelconque de ces événements peut déclencher un processus de gestion du trafic afin d'éliminer la cause fondamentale de la surcharge soudaine. La fin de ce processus peut être une action d'expansion ou de protection, comme indiqué dans la Recommandation E.411.

La gestion du trafic est traitée dans les Recommandations E.410 à E.414.

6.8 Administration du routage et de l'analyse du débit numérique

Dans un commutateur, la gestion de l'information d'acheminement a pour but de permettre au responsable du trafic ou de l'acheminement de modifier de façon dynamique l'information d'acheminement statique.

Pour spécifier les aspects de la gestion pour l'acheminement, certaines exigences doivent être satisfaites:

- il doit être possible de vérifier l'information d'acheminement dans un commutateur, moyennant une distorsion minimale de son exploitation normale;
- il doit être possible d'effectuer des commutations entre tableaux d'acheminement selon un calendrier prédéfini, par exemple en instaurant une programmation des tables d'acheminement;
- les fonctions doivent être définies de manière que les tables d'acheminement puissent être aisément modifiées;

- il faut éviter les renseignements redondants en utilisant les objets qui existent pendant le temps de passage;
- il doit être possible d'élargir le modèle à de futures exigences; par conséquent, la spécification des classes d'objet pour les besoins de l'acheminement doit pouvoir être augmentée.

6.9 Gestion de la maintenance

Chaque ressource physique du réseau de télécommunication possède un paramètre spécifique de MTBF (MTBF, *mean time between failure*) (moyenne des temps entre défaillances). De nouvelles défaillances se produisent constamment à un point ou à un autre des réseaux. Chaque défaillance, lorsqu'elle est détectée, donne lieu à l'ouverture d'un ticket d'anomalie spécifique et au lancement d'un nouveau processus de maintenance comme décrit dans la Recommandation M.20 (paragraphe 5) afin d'éliminer le défaut. Les Recommandations de la série M s'appliquent largement à la maintenance car elles traitent des réseaux analogiques, numériques et mixtes.

La surveillance de la probabilité maximale estimée de MTBF sur site réel a permis de distinguer deux sortes de problèmes de fiabilité du matériel: une estimation de MTBF moins bonne que prévu par utilisation des taux de défaillance indiqués dans la norme MIL-STD et un problème de MTBF seulement pour certaines installations sur des sites particuliers. La surveillance de la disponibilité de systèmes de commutation a permis de constater plus de deux heures d'indisponibilité sur quarante ans. Chaque fois que de tels problèmes sont détectés par la gestion de fiabilité du matériel, un nouveau processus est lancé afin de supprimer la cause fondamentale spécifique.

6.10 Gestion de la sécurité

(Pour étude complémentaire.)

6.11 Gestion des appuis logistiques

La gestion des matières pour magasins, des commutateurs, des équipements de transmission et d'autres éléments d'un réseau de télécommunication permet à l'opérateur de ce réseau d'effectuer les travaux d'installation requis et la maintenance correspondante. Elle permet de calculer le coût d'un service offert aux clients et d'améliorer la planification d'un réseau de télécommunication.

7 Matrice des services de gestion en fonction des domaines gérés des télécommunications

utilisateurs du RGT													
domaines gérés des télécommunications	réseau téléphonique commuté	réseau de communications mobiles	réseau commuté de données	réseau intelligent	CCSS N° 7	RNIS-BE	RNIS-LB	réseaux à circuits dédiés et reconfigurables	RGT	IMT-2000 (FSM-TPT)	réseaux d'accès et d'équipements terminaux	réseau de transport	infrastructure
services de gestion	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
administration de l'utilisateur	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		
gestion de la mise en service du réseau	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
gestion du personnel	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
administration de la tarification, de la taxation et de la comptabilité	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓			
administ. de la qualité de service et de la qualité de fonctionnement du réseau	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
administration de la mesure et de l'analyse du trafic	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	
gestion du trafic	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	
administration du routage et de l'analyse du débit numérique	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
gestion de la maintenance	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
gestion de la sécurité	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
gestion des appuis logistiques	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

T0407120-96

Figure 3/M.3200

Le signe ✓ dans une cellule signifie seulement que le domaine géré des télécommunications indiqué dans la colonne a besoin du service de gestion indiqué dans la rangée. La série de cellules cochées dans une colonne définit les services de gestion qu'il convient d'utiliser pour effectuer la gestion du domaine géré des télécommunications correspondant.

7.1 Relation entre Recommandations M.3200 et M.3020

La Recommandation M.3020 décrit la méthodologie pour la spécification des interfaces du réseau de gestion des télécommunications. Elle donne des directives pour la définition des services de gestion RGT. La présente Recommandation relève un certain nombre de services de gestion RGT et introduit le concept de "domaines gérés des télécommunications". Le paragraphe 5 de la présente Recommandation définit les domaines de gestion en décrivant brièvement chacun d'eux. Le

paragraphe 6 contient une liste générique des services de gestion RGT, avec une brève description de chacun d'eux. Ce paragraphe montre les objectifs de gestion RGT pour chaque service de gestion et présente les avantages que les utilisateurs du RGT peuvent obtenir à partir de ces objectifs. La matrice du paragraphe 7 ci-dessus indique les services de gestion qui sont nécessaires pour chaque "domaine géré des télécommunications".

7.2 Série M.3200

La série des Recommandations relatives aux services de gestion RGT est numérotée conformément au modèle ci-après:

- M.32XX.y = (services de gestion RGT pour le domaine géré XX, où XX est le nombre séquentiel qui identifie une ou plusieurs des cellules de la matrice relative au domaine géré des télécommunications XX). Le nombre XX est déterminé selon la liste des domaines gérés des télécommunications figurant au paragraphe 5 de la présente Recommandation. Le nombre y sera assigné sur une base chronologique par la Commission d'études 4.

Exemple:

M.3201.1:

M.32 service de gestion RGT;

01 réseau téléphonique commuté (voir la matrice);

.1 numéro chronologique pour la Recommandation, concernant un ou plusieurs des services de gestion indiqués dans la colonne "Réseau téléphonique commuté" (voir la matrice)

c'est-à-dire: services de gestion RGT pour réseau téléphonique commuté, gestion du trafic, administration de la mesure et de l'analyse du trafic, administration de la qualité de service et de la qualité de fonctionnement du réseau.

8 Relations entre les services de gestion RGT et les Recommandations existantes

Les services de gestion RGT remplaceront les responsabilités humaines d'un environnement pré-RGT ou créeront de nouvelles possibilités de communication entre les organisations. Les services et les fonctions de gestion RGT auront donc une incidence sur les Recommandations existantes. L'élaboration de nouvelles Recommandations pour opérateurs humains en environnement RGT sera parfois nécessaire afin d'utiliser le RGT de façon appropriée.

Au sein de l'UIT-T, les Commissions d'études/Groupes de travail utilisant une Recommandation RGT comme outil afin de réaliser leurs applications de gestion devront tenir compte de l'influence des Recommandations existantes sur l'introduction du RGT et prendre, au besoin, les mesures rétroactives appropriées. Cette influence devra être prise en compte lors de la description des services de gestion RGT.

APPENDICE I

Exemple d'application des directives GDMS

Le présent appendice décrit une application réduite des directives GDMS (directives pour la définition des services de gestion RGT) à une cellule de la matrice afin de donner aux utilisateurs un exemple des tâches 1 et 2 selon la Recommandation M.3020, qui produisent les bases TIB-A et TIB-B de la gestion de maintenance d'un RTC. Afin de respecter le caractère d'aperçu général de la présente Recommandation, on ne prendra en considération qu'un très petit nombre de ressources.

I.1 Description d'un service de gestion

Chaque ressource physique du RTC possède un paramètre spécifique de MTBF (moyenne des temps entre défaillances). De nouvelles défaillances se produisent constamment à un point ou à un autre des réseaux. Chaque défaillance, lorsqu'elle est détectée, donne lieu à l'ouverture d'un ticket d'anomalie spécifique et au lancement d'un nouveau processus de maintenance tel que décrit au 5/M.20. Ce processus continue jusqu'au rétablissement de l'entité de maintenance (ME, *maintenance entity*).

La surveillance de la probabilité maximale estimée de MTBF sur site réel a permis de distinguer deux sortes de problèmes de fiabilité du matériel: une estimation de MTBF moins bonne que prévu par utilisation des taux de défaillance indiqués dans la norme MIL-STD ou un problème de MTBF seulement pour certaines installations sur des sites particuliers. La surveillance de la disponibilité de systèmes de commutation a permis de constater plus de deux heures d'indisponibilité sur quarante ans. Chaque fois que de tels problèmes sont détectés par la gestion de fiabilité du matériel, un nouveau processus est lancé afin de supprimer la cause fondamentale spécifique.

I.2 Objectifs de gestion

Il est bien connu que le rétablissement d'une entité de maintenance en panne provoque une augmentation de la qualité de service. Cet avantage peut aller d'une très faible amélioration de la qualité jusqu'à la remise en service d'un commutateur ou d'un sous-réseau. L'élimination des MTBF anormaux réduit les taux de défaillance et apporte aux clients une meilleure QS, tout en diminuant les coûts de maintenance et d'inventaire de pièces détachées.

I.3 Description du contexte de gestion

I.3.1 Aperçu dynamique du contexte de gestion

Lorsqu'un rôle est exécuté, le RGT et ses utilisateurs sont alternativement mis en jeu par leurs interactions réciproques. Une séquence de rôles est la réalisation d'un service de gestion RGT spécifique. Un rôle est exécuté par des actions humaines et par des fonctions d'application de gestion (fonctions MAF). Les fonctions MAF (MAF, *management application functions*) sont la partie automatisée d'un rôle. Si l'on considère un service de gestion RGT comme un processus commercial clé, un rôle est un sous-processus (du point de vue commercial). Si l'on considère un service de gestion RGT comme un cycle de vie complet, un rôle est une phrase (du point de vue de la recherche, du développement et de l'ingénierie, par exemple les phases décrites dans la Recommandation M.20 dans le cas d'une gestion de maintenance). Si l'on considère un service de gestion RGT comme un processus de naissance et de mort, un rôle est de nouveau un sous-processus (du point de vue de la modélisation mathématique). Sous ces trois points de vue, un rôle reste conforme à sa définition dans la Recommandation M.3020, c'est-à-dire "les activités que le personnel/système doit mener à bien pour s'acquitter de la gestion des télécommunications". Au cours de l'exécution de chaque rôle, des **opérations** et des **notifications** auront lieu et plusieurs messages transiteront par les interfaces RGT, au moyen des fonctions de gestion RGT. Les opérations sont lancées par les utilisateurs du RGT afin de produire des actions concernant des objets gérés (par exemple la commande de blocage d'une jonction destructrice). Les notifications sont émises par les objets gérés afin de signaler une information aux utilisateurs du RGT (par exemple une alarme de perte de verrouillage de trame, produite conformément à la Recommandation G.732 lorsque la limite de taux erreur binaire est atteinte). Chaque message peut traverser plusieurs interfaces RGT pour atteindre les extrémités de ces interfaces (par exemple interfaces Qx, Q3, X et F pour une notification et interfaces F, Q3 et Qx pour une opération). Bien que les opérations aboutissent à des objets gérés et que les notifications soit émises par des objets gérés, les points collecteurs/sources correspondants sont les ressources physiques, logiques ou humaines des télécommunications.

I.3.2 Ressources

Pour cet exemple, on choisira l'hypothèse d'un commutateur qui est mis en œuvre dans le cadre d'un réseau local d'entreprise privé, c'est-à-dire d'un réseau d'ordinateurs possédant une matrice de commutation et un nœud de commutation numérique. Bien que les entités de maintenance soient physiques, on prendra également en considération des ressources logiques, représentées par les logiciels chargés dans les ordinateurs et occupant une capacité de mémoire déterminée. Chaque module logiciel réalise des services dans une architecture client/serveur. La dégradation d'un service peut indiquer une panne physique dans l'ordinateur où ce service est installé.

I.3.2.1 Ressources physiques

Cet exemple considère une très petite partie d'un commutateur, c'est-à-dire un faisceau de circuits numériques connectant deux commutateurs numériques. Le faisceau de circuits est le dernier choix dans le plan de routage. Les commutateurs en cause appartiennent à des Administrations différentes, possédant chacune leur propre RGT. Le faisceau de circuits contient des liens à 2 Mbit/s en hiérarchie PDH. Dans cet environnement, les ressources à gérer sont les suivantes:

- le faisceau de circuits;
- chaque lien à 2 Mbit/s avec les entités de maintenance suivantes: source d'énergie, micro-ordinateur, terminal de circuit numérique et accès de matrice de commutation;
- chaque circuit numérique à 64 kbit/s, ayant des mémoires à lecture/écriture en tant qu'entités de maintenance.

I.3.2.2 Ressources logiques

Un logiciel implémente les fonctions de commutation et de signalisation pour les circuits numériques contenus dans les liens à 2 Mbit/s. Les faisceaux de circuits sont en signalisation multifréquences R2-MFC et la ligne est en signalisation par impulsions bidirectionnelles (RON/TRON)

I.3.3 Rôles

I.3.3.1 Mesure de la qualité de fonctionnement et supervision des alarmes

Ce rôle consiste à vérifier l'exécution de fonctions de façon continue ou périodique.

La qualité de fonctionnement de chaque faisceau de circuits est surveillée au moyen des estimations rigides suivantes: comptage de prises, durée moyenne d'occupation, durée moyenne de conversation et taux d'aboutissement des appels. Chacune de ces variables est assortie de deux objectifs stochastiques, qui sont déterminés par la compagnie exploitante. Une notification d'exception est émise lorsqu'une de ces variables a dépassé un niveau normal ou sévère de qualité de fonctionnement. Le niveau de confiance de chaque notification est de 99,9999%.

Les alarmes suivantes concernent les liens à 2 Mbit/s: perte du courant d'alimentation, mise hors service d'ordinateur, alarmes selon la Recommandation G.732 et mise hors service de l'accès à la matrice de commutation. La qualité de fonctionnement est surveillée par les mêmes estimations rigides des faisceaux de circuits, mais en ne considérant que les circuits du lien.

Les alarmes suivantes permettent de surveiller chaque circuit: blocage du bit de signe, rapport S/N anormal et succession de courtes durées d'occupation.

La qualité de fonctionnement est surveillée par les estimations de vraisemblance maximale des variables suivantes pour chaque circuit: comptage de prises, durée moyenne d'occupation, durée moyenne de conversation et taux d'aboutissement des appels. Une exception est définie au moyen d'un intervalle de confiance bilatéral à 99,9999% et d'une hypothèse nulle fondée sur l'estimation rigide du faisceau de circuits.

I.3.3.2 Détection de défaillances

Lorsqu'une condition d'alarme est atteinte ou qu'une exception de performance est établie, on détecte un mauvais fonctionnement ou une possibilité de mauvais fonctionnement. L'entité de maintenance (ME) produit une alarme ou un événement de maintenance immédiate ou différée. Tout message d'exception de performance ou d'alarme doit être acheminé jusqu'au système d'exploitation des services de gestion suivants: gestion de la maintenance, gestion du personnel, gestion du trafic et administration de la mesure et de l'analyse du trafic. Cet acheminement doit être effectué en adressant ces messages au système d'exploitation des deux compagnies exploitantes mises en jeu, c'est-à-dire les systèmes d'exploitation des deux RGT.

I.3.3.3 Protection du système

On minimise l'effet de la défaillance en bloquant l'entité de maintenance ou en effectuant un reroutage, c'est-à-dire en excluant l'entité défectueuse de l'exploitation ou en court-circuitant la ressource physique défectueuse.

I.3.3.4 Analyse

Les interactions mettant en œuvre le personnel/le RGT sont accomplies au moyen de corrélations d'alarmes et d'autres techniques, afin de déterminer la plus petite région où, dans le système, se trouve la cause fondamentale du problème et afin d'obtenir, de cette façon, l'utilisation la plus efficace des ressources.

I.3.3.5 Localisation des dérangements

Lorsque les informations sur les dérangements sont insuffisantes, la détermination de l'entité de maintenance défectueuse est exécutée à l'aide d'un système d'essai interne ou externe, automatisé ou non automatisé, après localisation de la cause fondamentale exacte.

I.3.3.6 Correction des dérangements

Une fois la cause fondamentale localisée, on peut procéder à la correction du dérangement de l'entité de maintenance défectueuse par réparation ou par remplacement de la pièce défectueuse.

I.3.3.7 Vérification

La correction n'est pas toujours bien effectuée. La vérification de l'entité de maintenance est effectuée après la correction du dérangement au moyen d'une procédure similaire à la localisation du dérangement, afin de garantir l'élimination du mauvais fonctionnement de l'entité.

I.3.3.8 Rétablissement

Le rétablissement du fonctionnement normal d'une entité de maintenance est tenté par déblocage ou par terminaison de la mutation. Lorsque cette tentative a réussi, l'entité de maintenance revient en mode de service ou de réserve.

I.3.4 Ensembles et groupes d'ensembles de fonctions de gestion RGT

Au fur et à mesure que les rôles présentés dans le sous-paragraphe précédent seront mis au point, les flux de messages correspondants devront passer par les interfaces du RGT. Compte tenu des ressources énumérées ci-dessus, les paragraphes ci-dessous présenteront les ensembles de fonctions de gestion RGT nécessaires (voir la Recommandation M.3400).

I.3.4.1 Gestion de la qualité de fonctionnement

Dans le groupe "Gestion de la qualité de fonctionnement", il faudra mettre en œuvre les ensembles suivants de fonctions de gestion RGT: ensemble des fonctions de détection, de comptage, de

mémorisation et de rapport des événements; ensemble des fonctions de détermination de l'état du trafic; ensemble des fonctions de surveillance de la capacité d'écoulement du trafic et ensemble des fonctions de détermination de la politique de surveillance de la qualité de fonctionnement.

Dans le groupe "Analyse de la qualité de fonctionnement", il faudra mettre en œuvre l'ensemble des fonctions de détermination de la politique en matière de seuils d'événements exceptionnels.

I.3.4.2 Gestion des dérangements

Les groupes d'ensembles de fonctions de gestion RGT suivants seront requis: supervision des alarmes, localisation des dérangements, correction des dérangements et administration des anomalies.

I.3.4.3 Gestion de la configuration

Dans ce groupe, les ensembles de fonctions de gestion RGT suivants seront requis: chargement d'un programme d'élément(s) de réseau, configuration d'un ou de plusieurs élément(s) de réseau, notification d'un inventaire de circuits et demande d'inventaire de circuits.

I.4 Architecture

Les architectures fonctionnelle et physique sont présentées dans les Figures 4 et 5. Ces architectures ont été conçues par la mise en œuvre de certaines des fonctions de gestion RGT requises:

- **rapport d'alarme** sur circuit à succession de brèves durées d'occupation (jonction destructrice) – N1;
NOTE 1 – En même temps, l'élément de réseau bloque le circuit défectueux.
- **demande** de circuit et de **données PM** (surveillance de la qualité de fonctionnement) sur le faisceau de circuits – O1;
- **rapport de données PM** concernant le circuit et le faisceau de circuits – N2;
- **connexion à l'accès d'essai** – O2;
- **mesure des signaux au débit E1** – O3;
- **terminaison des mesures d'essai** – O4;
- **demande de résultats d'essai** – O5;
- **rapport des résultats d'essai** – N3;
- **déblocage du circuit** – O6.

NOTE 2 – Les termes en caractères gras correspondent à des fonctions de gestion RGT extraites de la Recommandation M.3400. NX indique une notification d'ordre X et OX indique une opération d'ordre X.

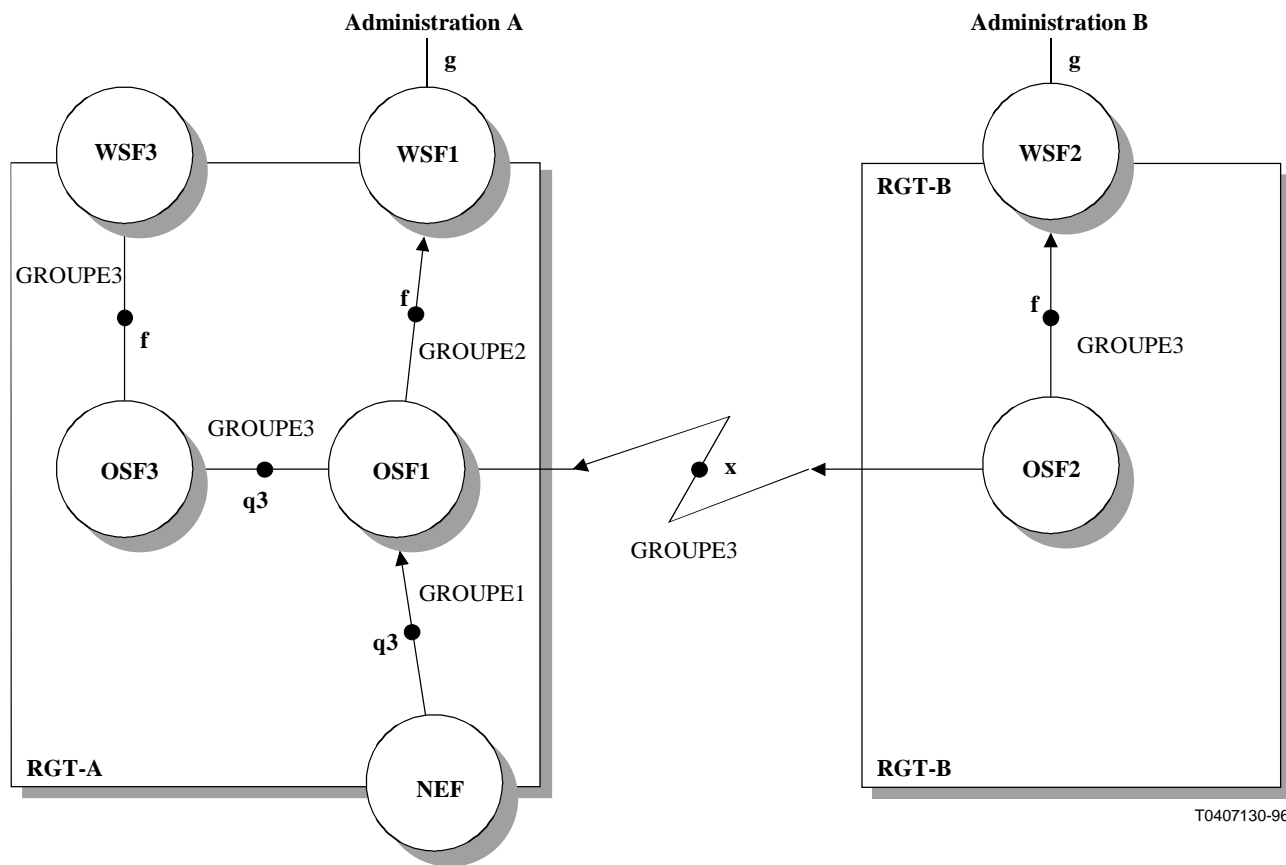
Cet ensemble de fonctions de gestion RGT est subdivisé comme suit en sous-groupes de messages passant par les interfaces/points de référence associés:

GROUPE 1 = (N1, O1, N2, O2, O3, O4, O5, N3, O6);

GROUPE 2 = (N1, O1, N2, O2, ..., O6);

GROUPE 3 = (N1, O1, N2).

NOTE 3 – Dans cet exemple, les fonctions pour les points de référence f/x et pour les interfaces F/X sont des sous-ensembles des fonctions relatives aux points q3/Q3. Dans d'autres cas, les fonctions pour les points f/F et x/X peuvent être un surensemble des fonctions q3/Q3 ou peuvent être des fonctions différentes. On notera également que les fonctions peuvent être implémentées différemment sur l'interface F et sur l'interface Q. Les fonctions, modèles d'information et protocoles sont à l'étude.



T0407130-96

● points de référence

Figure 4/M.3200 – Architecture fonctionnelle

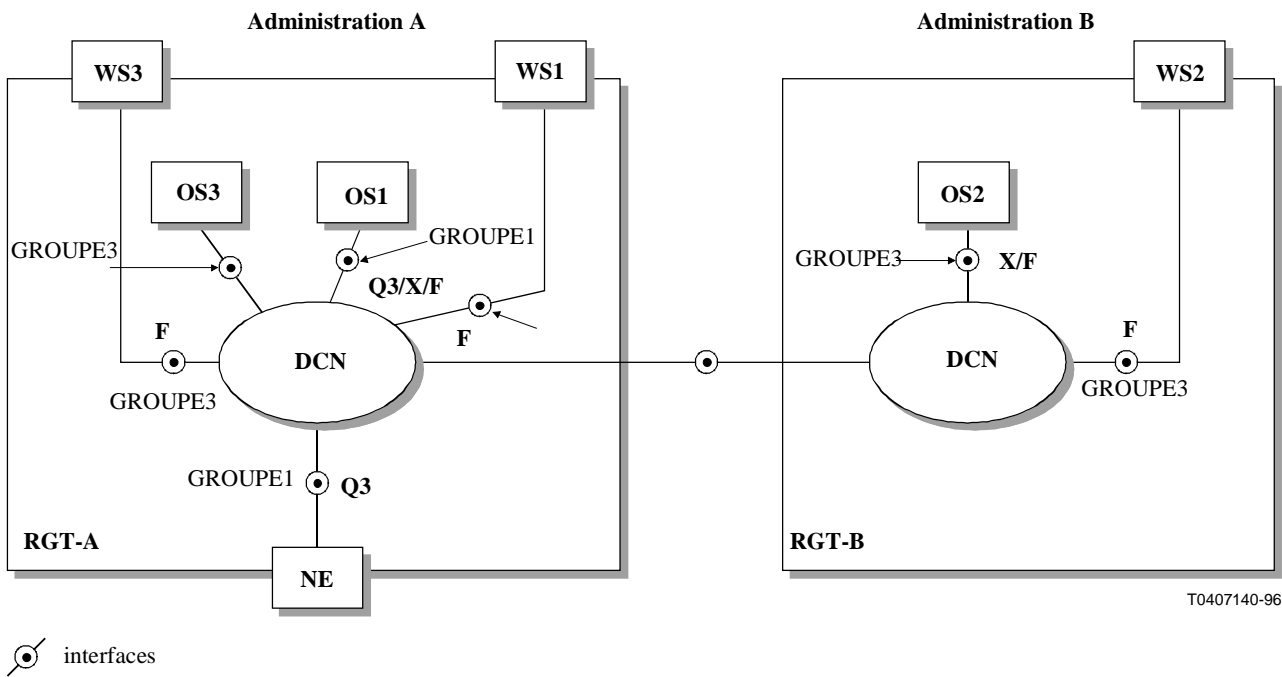
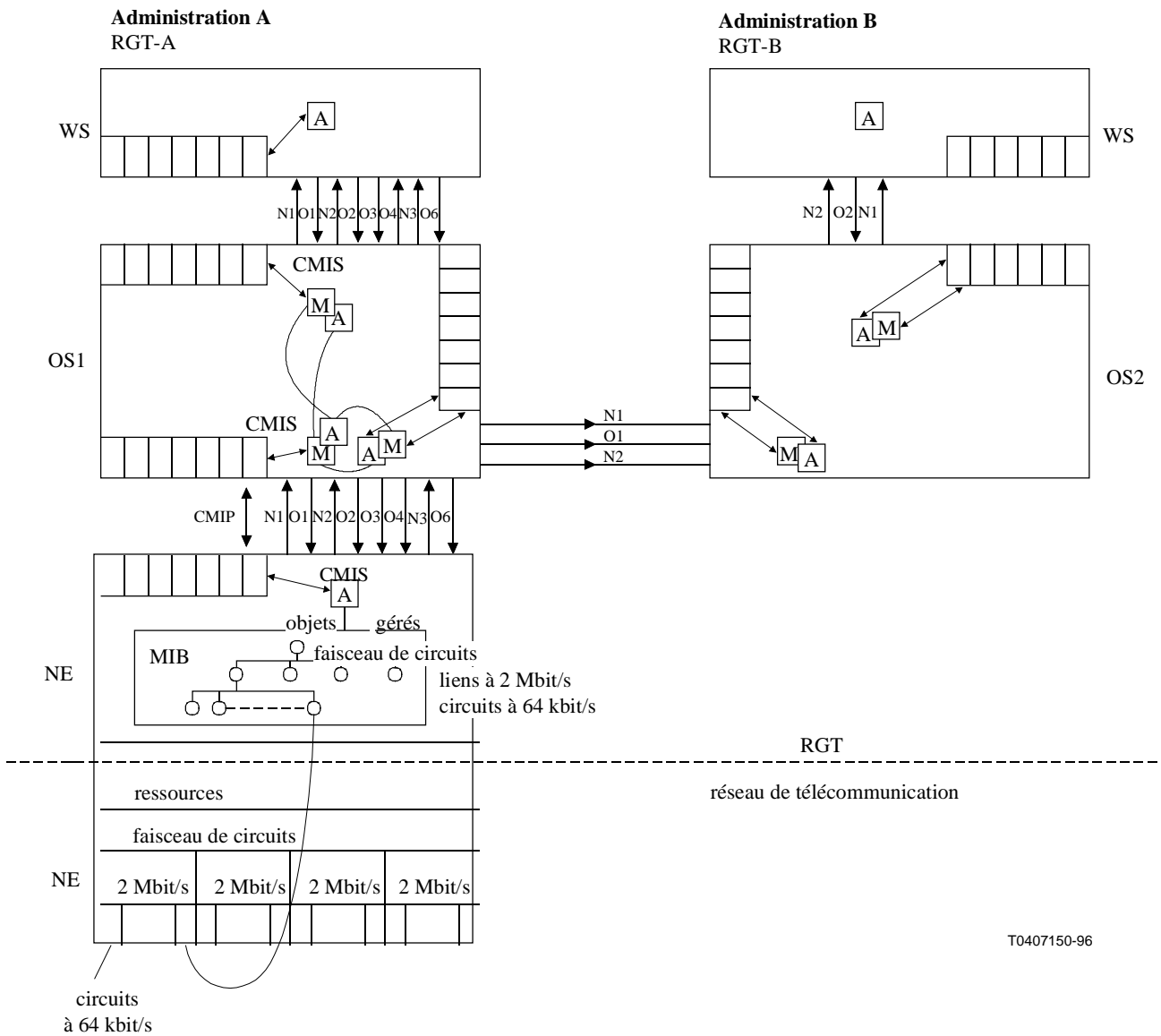


Figure 5/M.3200 – Architecture physique

I.5 Scénarios

La Figure 6 donne un exemple d'interactions de gestion utilisant les informations définies ci-dessus, les services CMIS et le protocole CMIP.



T0407150-96

Figure 6/M.3200 – Interactions de gestion

SERIES 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 pour données et communication entre systèmes ouverts
- Série Z Langages de programmation