



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

M.3010

(02/2000)

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

**Principes des réseaux de gestion
des télécommunications**

Recommandation UIT-T M.3010

(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 de 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.3010

PRINCIPES DES RÉSEAUX DE GESTION DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

Résumé

La présente Recommandation définit les concepts architecturaux du réseau de gestion des télécommunications (architecture fonctionnelle du RGT, architecture informationnelle du RGT et architecture physique du RGT) et leurs éléments fondamentaux.

La présente Recommandation décrit en outre les relations existant entre les trois architectures et définit un cadre permettant d'étalir les conditions à remplir pour la spécification des architectures physiques du RGT à partir des architectures fonctionnelles et informationnelles. Elle propose par ailleurs un modèle de référence logique en vue de la stratification de la fonction de gestion, l'architecture logique répartie en couches (LLA, *logical layered architecture*).

Source

La Recommandation UIT-T M.3010, révisée par la Commission d'études 4 de l'UIT-T (1997-2000), a été approuvée le 4 février 2000 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

Mots clés

Architecture, conformité et observance, interfaces, modèle de référence, réseau de gestion des télécommunications (RGT).

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 des technologies 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 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 2000

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
3	Définitions 2
4	Abréviations 4
5	Introduction 6
5.1	Généralités 6
5.2	Relations entre un RGT et un réseau de télécommunication 7
6	Domaine d'application 8
7	Objectifs de base pour un RGT 8
8	Spécifications générales du RGT 9
9	Architecture fonctionnelle du RGT 10
9.1	Blocs de fonctions du RGT 11
9.1.1	Bloc de fonctions de systèmes d'exploitation (OSF) 11
9.1.2	Bloc de fonctions d'élément de réseau (NEF) 11
9.1.3	Bloc de fonctions de poste de travail (WSF) 11
9.1.4	Bloc de fonctions de transformation (TF) 11
9.2	Fonctionnalité du RGT 12
9.2.1	Fonction d'application de gestion (MAF) 12
9.2.2	Fonctionnalité d'appui 12
9.3	Ensembles de fonctions de gestion du RGT et fonctions de gestion du RGT 12
9.4	Points de référence du RGT 13
9.4.1	Classes de points de référence 13
9.4.2	Description et utilisation des points de référence 14
9.4.3	Relation entre points de référence et blocs de fonctions 15
9.5	Architecture fonctionnelle du RGT: architecture logique répartie en couches 15
9.5.1	Fonctions de gestion: couches d'abstraction 16
9.5.2	Principes de mise en couches des informations 19
9.5.3	Interaction fonctionnelle entre couches de gestion 20
10	Architecture d'information du RGT 20
10.1	Principes 20
10.2	Modèle d'interaction 21
10.3	Modèles d'information de gestion du RGT 22
10.4	Éléments d'information de gestion du RGT 22
10.5	Modèle d'information d'un point de référence 22

	Page	
10.6	Points de référence.....	22
10.7	Architecture d'information du RGT: architecture en couches logiques.....	23
11	Architecture physique du RGT.....	23
11.1	Blocs physiques du RGT.....	24
	11.1.1 Système d'exploitation (OS, <i>operations system</i>).....	25
	11.1.2 Transformation.....	25
	11.1.3 Elément de réseau (NE).....	25
	11.1.4 Poste de travail (WS).....	26
11.2	Réseau de communication de données (RCD).....	26
11.3	Architecture physique du RGT: architecture en couches logiques.....	26
11.4	Notion d'interface interopérable.....	26
11.5	Interfaces normalisées du RGT.....	27
	11.5.1 Interface Q.....	27
	11.5.2 Interface F.....	27
	11.5.3 Interface X.....	27
	11.5.4 Relation des interfaces du RGT avec les blocs physiques du RGT.....	28
	11.5.5 Interfaces normalisées du RGT.....	28
12	Relation entre architectures de RGT.....	28
12.1	Relation entre les architectures de RGT et une implémentation de RGT.....	28
12.2	Relation entre points de référence dans les spécifications d'architectures fonctionnelle et d'information et interfaces physiques dans une implémentation de l'architecture physique.....	31
12.3	Connaissance de gestion partagée (SMK).....	33
13	Conformité et observance par rapport au RGT.....	34
13.1	Introduction.....	34
13.2	Définitions de la conformité RGT.....	34
13.3	Conformité des protocoles des interfaces du RGT.....	34
13.4	Conformité des informations relatives aux interfaces du RGT.....	35
	13.4.1 Conformité des informations relatives aux interfaces: niveau A.....	35
	13.4.2 Conformité des informations relatives aux interfaces: niveau B.....	36
	13.4.3 Conformité des informations relatives aux interfaces: niveau C.....	36
13.5	Observance par rapport au RGT.....	37

Recommandation M.3010

PRINCIPES DES RÉSEAUX DE GESTION DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

*(Ancienne Recommandation M.30, Melbourne 1988,
révisée et renumérotée en 1992, révisée en 1996, révisée en 2000)*

1 Domaine d'application

La présente Recommandation définit les architectures – fonctionnelle, informationnelle et physique – d'un réseau de gestion des télécommunications (RGT) et leurs éléments fondamentaux.

Elle décrit en outre les relations existant entre les trois architectures et établit un cadre permettant d'établir les conditions à remplir pour la spécification des architectures physiques d'un RGT à partir des architectures fonctionnelles et informationnelles. Elle propose par ailleurs un modèle de référence logique en vue de la stratification de la fonction de gestion, l'architecture logique répartie en couches (LLA, *logical layered architecture*).

Elle établit enfin les modalités à appliquer pour démontrer la conformité et l'observance de RGT aux fins d'interopérabilité.

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 tout 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.

- [1] Recommandation CCITT X.700 (1992), *Cadre de gestion pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT*.
- [2] Recommandation UIT-T X.701 (1997) | ISO/CEI 10040:1998, *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Aperçu général de la gestion-systèmes*.
- [3] Recommandation UIT-T X.703 (1997) | ISO/CEI 13244:1998, *Technologies de l'information – Architecture de gestion répartie ouverte*.
- [4] Recommandation UIT-T X.724 (1996) | ISO/CEI 10165-6:1997, *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Structure de l'information de gestion: spécifications et directives pour l'établissement des formulaires de déclaration de conformité d'implémentations associés à la gestion OSI*.
- [5] Recommandation CCITT X.720 (1992) | ISO/CEI 10165-1:1993, *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Structure des informations de gestion: modèle d'information de gestion*.
- [6] Recommandation UIT-T X.725 (1995) | ISO/CEI 10165-7:1996, *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Structure de l'information de gestion: modèle général de relation*.
- [7] Recommandation UIT-T X.290 (1995), *Cadre général et méthodologie des tests de conformité d'interconnexion des systèmes ouverts pour les Recommandations sur les protocoles pour les applications de l'UIT-T – Concepts généraux*.

- 3.9 architecture logique répartie en couches (LLA, *logical layered architecture*):** concept architectural qui organise les fonctions de gestion sous forme d'un groupement des couches de gestion et qui décrit la relation existant entre les couches.
- 3.10 point de référence m:** point de référence situé à l'extérieur du RGT entre un bloc de fonctions d'adaptateur Q (QAF) et des entités gérées non conformes aux Recommandations relatives au RGT.
- 3.11 ressource gérée:** abstraction des aspects d'une ressource (logique ou physique) de télécommunication nécessaire à la gestion des télécommunications.
- 3.12 fonction d'application de gestion:** fonction qui représente (une partie de) la fonctionnalité d'un seul ou de plusieurs services de gestion.
- 3.13 domaine de gestion:** ensemble de ressources gérées faisant l'objet d'une politique de gestion commune.
- 3.14 fonction de gestion:** plus petite partie d'un service de gestion qui est perçue par l'utilisateur du service.
- 3.15 ensemble de fonctions de gestion:** groupement de fonctions de gestion RGT appartenant à un même contexte, c'est-à-dire se rapportant à une capacité de gestion donnée (fonctions de signalisation d'alarme, commande de gestion de trafic, par exemple). L'ensemble de fonctions de gestion RGT est le plus petit élément réutilisable de la spécification fonctionnelle. Il doit être considéré comme un tout. Il est analogue à la partie besoins de la fonction de gestion des systèmes OSI (OSI SMF).
- 3.16 couche de gestion:** concept architectural qui reflète des aspects particuliers de la gestion et qui suppose un regroupement des informations de gestion correspondant à ces aspects.
- 3.17 service de gestion:** service satisfaisant des besoins spécifiques de gestion des télécommunications.
- 3.18 élément de réseau:** concept architectural qui représente un équipement (ou des groupes/parties d'équipement) de télécommunication ainsi que l'équipement d'appui, ou toute entité ou tout groupe d'entités considérés comme appartenant à l'environnement de télécommunication qui exerce les fonctions d'élément de réseau (NEF).
- 3.19 fonction d'élément de réseau:** bloc de fonctions qui représente les fonctions de télécommunication et qui communique avec le bloc OSF du RGT afin d'être contrôlé et/ou commandé.
- 3.20 couche de gestion de réseau:** couche de gestion responsable de la gestion d'une vue de réseau et de la coordination de l'activité.
- 3.21 système d'exploitation:** bloc physique qui exécute les fonctions du système d'exploitation (OSF).
- 3.22 fonction des systèmes d'exploitation:** bloc de fonctions qui traite les informations relatives à la gestion des télécommunications afin de contrôler/coordonner et/ou commander les fonctions de télécommunication, parmi lesquelles les fonctions de gestion (c'est-à-dire le RGT lui-même).
- 3.23 bloc physique:** concept architectural représentant une réalisation d'un seul ou de plusieurs blocs de fonctions.
- 3.24 exploitant de télécommunications publiques (PTO, *public telecommunication operator*):** utilisée dans un souci de concision, l'expression couvre les administrations de télécommunication, les exploitations reconnues, les administrations (clients et tiers) et/ou d'autres organisations qui exploitent ou utilisent un réseau de gestion des télécommunications (RGT).

3.25 adaptateur Q: bloc physique qui est caractérisé par un bloc de fonctions d'adaptateur Q autonome et qui relie des entités physiques de type NE ou OS dotées d'interfaces non compatibles RGT (au point de référence m) à des interface Q.

3.26 interface Q: interface appliquée aux points de référence q.

3.27 point de référence q: point de référence situé entre les fonctions NEF et OSF, et OSF et OSF.

3.28 point de référence: concept architectural utilisé pour délimiter les blocs de fonctions de gestion et qui détermine une frontière de service entre deux blocs de fonctions de gestion.

3.29 couche de gestion de service: couche de gestion qui concerne et a en charge les aspects contractuels (traitement des ordres de service, des plaintes et facturation ...) des services qui sont fournis aux clients ou mis à la disposition d'éventuels nouveaux clients.

3.30 réseau de gestion des télécommunications (RGT): architecture destinée à la gestion (comprenant la planification, la fourniture, l'installation, la maintenance, l'exploitation et l'administration) d'équipements de réseau et de services de télécommunication.

3.31 fonction de transformation: bloc de fonctions qui traduit entre un point de référence RGT et un point de référence (soit "propriétaire", soit normalisé) non RGT. La partie non RGT de ce bloc de fonctions se situe à l'extérieur de la frontière RGT.

3.32 poste de travail: bloc physique qui exécute les fonctions de poste de travail (WSF).

3.33 fonction de poste de travail: bloc de fonctions qui interprète les informations du RGT pour l'utilisateur (homme), et vice versa.

3.34 interface X: interface appliquée à des points de référence x.

3.35 point de référence x: point de référence situé entre des blocs OSF dans des RGT différents.

NOTE – Les entités situées au-delà du point de référence x peuvent faire partie d'un RGT (OSF) réel ou faire partie d'un environnement non RGT (du type OSF). Cette classification n'est pas visible au point de référence x.

3.36 utilisateur: personne physique ou procédé utilisant des services de gestion dans le but de réaliser des opérations de gestion.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

A	agent
A/M	agent/gestionnaire (<i>agent/manager</i>)
AE	entité d'application (<i>application entity</i>)
ASN.1	notation de syntaxe abstraite numéro un (<i>abstract syntax notation number one</i>)
ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
BML	couche de gestion d'entreprise (<i>business management layer</i>)
B-OSF	fonction de système d'exploitation – couche de gestion d'entreprise (<i>business management layer – operations systems function</i>)
CMIP	protocole commun d'informations de gestion (<i>common management information protocol</i>)
DCF	fonction de communication de données (<i>data communication function</i>)
DCN	réseau de communication de données (<i>data communication network</i>)

EML	couche de gestion d'élément (<i>element management layer</i>)
E-OSF	fonction de système d'exploitation – couche de gestion d'élément (<i>element management layer – operations systems function</i>)
G	gestionnaire
GDMO	directives pour la définition des objets gérés (<i>guidelines for the definition of managed objects</i>).
ISO	Organisation Internationale de Normalisation (<i>International Organization for Standardization</i>)
LAN	réseau local (<i>local area network</i>)
LLA	architecture logique répartie en couches (<i>logical layered architecture</i>)
M	obligatoire (<i>mandatory</i>)
MAF	fonction d'application de gestion (<i>management application function</i>)
MAN	réseau urbain (<i>metropolitan area network</i>)
MIB	base d'informations de gestion (<i>management information base</i>)
MIS	service d'information de gestion (<i>management information service</i>)
MO	objet géré (<i>managed object</i>)
NE	élément de réseau (<i>network element</i>)
NEF	fonction d'élément de réseau (<i>network element function</i>)
NEF-MAF	fonction d'élément de réseau – fonction d'application de gestion (<i>network element function – management application function</i>)
NML	couche de gestion de réseau (<i>network management layer</i>)
N-OSF	fonction de système d'exploitation – couche de gestion de réseau (<i>network management layer – operations systems function</i>)
O	facultatif (<i>optional</i>)
OA&M	gestion, exploitation et maintenance (<i>operations, administration and maintenance</i>)
OID	identificateur d'objet (<i>object identifier</i>)
OS	système d'exploitation (<i>operations system</i>)
OSF	fonction de système d'exploitation (<i>operations systems function</i>)
OSF-MAF	fonction de système d'exploitation – fonction d'application de gestion (<i>operations systems function – management application function</i>)
OSI	interconnexion des systèmes ouverts (<i>open systems interconnection</i>)
PBX	autocommutateur privé (<i>private branch exchange</i>)
PTO	opérateur public de télécommunication (<i>public telecommunication operator</i>)
QA	adaptateur Q (<i>Q adapter</i>)
QS	qualité de service
R	ressource
RCD	réseau de communication de données
RGT	réseau de gestion des télécommunications
RI	réseau intelligent

RNIS	réseau numérique à intégration de services
SDH	hiérarchie numérique synchrone (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
SMK	connaissance de gestion partagée (<i>shared management knowledge</i>)
SML	couche de gestion de service (<i>service management layer</i>)
S-OSF	fonction de système d'exploitation – couche de gestion de service (<i>service management layer – operations systems function</i>)
TF	fonction de transformation (<i>transformation function</i>)
TF-MAF	fonction de transformation – fonction d'application de gestion (<i>transformation function – management application function</i>)
UIT	Union internationale des télécommunications
WSF	fonction de poste de travail (<i>workstation function</i>)
WSSF	fonction support de poste de travail (<i>workstation support function</i>)

5 Introduction

5.1 Généralités

La présente Recommandation décrit les spécifications architecturales générales auxquelles doit répondre un réseau de gestion de télécommunications (RGT) pour satisfaire les besoins de gestion des opérateurs publiques de télécommunications (PTO) afin de leur permettre de planifier, fournir, installer, entretenir, exploiter et administrer des réseaux et des services de télécommunication¹.

Dans le cadre du RGT, gestion veut dire ensemble de capacités (*capabilities*) permettant l'échange et le traitement d'informations de gestion pour aider les PTO à exercer avec efficacité leur activité.

Un RGT remplit des fonctions de gestion pour les réseaux et services de télécommunication, et assure des communications entre lui-même, et les réseaux et services de télécommunication. Dans ce contexte, on considère qu'un réseau de télécommunication se compose d'équipements analogiques et numériques avec les équipements d'appui correspondants. Dans le même contexte, un service de télécommunication consiste en un ensemble de capacités (*capabilities*) fournies à des clients.

Le principe de base d'un RGT est de fournir une architecture organisée pour réaliser l'interconnexion de divers types de systèmes d'exploitation et d'équipements de télécommunication servant à l'échange de l'information de gestion et utilisant une architecture convenue avec des interfaces normalisées, y compris des protocoles et des messages. Dans l'exposé de ce principe, il est tenu compte du fait que de nombreux PTO disposent d'une vaste infrastructure composée de systèmes d'exploitation, de réseaux et d'équipements de télécommunication déjà en place, qui doivent être incorporés à l'architecture.

Les dispositions sont prises également pour l'accès des utilisateurs à l'information de gestion contenue dans le RGT et pour leur visualisation de cette information.

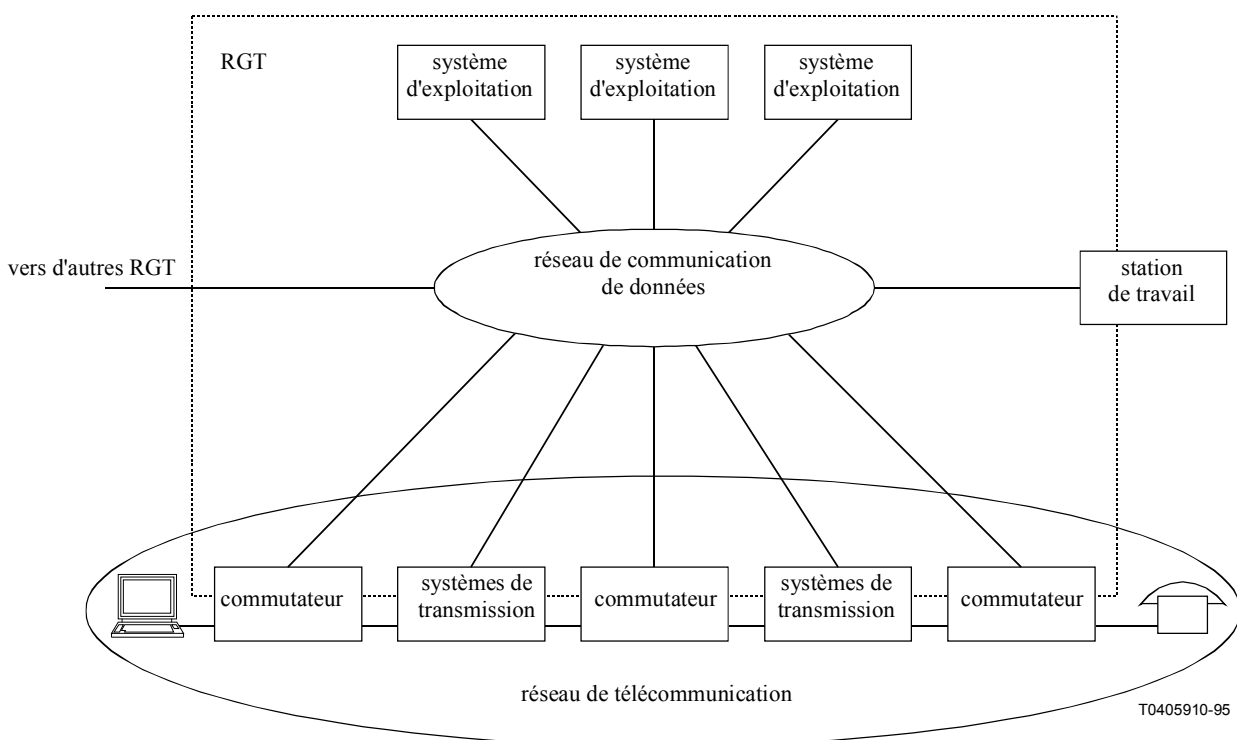
¹ Certaines considérations relatives à la conception, planification, installation, exploitation d'un RGT ainsi que des exemples d'utilisation sont présentés dans la Recommandation M.3013.

5.2 Relations entre un RGT et un réseau de télécommunication

Le degré de complexité d'un RGT peut aller d'une connexion très simple entre un système d'exploitation et un élément unique d'un équipement de télécommunication jusqu'à un réseau complexe interconnectant de nombreux types différents de systèmes d'exploitation et d'équipements de télécommunication.

Un RGT peut assurer des fonctions de gestion et de communication entre systèmes d'exploitation, et entre ces systèmes et les diverses parties du réseau de télécommunication. Un RGT peut aussi assurer des fonctions de gestion et de communication au bénéfice d'autres RGT ou d'entités simili-RGT² afin d'assurer un support à la gestion des réseaux de télécommunication nationaux et internationaux. Un tel réseau peut être constitué de plusieurs types d'équipements de télécommunication analogiques et numériques et d'équipements logistiques correspondants, tels que les systèmes de transmission, les systèmes de commutation, les multiplexeurs, les terminaux de signalisation, les processeurs frontaux, les ordinateurs centraux, contrôleurs de grappe, serveurs de fichiers, etc. Dans le processus de gestion, ces équipements sont désignés sous le terme générique d'éléments de réseau (NE, *network element*).

La Figure 1 illustre les relations générales entre un RGT et un réseau de télécommunication qu'il gère. Un RGT est, de par sa conception, un réseau distinct qui assure l'interface d'un réseau de télécommunication en plusieurs points différents pour envoyer/recevoir des informations à/de ce réseau et contrôler son exploitation. Un RGT peut utiliser des parties du réseau de télécommunication pour assurer ses communications.



NOTE – La limite du RGT (ligne en pointillés) peut s'étendre jusqu'aux services et équipements de clients/utilisateurs et à leur gestion.

Figure 1/M.3010 – Relation générale entre un RGT et un réseau de télécommunication

² Une entité simili-RGT est une entité qui n'est pas basée sur le concept RGT, mais qui peut fonctionner avec un RGT. La manière de réaliser un tel interfonctionnement (par exemple au moyen d'une passerelle) relève du domaine de l'implémentation.

6 Domaine d'application

On trouvera ci-après des exemples d'équipements, de réseaux et de services de télécommunication qui peuvent être gérés par le RGT:

- réseaux publics et privés, y compris les RNIS à bande étroite ou à large bande (ATM inclus), les réseaux mobiles, les réseaux téléphoniques privés, les réseaux privés virtuels et les réseaux intelligents;
- le RGT lui-même;
- terminaux de transmission (multiplexeurs, répartiteurs, équipements de modulation de canal, hiérarchie SDH, etc.);
- systèmes de transmission numériques et analogiques (en câble, à fibres optiques, radioélectriques, par satellite, etc.);
- systèmes de rétablissement;
- systèmes d'exploitation et leurs périphériques;
- ordinateurs centraux, processeurs frontaux, contrôleurs de grappe, serveurs de fichiers, etc.;
- commutateurs numériques et analogiques;
- réseaux de zone (réseaux régionaux, réseaux urbains, réseaux locaux);
- réseaux avec commutation de circuits ou de paquets;
- terminaux et systèmes de signalisation, y compris les points de transfert de signalisation (STP, *signal transfer points*) et les bases de données en temps réel;
- services supports et téléservices;
- autocommutateurs, leurs accès et terminaux d'utilisateurs (clients);
- terminaux d'utilisateurs RNIS;
- logiciels fournis par les services de télécommunication ou associés à ces services, par exemple: logiciel de commutation, annuaires, bases de données de messages, etc.;
- applications informatiques du RGT;
- systèmes supports connexes (modules d'essai, systèmes d'alimentation en énergie, systèmes conditionneurs d'air, systèmes d'alarme dans les bâtiments, etc.).

En outre, un RGT peut être utilisé pour la gestion:

- d'entités et de services répartis que l'on obtient en groupant les éléments énumérés ci-dessus;
- de ressources se rapportant aux procédés qu'un PTO utilise dans le cadre de l'exploitation de ses équipements, réseaux et services. Exemples de ressources gérées de ce type: ordre de réparation d'équipements, formulaires de plainte déposée par des clients, contrats client de fourniture de services, accords portant sur le niveau de service, données d'archives, etc.

Dans la suite de la présente Recommandation, tous les équipements, logiciels d'applications et réseaux, ou tout groupement d'équipements, de logiciels d'applications et de réseaux spécifiés plus haut, ainsi que tout service pouvant être obtenu par combinaison des exemples ci-dessus, seront considérés comme faisant partie de l'environnement de télécommunication.

7 Objectifs de base pour un RGT

L'objectif poursuivi avec les spécifications du RGT est la mise en place d'un cadre pour la gestion des télécommunications. En introduisant la notion de modèles génériques de réseau pour la gestion, on peut assurer la gestion générale de divers équipements, réseaux et services en utilisant de tels modèles ainsi que des interfaces normalisées.

Un RGT est conçu pour prendre en charge une large gamme d'applications couvrant la planification, l'installation, l'exploitation, l'administration, la maintenance et la fourniture de réseaux et services de télécommunication. La Recommandation M.3200 [10] délimite le domaine d'application de la gestion en faisant intervenir deux grandes notions: celle de zones gérées de télécommunications et celle de services de gestion du RGT. La première concerne le groupement de ressources de télécommunications en cours de gestion et la deuxième l'ensemble des procédés nécessaires à la réalisation des objectifs de l'entreprise, à savoir les objectifs de gestion du RGT.

La spécification et l'élaboration de la gamme requise et de la fonctionnalité des applications nécessaires pour structurer les domaines de gestion susmentionnés relèvent de l'initiative locale; ces questions ne sont pas traitées dans la présente série de Recommandations. Cependant, l'UIT-T donne à cet égard quelques directives, en considérant cinq grands domaines fonctionnels de gestion (Recommandation X.700 [1]). Ces domaines fonctionnels servent de support aux domaines d'application de gestion déterminés dans la Recommandation M.3020 [9]; ils constituent un cadre grâce auquel les services de gestion appropriés supportent l'activité des PTO. Les cinq domaines fonctionnels de gestion recensés jusqu'à présent sont les suivants:

- gestion de la qualité de fonctionnement;
- gestion des dérangements;
- gestion de la configuration;
- gestion de la comptabilité;
- gestion de la sécurité.

La classification des échanges d'informations dans le RGT est indépendante de l'utilisation qui sera faite de ces informations.

Le RGT doit percevoir les réseaux et services de télécommunication comme des ensembles de systèmes fonctionnant en coopération. L'architecture a pour but d'"orchestrer" la gestion des divers systèmes, de manière à avoir un effet coordonné sur le réseau. L'introduction des RGT permet aux PTO de réaliser toute une série d'objectifs, notamment l'aptitude:

- à minimaliser les temps de réaction de gestion aux événements qui surviennent dans le réseau;
- à minimaliser la charge du trafic de gestion là où le réseau de télécommunication transporte ce trafic;
- à effectuer la dispersion géographique de la commande des divers aspects de l'exploitation du réseau;
- à fournir des mécanismes d'isolement pour minimaliser les risques en matière de sécurité;
- à fournir des mécanismes d'isolement pour localiser et limiter les dérangements dans le réseau;
- à améliorer l'assistance au service et les échanges avec les clients.

8 Spécifications générales du RGT

Les spécifications du RGT consistent en:

- l'aptitude à échanger des informations de gestion à travers la frontière qui sépare l'environnement télécommunication de l'environnement RGT;
- l'aptitude à échanger des informations de gestion à travers la frontière entre environnements RGT;
- l'aptitude à convertir l'information de gestion d'un format à un autre, afin d'assurer la cohérence de l'information de gestion qui circule dans l'environnement RGT;

- l'aptitude à transférer l'information de gestion entre des sites compris dans l'environnement RGT;
- l'aptitude à analyser comme il convient l'information de gestion et à réagir à cette information de façon appropriée;
- l'aptitude à manipuler l'information de gestion pour la mettre sous une forme utile et significative pour l'utilisateur de cette information;
- l'aptitude à remettre l'information de gestion à l'utilisateur de cette information, et à la présenter sous une forme appropriée;
- l'aptitude à garantir un accès sûr à l'information de gestion par les utilisateurs autorisés.
- l'aptitude à parvenir à une indépendance technologique en fonction des besoins et à pouvoir être étendu pour, au besoin, incorporer dans ces versions ultérieures des techniques de gestion disponibles et d'une importance reconnue.

9 Architecture fonctionnelle du RGT

L'architecture fonctionnelle du RGT constitue un cadre structurel et générique de fonctions de gestion qui se prêtent à la normalisation.

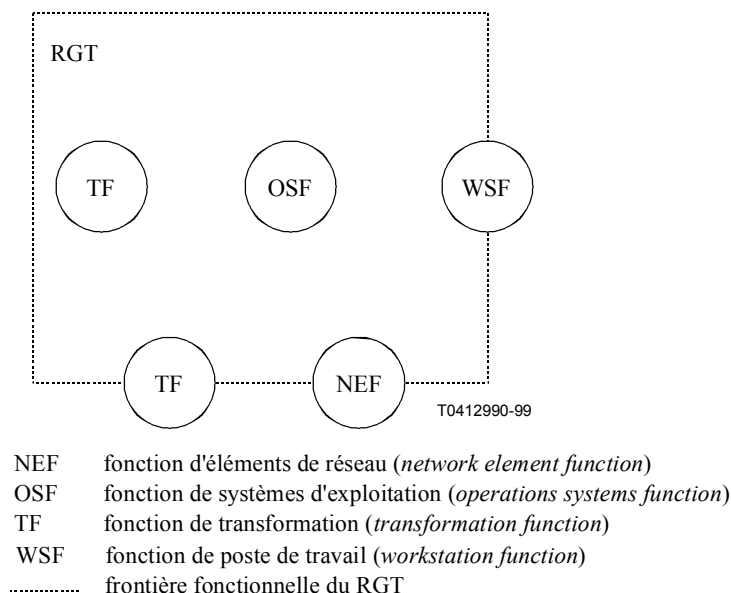


Figure 2/M.3010 – Blocs de fonctions du RGT

L'architecture fonctionnelle du RGT est structurée à partir des éléments fondamentaux suivants:

- blocs de fonctions;
- fonctions d'application de gestion (MAF, *management application function*);
- ensembles de fonctions de gestion du RGT et fonctions de gestion du RGT;
- points de référence.

En utilisant ces éléments fondamentaux il est alors possible de décrire les fonctions de gestion du RGT à implémenter.

9.1 Blocs de fonctions du RGT

La Figure 2 illustre les différents types de blocs de fonctions du RGT et montre que seules les fonctions qui sont directement mises à contribution dans la gestion font partie d'un RGT. Certains des blocs de fonctions sont en partie à l'intérieur et en partie à l'extérieur d'un RGT; ils remplissent des fonctions à l'extérieur des limites fonctionnelles du RGT comme il est indiqué et démontré dans les sous-paragraphes ci-dessous.

Le bloc de fonctions du RGT est la plus petite unité *susceptible d'être mise en œuvre* de la fonctionnalité de gestion du RGT. Si le bloc de fonctions du RGT contient une fonction d'application de gestion, il ne peut en contenir qu'une seule.

9.1.1 Bloc de fonctions de systèmes d'exploitation (OSF)

Le bloc OSF traite les informations relatives à la gestion des télécommunications pour surveiller/coordonner et/ou commander les fonctions de télécommunication, y compris les fonctions de gestion (à savoir le RGT lui-même).

9.1.2 Bloc de fonctions d'élément de réseau (NEF)

Le bloc NEF communique avec le RGT afin d'être surveillé et commandé. Le bloc NEF fournit les fonctions de télécommunication et supports nécessaires au réseau de télécommunication sur lequel porte la gestion.

La fonction NEF comprend les fonctions de télécommunication soumises à la gestion. Ces fonctions ne font pas partie du RGT; elles sont présentées au RGT par la fonction NEF. La partie de la fonction NEF qui assure cette représentation au bénéfice du RGT fait partie du RGT, alors que les fonctions de télécommunication elles-mêmes sont extérieures au RGT.

9.1.3 Bloc de fonctions de poste de travail (WSF)

Le bloc WSF assure les moyens d'interpréter l'information RGT pour les besoins de l'utilisateur humain de l'information de gestion et vice versa.

L'objet de la fonction WSF est d'assurer la traduction des informations entre un point de référence RGT et un point de référence non-RGT. C'est pourquoi une partie de ce bloc de fonctions est représentée à l'extérieur de la frontière du RGT.

9.1.4 Bloc de fonctions de transformation (TF)

Le bloc de fonctions de transformation (TF) permet de connecter deux entités fonctionnelles pourvues d'un mécanisme de communication incompatible; ces mécanismes peuvent être des protocoles ou des modèles d'information (voir 10.3), ou les deux.

Le bloc TF peut être utilisé n'importe où à l'intérieur ou à la frontière d'un RGT. Dans le premier cas, il connecte deux blocs de fonctions, dont chacun supporte un mécanisme de communication normalisé, mais différent.

Dans le deuxième cas, le bloc TF peut être utilisé soit entre deux RGT, soit entre un RGT et un environnement non RGT.

Lorsqu'il est utilisé à la frontière de deux RGT, le bloc TF connecte deux blocs de fonctions, un dans chaque RGT, dont chacun supporte un mécanisme de communication normalisé, mais différent.

Lorsqu'il est utilisé entre un RGT et un environnement non RGT, le bloc TF connecte un bloc de fonctions pourvu d'un mécanisme de communication normalisé d'un RGT à une entité fonctionnelle pourvue d'un mécanisme de communication non normalisé dans l'environnement non RGT.

NOTE – Le bloc TF regroupe et étend les fonctions et le domaine d'application associé au bloc de fonctions de médiation et d'adaptateur Q mentionné dans la Recommandation M.3010 (05/96).

9.2 Fonctionnalité du RGT

9.2.1 Fonction d'application de gestion (MAF)

La fonction MAF représente (une partie de) la fonctionnalité d'un ou de plusieurs services de gestion du RGT. La série de Recommandations UIT-T M.32xx énumère les fonctions MAF en regard des technologies et des services mis en œuvre dans le cadre du RGT.

Les fonctions d'application de gestion (MAF) peuvent être identifiées au type de bloc de fonctions du RGT dans lequel elles sont implémentées. Les fonctions MAF suivantes peuvent être identifiées:

- fonction de systèmes d'exploitation;
- fonction d'application de gestion (OSF-MAF, *operations systems function – management application function*);
- fonction d'élément de réseau – fonction d'application de gestion (NEF-MAF, *network element function – management application function*);
- fonction de transformation;
- fonction d'application de gestion (TF-MAF, *transformation function – management application function*);
- fonction de poste de travail – fonction d'application de gestion (WSF-MAF, *workstation function – management application function*).

9.2.2 Fonctionnalité d'appui

Des fonctions d'appui peuvent, éventuellement, se trouver dans un bloc de fonctions du RGT; elles peuvent être communes à plusieurs blocs de fonctions à l'intérieur d'un RGT implémenté. Certaines fonctions d'appui assistent les fonctions MAF à l'intérieur d'un bloc de fonctions du RGT dans leurs interactions avec d'autres blocs de fonctions.

Exemples de ces fonctions:

- fonction de communication de données (DCF, *data communication function*);
- fonction d'appui de poste de travail;
- fonction d'interface utilisateur;
- fonction de systèmes d'annuaire;
- fonction de base de données;
- fonction de sécurité;
- fonction de communication de messages.

9.3 Ensembles de fonctions de gestion du RGT et fonctions de gestion du RGT

Pour assurer les services de gestion du RGT, des interactions ont lieu entre des fonctions MAF de différents blocs de fonctions du RGT, avec l'aide des fonctions d'appui. Ces interactions entre fonctions MAF coopérantes sont appelées fonctions de gestion du RGT. Les fonctions de gestion du RGT, qui collectivement constituent toutes les interactions possibles pouvant être prises en charge par une seule fonction MAF, sont regroupées et constituent ce qu'on appelle un ensemble de fonctions de gestion du RGT. Les ensembles généraux de fonctions de gestion du RGT et les fonctions qui les constituent sont énumérés dans la Recommandation UIT-T M.3400 [11].

9.4 Points de référence du RGT

Un point de référence du RGT délimite une seule parmi plusieurs vues externes de fonctionnalité d'un bloc de fonctions, dont il détermine la frontière de service. Cette vue externe de fonctionnalité est intégrée dans l'ensemble de fonctions de gestion du RGT qui seront perceptibles depuis le bloc de fonctions.

Les points de référence ont une signification dans les spécifications fonctionnelles menant à une implémentation. Un point de référence peut représenter les interactions entre une paire particulière de blocs de fonctions. Le Tableau 1 montre les relations existantes entre les blocs de fonctions, c'est-à-dire par rapport au point de référence se trouvant entre eux. La notion de point de référence est importante parce qu'elle représente la somme de toutes les capacités qu'un bloc de fonctions particulier cherche à obtenir d'un autre bloc de fonctions particulier, ou de blocs de fonctions équivalents; elle représente également la somme de toutes les opérations et notifications (voir la définition qui en est donnée dans la Recommandation UIT-T X.703 [3]) qu'un bloc de fonctions peut fournir à un bloc de fonctions demandeur.

Un point de référence de RGT, fonctionnellement défini, correspond normalement à une interface physique destinée à être implémentée, dans l'architecture physique, si, et uniquement si, les blocs de fonctions sont implémentés dans différents blocs physiques.

Tableau 1/M.3010 – Relations entre blocs de fonctions logiques exprimés comme points de référence

	NEF	OSF	TF	WSF	non RGT
NEF		q	q		
OSF	q	q, x ^{a)}	q	f	
TF	q	q	q	f	m ^{c)}
WSF		f	f		g ^{b)}
non RGT			m ^{c)}	g ^{b)}	

a) Le point de référence x existe seulement si chaque bloc OSF se trouve dans un RGT différent.
b) Le point de référence g se situe entre le bloc WSF et l'utilisateur humain.
c) Le point de référence m se situe entre le bloc TF et la fonctionnalité de télécommunication.

NOTE – Toute fonction est susceptible de communiquer en un point de référence non-RGT. Ces points de référence non-RGT peuvent être normalisés par d'autres groupes ou organisations à des fins particulières.

9.4.1 Classes de points de référence

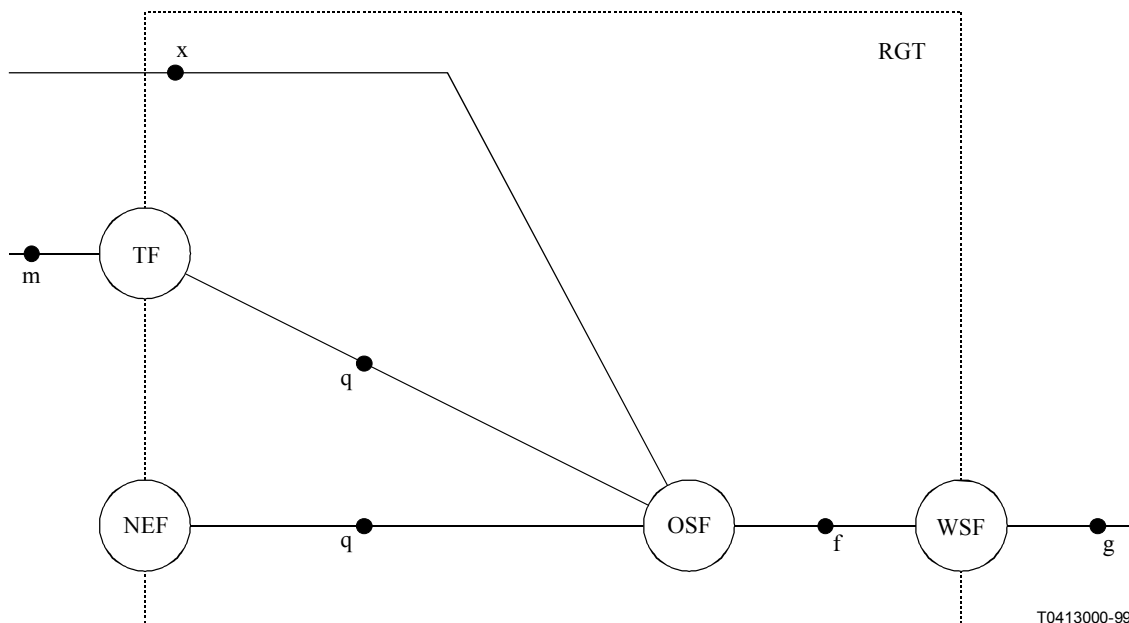
On définit trois classes de points de référence du RGT:

- q classe entre les fonctions OSF, TF et NEF;
- f classe entre une fonction OSF et une fonction WSF;
- x classe entre les fonctions OSF de deux RGT ou entre la fonction OSF d'un RGT et la fonctionnalité équivalente simili-OSF d'un autre réseau.

Le sous-paragraphe 9.4 décrit les interfaces correspondant aux implémentations des points de référence.

La Figure 3 illustre les trois classes de points de référence du RGT, auxquelles s'ajoutent deux autres catégories de points de référence non RGT qu'il convient de prendre en compte:

- g classe entre une fonction WSF et les utilisateurs;
- m classe entre une fonction QAF et des entités gérées non RGT.



NOTE – La présente figure est une illustration et n'a aucun caractère exhaustif.

Figure 3/M.3010 – Classes de points de référence dans le RGT

9.4.2 Description et utilisation des points de référence

L'architecture fonctionnelle du RGT et les points de référence qu'elle contient fournissent un cadre pour la tâche consistant à déterminer les besoins en matière de spécification des interfaces du RGT. Chaque point de référence exige des caractéristiques d'interface différentes pour l'échange d'information; cependant, un point de référence ne détermine pas à lui seul la suite de protocoles. La spécification des protocoles apparaît plus tard dans la méthodologie de spécification des interfaces du RGT.

Dans la définition des protocoles, on doit chercher à minimaliser les différences entre les interfaces du RGT. Il faut donc définir clairement les exigences qui sont à l'origine de ces différences de protocole.

9.4.2.1 Points de référence q³

Les points de référence q sont situés entre les blocs de fonctions NEF et OSF, NEF et TF, TF et OSF, OSF et OSF, soit directement soit par l'intermédiaire de la fonction DCF.

On peut distinguer les points de référence q par les connaissances requises pour communiquer entre les blocs de fonctions qu'ils connectent. Cette distinction fera l'objet d'un complément d'étude.

9.4.2.2 Points de référence f

Les points de référence f se situent entre les blocs de fonctions WSF et OSF.

9.4.2.3 Points de référence x

Les points de référence x se situent entre les blocs de fonctions OSF faisant partie de RGT différents. Les entités situées au-delà du point de référence x peuvent faire partie d'un RGT réel (fonction OSF) ou d'un environnement non RGT (du type fonction OSF). Cette classification n'est pas visible au point de référence x.

³ Le point de référence q inclut les anciens q3 et qx.

9.4.2.4 Points de référence g

Les points de référence g se situent à l'extérieur du RGT, entre les utilisateurs humains et le bloc WSF. On considère qu'un tel point de référence ne fait pas partie du RGT, même s'il transmet une information du RGT. La définition détaillée de ce point de référence sort du cadre de la présente Recommandation; on trouvera cette définition dans les Recommandations de la série Z.300 [19].

9.4.2.5 Points de référence m

Les points de référence m se situent à l'extérieur du RGT, entre le bloc de fonctions QAF et des entités gérées non RGT ou des entités gérées qui ne répondent pas aux Recommandations relatives au RGT.

9.4.3 Relation entre points de référence et blocs de fonctions

La Figure 4 présente un exemple de toutes les paires possibles de blocs de fonctions du RGT qui peuvent être associées via un point de référence. Elle illustre par ailleurs un flot type de fonctions entre blocs de fonctions du RGT dans une configuration hiérarchique.

La Figure 4 montre un exemple de point de référence possible entre blocs de fonctions.

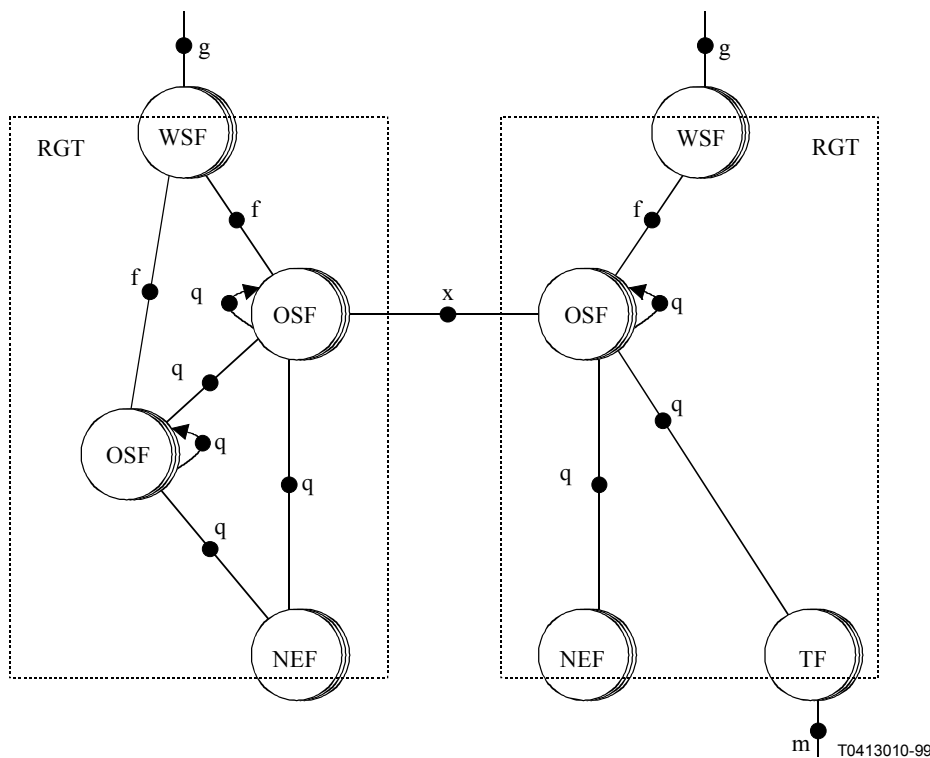
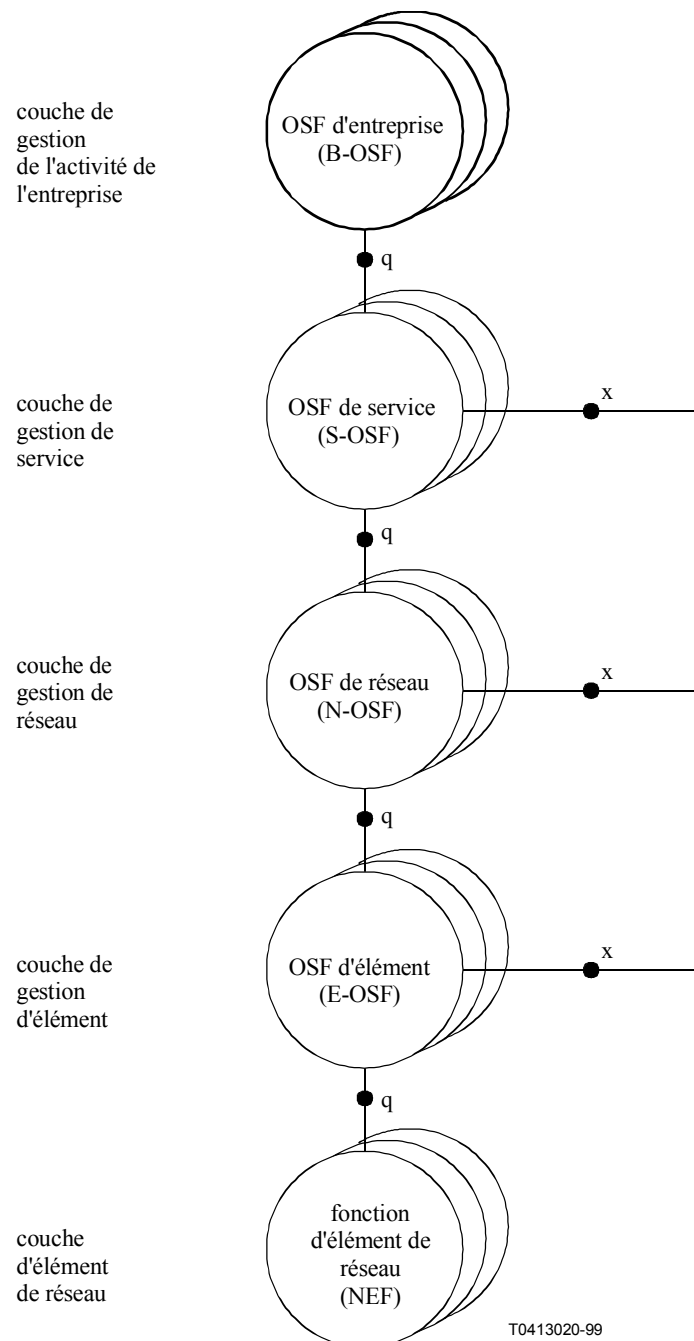


Figure 4/M.3010 – Illustration de points de référence entre blocs de fonctions de gestion

9.5 Architecture fonctionnelle du RGT: architecture logique répartie en couches

Pour résoudre le problème de la complexité de la gestion des télécommunications on peut considérer la fonction de gestion comme étant stratifiée en couches logiques. L'architecture LLA est une méthode de structuration des fonctions de gestion qui organise celles-ci en un groupe de "couches logiques" et qui en décrit la relation. Une couche logique reflète des aspects particuliers de gestion organisés selon différents niveaux d'abstraction.



NOTE 1 – Des couches additionnelles ou différentes sont autorisées.

NOTE 2 – D'autres interactions peuvent aussi se produire entre couches non adjacentes.

Figure 5/M.3010 – Modèle proposé pour organiser en couches les fonctions de gestion du RGT

9.5.1 Fonctions de gestion: couches d'abstraction

Le groupement des fonctions de gestion implique celui des blocs de fonctions OSF en couches. Une spécialisation des blocs OSF sur la base de différentes couches d'abstraction est:

- entreprise;
- service;
- réseau;
- élément.

Ces couches d'abstraction sont illustrées dans la Figure 5.

Les implémentations du RGT peuvent comporter des fonctions OSF d'entreprise qui englobent l'ensemble d'une société (c'est-à-dire tous ses services et réseaux) et qui assurent une coordination générale de l'entreprise. Les fonctions OSF de service concernent les services offerts par un ou par plusieurs réseaux: elles rempliront normalement un rôle d'interface client. Les fonctions OSF de réseau concernent la gestion des réseaux, et les fonctions OSF d'élément la gestion d'éléments individuels.

Les fonctions OSF de réseau couvrent la réalisation de fonctions d'application RGT de type réseau par interaction avec des fonctions OSF d'élément. Les fonctions OSF d'élément et de réseau assurent donc la gestion d'un réseau par coordination des activités effectuées dans ce réseau et par prise en charge des demandes d'accès "réseau" issues des fonctions OSF de service. Les fonctions OSF d'élément et les fonctions OSF de réseau partagent les aspects infrastructurels d'un réseau de télécommunication. Les fonctions d'éléments de réseau (NEF, *network element function*) comprenant la couche élément de réseau sont gérées par les fonctions système d'exploitation (OSF, *operations systems function*) de la couche gestion.

Bien que largement acceptée, la stratification des fonctions OSF sur la base du modèle de référence représenté dans la Figure 5 ne doit pas être considérée comme la seule solution possible. D'autres couches peuvent être ajoutées ou substituées pour spécialiser la fonctionnalité.

Les sous-paragraphes suivants décrivent une affectation typique de fonctionnalités entre les quatre couches de gestion conformes au modèle de référence.

9.5.1.1 Couche de gestion d'éléments

La couche de gestion d'éléments gère chaque élément de réseau à titre individuel ou collectif. Elle prend en compte une abstraction des fonctions offertes par la couche des éléments de réseau.

La couche de gestion d'éléments possède une ou plusieurs fonctions OSF d'élément, qui sont chacune chargées d'un certain sous-ensemble de fonctions d'élément de réseau, sur une base impartie par la couche de gestion de réseau. A titre d'objectif, une vue indépendante des vendeurs sera fournie à la couche de gestion de réseau.

La couche de gestion d'éléments joue les trois rôles principaux ci-après:

- 1) commande et coordination d'un sous-ensemble d'éléments de réseau à titre individuel par fonctions NEF. Dans ce rôle, les fonctions OSF d'élément supportent les interactions entre la couche de gestion de réseau et la couche d'éléments de réseau en traitant les informations de gestion échangées entre fonctions OSF de réseau et fonctions NEF individuelles. Les fonctions OSF d'élément doivent offrir un accès total à la fonction d'élément de réseau;
- 2) commande et coordination d'un sous-ensemble d'éléments de réseau à titre collectif;
- 3) tenue à jour de statistiques, de journaux et d'autres données sur les éléments entrant dans son domaine de commande.

Dans la couche de gestion d'éléments, les fonctions OSF interagissent avec d'autres fonctions OSF situées dans la même couche ou dans d'autres couches du même RGT au moyen d'un point de référence q et, dans le cas d'autres RGT, au moyen d'un point de référence x .

9.5.1.2 Couche de gestion de réseau

La couche de gestion de réseau est chargée de gérer un réseau supporté par la couche de gestion d'éléments.

Dans cette couche se situent les fonctions relatives à la gestion d'une vaste zone géographique. Elle donne normalement une visibilité complète de l'ensemble du réseau et fournit à la couche de gestion de service, à titre d'objectif, une vue indépendante des procédés techniques.

La couche de gestion de réseau joue les cinq principaux rôles suivants:

- 1) commande et coordination de la vue réseau de tous les éléments de réseau entrant dans son domaine;
- 2) fourniture, suppression ou modification des capacités (*capabilities*) réseau pour la prise en charge de services offerts à des clients;
- 3) maintenance des capacités réseau;
- 4) tenue à jour de statistiques, de journaux et d'autres données relatives au réseau et interaction avec la couche gestion de service concernant les performances, l'utilisation, la disponibilité, etc.;
- 5) les blocs OSF du réseau peuvent éventuellement gérer les relations (par exemple, la connectivité) entre les fonctions NEF.

La couche de gestion de réseau offre donc le groupe de fonctions nécessaires pour gérer un réseau par activité de coordination de celui-ci. Elle prend en charge les demandes de "réseau" émises par la couche de gestion de service. Elle est informée des ressources qui sont disponibles dans le réseau, de la façon dont ces ressources sont interconnectées et géographiquement attribuées ainsi que de la façon dont les ressources peuvent être commandées. Elle possède une vue d'ensemble du réseau. Par ailleurs, cette couche est responsable de la performance technique du réseau proprement dit, dont elle contrôlera les capacités et possibilités afin d'offrir l'accessibilité et la qualité de service appropriées.

Dans la couche de gestion de réseau, les fonctions OSF interagissent avec d'autres fonctions OSF situées dans la même couche ou dans d'autres couches du même RGT au moyen d'un point de référence q et, dans le cas d'autres RGT, au moyen d'un point de référence x.

9.5.1.3 Couche de gestion de service

La gestion de service est chargée de traiter et d'assurer les aspects contractuels de services fournis à des clients ou mis à la disposition de nouveaux clients possibles. Certaines des principales fonctions de cette couche sont le traitement des commandes de services, la prise en charge des plaintes et la facturation.

La couche de gestion de service joue les quatre principaux rôles suivants:

- 1) interaction avec le client (Note) et avec d'autres PTO/ER;
- 2) interaction avec les fournisseurs de service;
- 3) tenue à jour de données statistiques (comme la qualité de service);
- 4) interaction entre services.

NOTE – L'interaction avec le client fournit le point de contact principal avec les clients pour toutes les transactions de service y compris la fourniture/cessation de service, la comptabilité, la qualité de service, la signalisation des dérangements, etc.

Dans la couche de gestion de service, les fonctions OSF interagissent avec d'autres fonctions OSF situées dans la même couche ou dans d'autres couches du même RGT au moyen d'un point de référence q et, dans le cas d'autres RGT, au moyen d'un point de référence x.

La couche de gestion de service est chargée de toutes les négociations et des accords contractuels, résultats entre un client (possible) et le ou les services offerts à ce client.

9.5.1.4 Couche de gestion de l'activité de l'entreprise

La couche de gestion de l'activité de l'entreprise a la responsabilité de l'ensemble de la société.

Cette couche comporte des fonctions de droit privé. De façon à éviter tout accès à sa fonctionnalité, les fonctions OSF d'entreprise ne supportent généralement pas les points de référence x. Les fonctions OSF d'entreprise accèdent aux informations et aux fonctions situées dans les autres

couches de gestion. La couche de gestion de l'activité de l'entreprise est incluse dans l'architecture RGT afin de faciliter la spécification des capacités qu'elle demande aux autres couches de gestion.

Cette couche effectue normalement des tâches de fixation plutôt que de réalisation d'objectifs; mais elle peut devenir le point focal d'une action lorsqu'une mesure pratique est requise. Cette couche fait partie de la gestion globale de l'entreprise et de nombreuses interactions sont nécessaires avec d'autres systèmes de gestion.

Alors que les principales fonctions des couches de gestion de service et de réseau sont d'assurer une utilisation optimale des ressources de télécommunications existantes, les fonctions de la couche de gestion de l'activité de l'entreprise visent l'investissement optimal et l'utilisation de nouvelles ressources.

Dans cette couche, les fonctions OSF interagissent avec d'autres fonctions OSF situées dans la même couche ou dans d'autres couches du même RGT au moyen d'un point de référence q .

La couche de gestion de l'activité de l'entreprise joue les quatre principaux rôles suivants:

- 1) prise en charge du processus décisionnel pour l'investissement optimal et l'utilisation optimale de nouvelles ressources de télécommunications;
- 2) prise en charge de la gestion d'un budget relatif aux opérations OA&M (exploitation, administration et maintenance);
- 3) prise en charge de la fourniture et de la demande du personnel associé aux opérations OA&M;
- 4) tenue à jour de données consolidées sur l'entreprise totale.

9.5.2 Principes de mise en couches des informations

Des modèles d'information de gestion sont associés aux couches et peuvent être utilisés pour l'échange d'informations aux interfaces entre couches.

La Figure 6 décrit les points de référence d'une couche donnée. Le modèle d'information associé au point de référence donnant accès à la couche supérieure (le point $q_{n+1,n}$) doit donner à cette couche la vue gestion de la couche "n". Les mêmes considérations s'appliquent à l'interface x . Les points de référence donnant accès aux fonctions OSF, situées dans la même couche, (points $q_{n,n}$) doivent avoir un modèle d'information relatif à la fonctionnalité de la couche "n". Pour la même raison, le point de référence donnant accès à la couche inférieure (point $q_{n,n-1}$) doit représenter la vue de la couche "n-1".

Pour toute couche logique, des relations peuvent être établies entre fonctionnalités de couche OSF de base. Toute relation entre les modèles d'information de gestion associés à différentes couches peut être rendue visible aux interfaces entre couches par des moyens explicites, tels que décrits dans le modèle général de relation (GRM, *general relationship model*) Recommandation X.725 [6]).

Le modèle général d'architecture LLA peut être utilisé dans diverses conditions, pour la création d'un aussi grand nombre de couches que désiré/approprié comme pour imposer des restrictions visant à simplifier les relations entre couches.

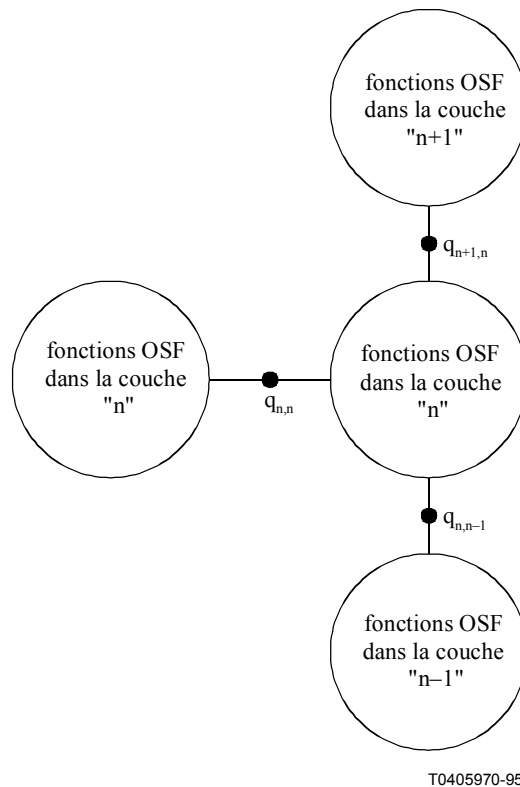


Figure 6/M.3010 – Points de référence autour d'une couche de fonctions OSF "n" donnée

9.5.3 Interaction fonctionnelle entre couches de gestion

Bien que les fonctions OSF interagissent normalement avec les blocs de fonctions du RGT se trouvant dans des couches de gestion logiques adjacentes, il se peut qu'en raison de considérations liées à l'exploitation et à la gestion d'autres interactions doivent se produire aussi entre des couches non adjacentes. Par exemple, en raison de considérations relatives au trafic RGT, la couche de gestion de service peut avoir besoin d'interagir directement avec la couche de gestion d'éléments pour l'échange de données de comptabilité.

10 Architecture d'information du RGT

10.1 Principes

La gestion d'un environnement de télécommunications consiste en une application de traitement de l'information. Pour gérer avec efficacité des réseaux et des procédures professionnelles (exploitants de réseaux/prestataires de services d'appui) complexes, il faut que soient échangées des informations de gestion entre des applications implémentées dans plusieurs systèmes gérants ou gérés: la gestion des télécommunications est donc une application répartie.

Pour encourager l'interopérabilité, l'architecture d'information du RGT se fonde sur la notion de gestion de systèmes ouverts normalisés, ce qui permet de procéder à la modélisation, normalisée, des informations à échanger. Les activités de normalisation du RGT ne donneront pas lieu à un principe de gestion particulier, mais s'appuieront sur des solutions empruntées à l'industrie et seront axées essentiellement sur des techniques orientées objet. On pourra utiliser des principes de gestion particuliers dans le cadre de normes applicables au RGT lorsqu'on les jugera adéquats.

La normalisation appliquée au RGT favorise la "réusabilité" de définitions normalisées, ce qui permet de réduire le volume du travail à effectuer. On préférera utiliser des techniques orientées objet telles que l'encapsulation, l'héritage et la spécialisation. Lorsqu'il sera prévu de l'utiliser parallèlement à plusieurs principes de gestion, il conviendra tout d'abord de donner à l'information une définition neutre en utilisant des techniques reconnues par l'industrie et ensuite de l'adapter au format correspondant aux principes.

Il convient de noter que les techniques, par exemple orientées objet, appliquées pour définir l'information à échanger ne devaient pas gêner l'implémentation interne des systèmes de gestion des télécommunications, ni celles des systèmes gérés.

L'information et les actions de gestion revêtant une importance cruciale pour les administrations, il faut appliquer dans l'environnement du RGT des techniques de sécurité pour garantir l'intégrité des informations échangées sur les interfaces au résidant dans l'application de gestion. Principes et mécanismes de sécurité sont liés au contrôle des droits d'accès des utilisateurs du RGT aux informations associées aux applications du RGT.

Les implémentations système internes n'entrent pas dans le cadre des activités de normalisation du RGT.

Les principes relatifs à l'architecture d'information du RGT sont appliqués aux spécifications des interfaces à l'aide de la méthodologie et des techniques exposées dans la Recommandation M.3020 [9].

L'architecture d'information du RGT est structurée à partir des éléments fondamentaux suivants: points de références, modèles d'information, éléments d'information, modèle d'information d'un point de référence et modèles d'interaction. L'échange des informations de gestion du RGT à implémenter peut en conséquence être décrit par rapport à ces éléments fondamentaux.

10.2 Modèle d'interaction

Un modèle d'interaction du RGT fixe les règles et les modalités qui régissent le flux d'informations entre blocs de fonctions du RGT au niveau d'un point de référence. Possibles modèles d'interaction: gestionnaire/agent, client/serveur, demandeur/répondeur, entité homologue/entité homologue, éditeur/abonné et consommateur/producteur, ces modèles étant associés à un principe de gestion spécifique.

Pour l'échange d'informations de gestion, les processus de gestion joueront un des deux rôles possibles suivants:

- rôle géré: processus qui gère les éléments d'information du RGT associés aux ressources gérées. Le processus jouant ce rôle répond aux directives émises par le processus jouant le rôle gérant. Il reflètera en outre, pour le processus jouant le rôle gérant, une vue de ces éléments d'information et fournira des informations reflétant le comportement des ressources (émetteur des informations, par exemple);
- rôle gérant: processus qui émet des directives à propos des opérations de gestion et reçoit des informations du processus jouant le rôle géré (utilisateur des informations, par exemple).

L'utilisateur des informations doit s'assurer qu'il est à même de s'adresser à l'émetteur des informations, de manière à recevoir de celui-ci une réponse appropriée. En outre, il incombe à l'utilisateur des informations d'analyser les informations que lui fournit l'émetteur.

Un gestionnaire de RGT se définit comme un processus de gestion jouant le rôle gérant, alors qu'un agent de RGT se définit comme un processus jouant le rôle géré. Le modèle d'interaction correspondant à une paire gestionnaire/agent est déterminé par le principe de gestion choisi.

10.3 Modèles d'information de gestion du RGT

L'architecture d'information du RGT comprend des "constructions" appelées modèles d'information, qui sont supportés par les rôles gérés des blocs de fonctions, et est pourvue de connaissances de gestion partagées qui sont connues par les rôles gérants des blocs de fonctions. On trouvera des exemples de modèles d'information dans les Recommandations des séries UIT-T M.31xx [15], X.73x [16], G.85x [17] et Q.82x [18].

Un modèle d'information de gestion du RGT constitue une abstraction des aspects gestion des ressources de réseau et des activités de gestion support connexes. Le modèle détermine l'étendue des informations qui peuvent être diffusées et échangées de manière normalisée; cette activité au profit du modèle d'information se déroule au niveau des applications et met à contribution diverses applications de gestion, telles que le stockage, l'extraction et le traitement.

Il faut disposer de plusieurs modèles d'information pour décrire toute l'étendue des informations qui doivent être échangées aux fins de gestion des télécommunications.

10.4 Eléments d'information de gestion du RGT

Les modèles d'information de gestion du RGT se composent d'éléments d'information. Les systèmes de gestion échangent des informations modélisées sous forme d'éléments d'information du RGT. Ces éléments peuvent être des vues conceptuelles des types de ressource en cours de gestion, ou peuvent exister pour assurer le soutien de certaines fonctions de gestion (par exemple, envoi ou consignation d'événements). Un élément d'information est donc l'abstraction d'une ressource de ce type qui en représente les propriétés telles que perçues par et pour la gestion. Dans les modèles orientés objet, les éléments d'information du RGT sont modélisés comme objets.

10.5 Modèle d'information d'un point de référence

Un sous-ensemble de cette information exposée, qui peut être considéré comme étant le modèle d'information d'un point de référence, est mappé avec chaque point de référence, suivant les interactions fonctionnelles déterminées pour ce dernier. Ce modèle d'information d'un point de référence est le groupe minimal d'informations de gestion exposées susceptible d'être indiqué sur un bloc de fonctions du RGT.

10.6 Points de référence

Ce point de référence du RGT, spécifié par rapport à l'information, permet à son tour de définir le concept de point de référence (au-delà de la définition retenue dans le cadre de l'architecture fonctionnelle du RGT), concept qui unifie l'architecture fonctionnelle du RGT et l'architecture d'information. Les blocs de fonctions du RGT interagissent par l'intermédiaire de fonctions de gestion du RGT au-dessus d'un point de référence: au-dessus du même point de référence, les blocs de fonctions du RGT communiquent les informations de gestion appropriées pour exécuter les fonctions de gestion du RGT spécifiées.

Les points de référence ont une signification dans les spécifications fonctionnelles et d'échange d'informations conduisant à une implémentation. Un point de référence représente en effet les interactions fonctionnelles et l'échange d'informations existant entre blocs de fonctions. Le point de référence est une notion importante, car il représente la somme de toutes les capacités, avec échange d'informations associées, qu'un bloc de fonctions particulier cherche à obtenir d'un autre bloc de fonctions donné, ou de blocs de fonctions équivalents. Il représente en outre la somme de toutes les opérations et notifications (voir les définitions de la Recommandation UIT-T X.703 [3]) qu'un bloc de fonctions peut fournir à un bloc de fonctions demandeur.

Un point de référence du RGT, fonctionnellement déterminé et spécifié par rapport à l'information, correspond normalement à une interface physique destinée, dans l'architecture physique du RGT, à être implémentée si les blocs de fonctions sont implémentés dans différents blocs physiques.

10.7 Architecture d'information du RGT: architecture en couches logiques

Comme il a été indiqué dans le paragraphe 9, l'architecture logique répartie en couche (LLA) est une méthode de structuration des fonctions de gestion qui organise celles-ci en groupe de "couches logiques" et qui en décrit la relation. Une couche logique reflète des aspects particuliers de gestion organisés suivant différents niveaux d'abstraction. Les interactions fonctionnelles entre les blocs de fonctions OSF à l'intérieur des différentes couches logiques sont décrites par le point de référence. Via le même point de référence, les blocs de fonctions du RGT s'échangent les informations de gestion nécessaires pour exécuter les fonctions de gestion du RGT spécifiées.

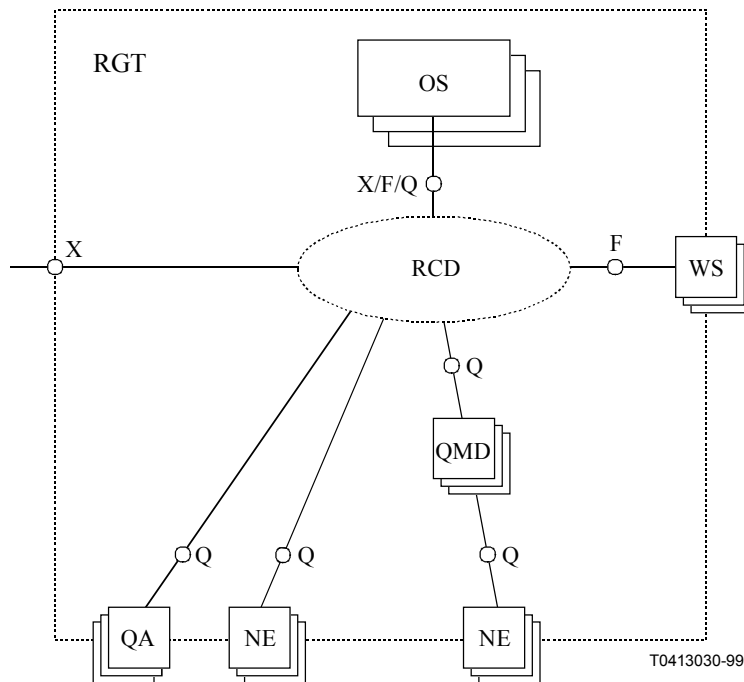
La relation de l'architecture LLA et de l'architecture d'information du RGT peut être décrite en projetant l'architecture d'information du RGT au travers d'une série de vues. Chaque vue représente les éléments d'information provenant des modèles d'information qui peuvent être exposés ou échangés au point de référence entre les blocs de fonctions des couches de la LLA. La vue comprend le niveau d'abstraction nécessaire pour l'échange des informations de gestion au niveau de l'abstraction saisie dans la couche.


L'échange d'informations de gestion entre les couches logiques utilise les rôles gérants et gérés du modèle d'interaction du RGT, ce qui permet de grouper en couches les activités de gestion, puis de les découpler. Les rôles gérés seront associés à un ensemble d'éléments d'information provenant du ou des modèles d'information exposant une vue au niveau d'abstraction de la couche (par exemple, équipement, élément, réseau, service). D'une façon générale, les rôles gérants et gérés peuvent être placés dans des couches logiques sans restriction. Un rôle géré peut être associé à un ensemble d'éléments information provenant de n'importe quelle couche. Les rôles gérés peuvent être placés dans n'importe quelle couche et invoquer des opérations associées à n'importe quel autre rôle géré.

11 Architecture physique du RGT

L'architecture physique du RGT est structurée à partir des éléments fondamentaux suivants: blocs physiques et interfaces physiques.

La Figure 7 donne un exemple d'architecture physique simplifiée pour un RGT. Cet exemple a pour objet de faciliter la compréhension des blocs physiques du RGT qui seront décrits plus loin.



 interfaces

RCD réseau de communication de données

NE élément de réseau

OS système d'exploitation

WS poste de travail

NOTE 1 – Dans cet exemple simplifié, on considère que les blocs physiques contiennent exclusivement leurs fonctions obligatoires (voir Tableau 1/M.3010).

NOTE 2 – Les interfaces représentées de part et d'autre du réseau RCD constituent en fait une interface unique placée entre les systèmes d'extrémité pour les couches 4 et supérieures. Pour les couches de 1 à 3, elles représentent la liaison physique, et une interface de réseau entre un système d'extrémité et le réseau RCD.

NOTE 3 – L'existence d'un point de référence m peut impliquer l'interface M à l'adaptateur Q (QA, *Q adapter*) et l'existence d'un point de référence g peut impliquer une interface G à un poste de travail. Les interfaces de ce type, qui ne relèvent pas de la présente Recommandation, ne sont pas explicitement définies.

Figure 7/M.3010 – Exemple d'une architecture physique simplifiée pour un RGT

11.1 Blocs physiques du RGT

Les fonctions du RGT peuvent être implémentées dans une multitude de configurations physiques. Le Tableau 2 explicite la relation qui existe entre les blocs de fonctions et les équipements physiques. Ce tableau nomme les blocs physiques du RGT en fonction de l'ensemble des blocs de fonctions que chacun est autorisé à contenir. Pour chaque bloc physique, il existe un bloc de fonctions qui en est caractéristique et qui doit y être contenu. Il existe également d'autres fonctions que les blocs physiques peuvent contenir à titre facultatif. Le Tableau 2 n'implique aucune restriction quant aux implémentations possibles, mais définit celles qui sont indiquées dans la présente Recommandation.

On trouvera dans les sous-paragraphes suivants les définitions à prendre en compte dans les plans d'implémentation.

Tableau 2/M.3010 – Relation entre les noms des blocs physiques du RGT et les blocs de fonctions du RGT (Notes 1, 2)

(Notes 2 et 3)	NEF	TF	OSF	WSF
NE	M	O	O	O (Note 3)
QA, XA, QM, XM		M		
OS		O	M	O
WS				M
M Obligatoire O Facultatif NOTE 1 – Dans le présent tableau, si plusieurs noms peuvent être envisagés, le choix du nom du bloc physique est dicté par l'utilisation prédominante du bloc. NOTE 2 – Les blocs physiques RGT peuvent contenir une fonctionnalité qui permet leur gestion. NOTE 3 – Pour que la fonction WSF soit présente, il faut que la fonction OSF soit aussi présente. En d'autres termes, il faut que la fonction WSF appelle une fonction OSF. L'interface homme-machine locale n'est pas considérée comme faisant partie du RGT.				

11.1.1 Système d'exploitation (OS, *operations system*)

Le système OS exécute les fonctions OS. A titre facultatif, ce système peut fournir les fonctions QAF et WSF.

11.1.2 Transformation

La transformation permet de procéder à des conversions entre différents protocoles et formats de données pour permettre l'échange d'informations entre blocs physiques. Il existe deux types de transformation: l'adaptation et la médiation, qui peuvent s'appliquer aux points de référence q ou x.

11.1.2.1 Dispositif d'adaptation

Un dispositif d'adaptation (AD, *adaptation device*), ou adaptateur, permet la transformation d'une entité physique non RGT en un élément de réseau à un système d'exploitation à l'intérieur d'un RGT. Un adaptateur Q (QA) est un bloc physique utilisé pour connecter des blocs physiques simili-NE ou OS, pourvus d'interfaces non compatibles RGT (aux points de référence m) à des interfaces Q. Un adaptateur X (XA, *X-adapter*) est un bloc physique utilisé pour connecter des entités physiques non RGT, pourvues de mécanismes de communication non RGT dans un environnement non RGT, à un système OS à la périphérie d'un RGT.

11.1.2.2 Dispositif de médiation

Un dispositif de médiation (MD, *mediation device*) permet la transformation entre blocs physiques du RGT qui sont pourvus de mécanismes de communication incompatibles. Un dispositif de médiation Q (QMD, *Q-mediation device*) est un bloc physique qui permet les connexions à l'intérieur d'un seul RGT. Un dispositif de médiation X (XMD, *X-mediation device*) est un bloc physique qui permet de connecter des systèmes OS dans différents RGT.

11.1.3 Élément de réseau (NE)

L'élément NE se compose d'un équipement de télécommunication (ou de groupes/parties d'équipements de télécommunication) et d'un équipement support ou de toute unité ou groupe d'unités considérés comme faisant partie de l'environnement de télécommunication et exécutant les fonctions NEF. A titre facultatif, l'élément NE peut contenir l'un quelconque des autres blocs de fonctions du RGT, selon la spécification de son implémentation. Cet élément comprend une ou plusieurs interfaces normalisées du type Q et, facultativement, des interfaces F ou X.

Les équipements de type NE sans interface RGT normalisée auront accès au RGT par l'intermédiaire d'une fonction d'adaptateur Q qui effectuera les opérations de conversion nécessaires pour passer d'une interface de gestion non normalisée à une interface de gestion normalisée.

11.1.4 Poste de travail (WS)

Le poste WS est le système qui exécute les fonctions WSF. Celles-ci traduisent l'information présente au point de référence f pour la mettre sous une forme affichable au point de référence g, et inversement.

Si l'équipement comprend d'autres fonctionnalités RGT en plus de la fonction WSF, on lui donne un des autres noms qui figurent dans le Tableau 2.

11.2 Réseau de communication de données (RCD)

Le réseau RCD assure un service d'appui, c'est-à-dire propose des trajets pour le flux d'informations entre blocs physiques dans un environnement RGT. Il assure des fonctions à l'intérieur du service de transport des 4 couches inférieures du modèle de référence OSI défini dans la Recommandation X.200. Se reporter aux Recommandations Q.811 [12] et Q.812 [13] pour ce qui concerne les protocoles d'interfaces spécifiques nécessaires au transfert d'informations via un réseau RCD.

Le réseau de communication de données peut être formé de plusieurs sous-réseaux, de types différents, interconnectés les uns avec les autres. Il peut assurer un trajet local ou une connexion étendue entre blocs physiques répartis. Le réseau RCD n'est pas tributaire de telle ou telle technologie et peut utiliser n'importe quelle technique ou n'importe quelle combinaison de techniques de transmission.

11.3 Architecture physique du RGT: architecture en couches logiques

Il existe quatre spécialisations du bloc physique OS, définies pour supporter une réalisation physique de blocs de fonctions dans les couches logiques. Les quatre blocs physiques OS spécialisés sont: systèmes d'exploitation de l'activité de l'entreprise (B-OS, *business-operations system*), systèmes d'exploitation des services (S-OS, *service operations system*), systèmes d'exploitation du réseau (N-OS, *network-operations system*), et systèmes d'exploitation des éléments (E-OS, *element-operations system*). Ces blocs physiques sont nommés en fonction du bloc de fonctions prédominant qu'ils contiennent. En l'occurrence, les systèmes B-OS, S-OS, N-OS et E-OS contiennent, respectivement, de manière prédominante, des fonctions B-OSF, S-OSF, N-OSF et E-OSF. Lorsque des blocs physiques contiennent plus d'une sorte de blocs de fonctions OS spécialisées qui assurent les fonctions fondamentales aux blocs physiques, c'est-à-dire recouvrant donc plus d'une couche logique, le bloc physique est nommé en fonction du bloc de fonctions en couches qui est hiérarchiquement le plus élevé. Par exemple, un bloc physique contenant des fonctions à la fois N-OSF et E-OSF, assurant des fonctions réseau fondamentales, est appelé bloc N-OS.

11.4 Notion d'interface interopérable

Pour que deux ou plus de deux blocs physiques du RGT puissent échanger des informations de gestion, ils doivent être connectés par un trajet de communication et chaque élément doit posséder la même interface vers ce trajet de communication.

Il est utile de faire appel à la notion d'interface interopérable pour simplifier les problèmes de communication posés par un réseau à plusieurs vendeurs et à capacités multiples.

Cette interface définit la suite de protocoles et les messages transportés par le protocole. Les interfaces capables d'interopérabilité et orientées transactions sont fondées sur une conception orientée objets de la communication; tous les messages transportés ont trait, par conséquent, à des

manipulations d'objets. Il s'agit de l'ensemble, formellement défini, de protocoles, procédures, formats et sémantiques de messages utilisés pour les communications de gestion.

La composante message de l'interface fournit un mécanisme généralisé pour la gestion des objets définis aux fins du modèle d'information. Un des éléments de la définition de chaque objet est une liste des types d'opérations de gestion valables pour l'objet. Il existe, en plus, des messages génériques qui sont utilisés de manière identique pour de nombreuses classes d'objets gérés.

Dans l'architecture, ce qui distingue principalement une interface d'une autre interface est la portée de l'activité de gestion que la communication doit prendre en charge à l'interface. Cette interprétation commune de la portée de l'opération a reçu le nom de connaissance de gestion partagée (SMK, *shared management knowledge*). Cette notion englobe les composantes suivantes: interprétation du modèle d'information du réseau géré (classes d'objets prises en charge, fonctions exécutées, etc.), objets supports de gestion, options, contexte d'application pris en charge, etc. Grâce à la connaissance de gestion partagée, chaque côté de l'interface comprend la signification exacte d'un message envoyé par l'autre côté.

11.5 Interfaces normalisées du RGT

Les Figures 8a, 8b et 8c illustrent l'interconnexion des divers blocs physiques du RGT par l'intermédiaire d'un ensemble d'interfaces normalisées et capables d'interopérabilité. Les interconnexions admissibles de ces interfaces normalisées, dans un RGT donné, peuvent être commandées par les interfaces réelles fournies et par des restrictions liées à la sécurité et à l'acheminement, restrictions appliquées dans les divers blocs physiques constitutifs (par exemple, mots de passe, demandes de connexion, assignations d'acheminement dans le réseau de communication de données, etc.).

Les interfaces normalisées du RGT sont définies par correspondance aux points de référence. Elles sont appliquées en ces points de référence lorsque des connexions physiques externes sont nécessaires avec ces points. Voir Figure 7.

11.5.1 Interface Q

L'interface Q est appliquée aux points de référence q.

La classe des interfaces Q se décompose en deux sous-classes, assurant la souplesse d'implémentation. Ces sous-classes sont:

- l'interface Q, appliquée au point de référence q;
- l'interface Q est caractérisée par la partie du modèle d'information qui est partagée entre le système d'exploitation et les éléments RGT avec lesquels il a une interface directe.

11.5.2 Interface F

L'interface F est appliquée aux points de référence f. La présente Recommandation tient compte des interfaces F qui relient des postes de travail aux blocs physiques RGT contenant des fonctions OSF ou MF par l'intermédiaire d'un réseau de communication de données. La connexion d'entités de type poste de travail (WS) propres aux implémentations, à des systèmes d'exploitation (OS) ou des éléments de réseau (NE), n'est pas étudiée dans la présente Recommandation.

11.5.3 Interface X

L'interface X est appliquée au point de référence x. Elle sera utilisée pour l'interconnexion de deux RGT ou d'un RGT avec d'autres réseaux ou systèmes possédant une interface de type RGT. En conséquence, cette interface peut exiger un degré de sécurité plus élevé que l'interface Q. Il faudra par conséquent faire attention aux questions de sécurité au moment de la conclusion d'un accord entre associations, par exemple mots de passe et capacités d'accès.

Le modèle d'information présent à l'interface X déterminera les limites imposées à l'accès disponible à partir d'un point extérieur au RGT. On appellera accès RGT l'ensemble des capacités offertes au niveau de l'interface X pour l'accès au RGT.

D'autres spécifications de protocole peuvent être nécessaires pour réaliser le niveau requis de sécurité, non-répudiation, etc.

11.5.4 Relation des interfaces du RGT avec les blocs physiques du RGT

Le Tableau 2 spécifie les interfaces qui peuvent être prises en charge par chaque bloc physique nommé du RGT. Ce tableau est fondé sur les blocs de fonctions associés à chaque bloc physique et sur les points de référence situés entre les blocs de fonctions qui y sont définis.

11.5.5 Interfaces normalisées du RGT

Les interfaces normalisées du RGT assurent l'interconnexion des NE, QA, OS, MD et WS par l'intermédiaire du réseau RCD. Le but recherché en spécifiant des interfaces est de garantir la compatibilité de dispositifs interconnectés afin d'exécuter une fonction RGT donnée, indépendamment du type de dispositif ou du fournisseur. Pour ce faire, il faut disposer de protocoles de communication et, pour les messages, d'une méthode de représentation des données compatibles ainsi que, pour les fonctions de gestion du RGT, de définitions de message génériques elles-mêmes compatibles. Il convient de déterminer, suivant la Recommandation M.3020 [9], un ensemble minimal de suites de protocole destinées à être appliquées aux interfaces normalisées du RGT.

Il est indéniable que les NE, QA, OS, MD et WS peuvent avoir d'autres interfaces que les interfaces Q, F et X définies dans la présente Recommandation, comme il est indéniable que cet équipement peut avoir d'autres fonctions que celles qui sont associées aux informations envoyées ou reçues par l'intermédiaire des interfaces Q, F et X. Ces interfaces supplémentaires et ces autres fonctions ne se rapportent toutefois pas au RGT.

12 Relation entre architectures de RGT

12.1 Relation entre les architectures de RGT et une implémentation de RGT

Le RGT est réalisé à partir de trois architectures, différentes mais liées les unes aux autres, à savoir: les architectures fonctionnelle, informative et physique.

Deux de ces architectures (fonctionnelle et informative) constituent un cadre qui permet de documenter les besoins à satisfaire à propos de *ce* qu'une implémentation de RGT devrait faire.

Le cadre fonctionnel permet en effet de spécifier les fonctions qui doivent y être exécutées, tandis que l'architecture informative permet de spécifier les informations (c'est-à-dire les données) qui doivent être stockées pour que les fonctions précédemment déterminées puissent être exécutées. C'est ainsi qu'il faudrait élaborer les spécifications fonctionnelles, en fonction de l'architecture fonctionnelle, et informatives, en fonction de l'architecture informative, pour exprimer les besoins de l'entreprise que doit satisfaire le RGT implémenté. Ce dernier, qui répond aux prescriptions des spécifications fonctionnelles et informatives, peut prendre des formes très diverses, les implémentations de RGT ne faisant actuellement pas l'objet d'une normalisation.

Les implémentations de RGT doivent combiner et doser un certain nombre de contraintes divergentes, telles que coûts, performance et utilisation des équipements hérités, ainsi que les nouvelles fonctions à fournir. Comme chaque implémentation devra composer avec un ensemble différent de contraintes, le nombre d'architectures physiques implémentées ne peut être qu'élevé, résultant de fait d'un dosage particulier des éléments fondamentaux.

Ces éléments fondamentaux sont exprimés dans les architectures fonctionnelles et informatives, leur répartition s'effectuant dans le cadre d'une implémentation. Or, il existe de nombreuses distributions possibles, toutes différentes. Chaque implémentation doit satisfaire les besoins déterminés et exposés dans les spécifications relatives aux architectures fonctionnelles et informatives du RGT.

La Figure 8a en est une bonne illustration.

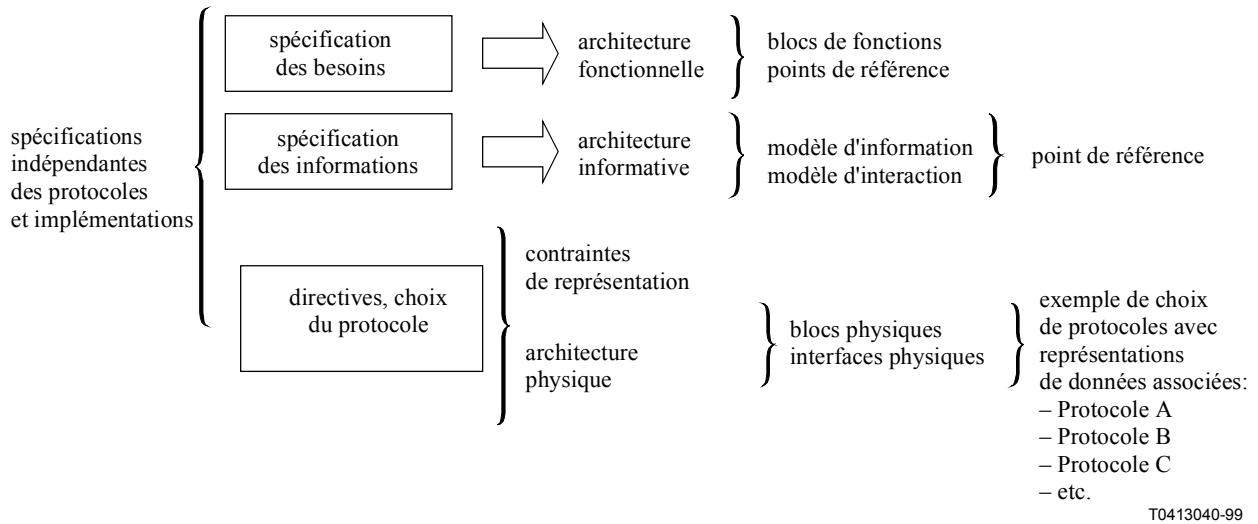


Figure 8a/M.3010 – Relation entre les architectures de RGT

La Figure 8b illustre les spécifications, complémentaires, relatives aux architectures fonctionnelles et informatives, avec les considérations qui influenceront sur le choix d'une implémentation particulière d'architecture physique pendant la phase de développement.

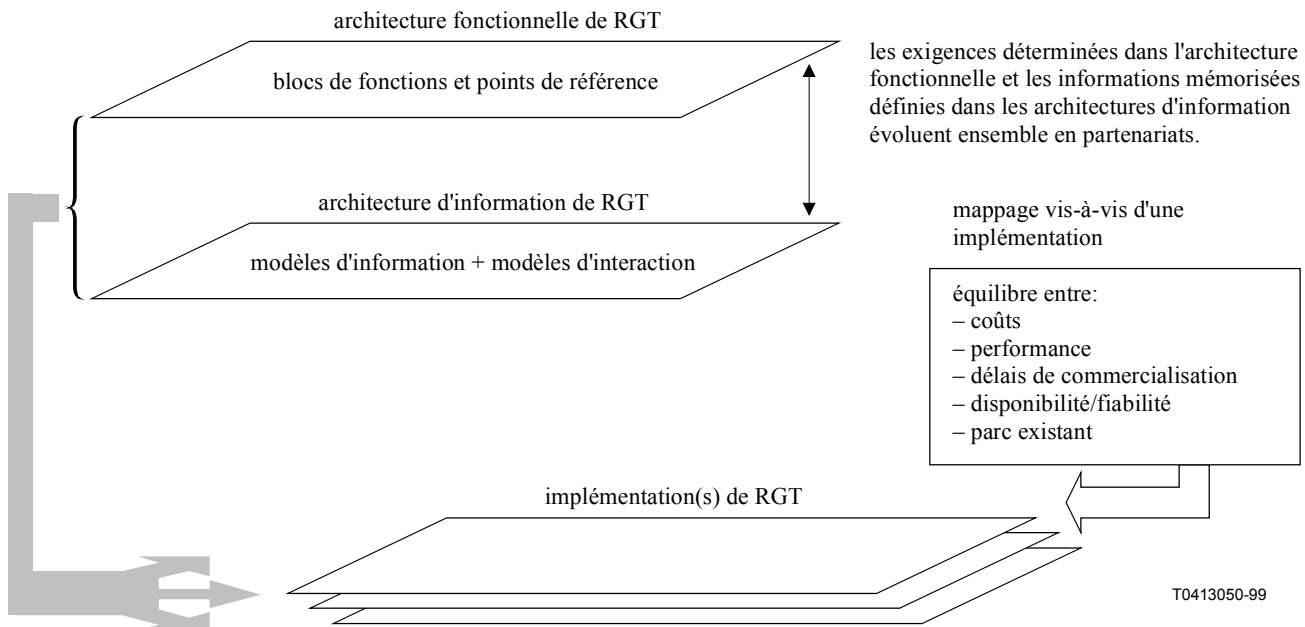
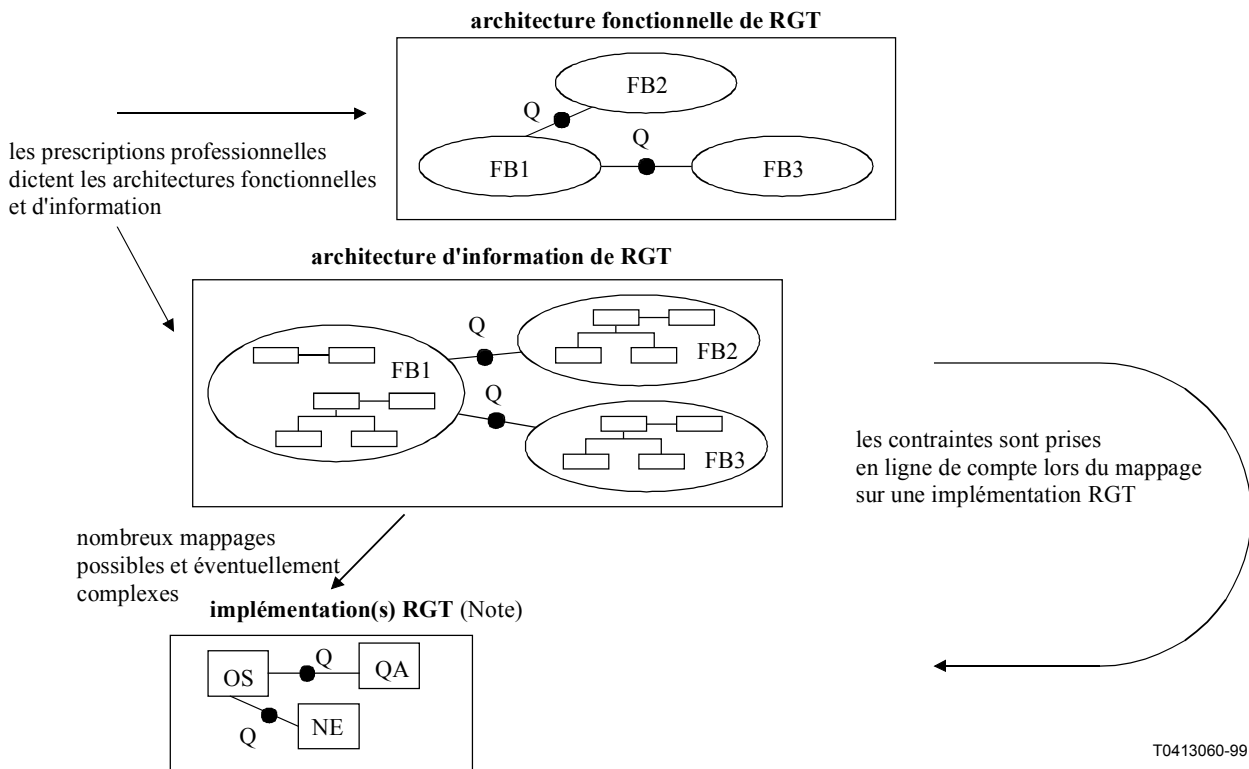


Figure 8b/M.3010 – Relation entre les architectures de RGT et les implémentations d'architectures physiques

La Figure 8c montre comment à chaque élément fondamental de la spécification relative à l'architecture fonctionnelle correspond un ensemble d'exigences en matière d'information exprimées dans le cadre de l'architecture d'information spécifiée. Certaines entités et certains attributs exprimés dans ce dernier cadre seront échangés via des points de référence dans les spécifications relatives aux architectures fonctionnelles et d'information, se rapportant à une interface physique, au moyen d'un protocole particulier dans le cadre d'une implémentation physique particulière.

La spécification relative à l'architecture d'information détermine en outre le comportement souhaité au niveau des interactions, c'est-à-dire le comportement du côté du client de l'interface, ainsi que le comportement correspondant du côté du serveur.

La Figure 8c montre comment toutes ces architectures et notions sont ensemble réunies aux fins de spécifications et de réalisation d'éléments de réseaux physiques, de systèmes d'exploitation, etc., avec des interfaces physiques pour créer des implémentations de RGT.



T0413060-99

NOTE – Implémentation déterminée à l'aide de l'architecture physique spécifiée.

Figure 8c/M.3010 – Relation entre l'architecture fonctionnelle et l'architecture d'information de RGT par rapport aux architectures physiques

Le sous-paragraphe ci-après fournit des informations supplémentaires sur la mise en correspondance des informations définies dans le cadre des architectures fonctionnelles et d'information spécifiées (via des points de référence) par rapport aux interfaces implémentées à l'aide de protocoles particuliers pour une implémentation système particulière, conforme au RGT.

12.2 Relation entre points de référence dans les spécifications d'architectures fonctionnelle et d'information et interfaces physiques dans une implémentation de l'architecture physique

Un point de référence dans les spécifications d'architectures fonctionnelle et d'information est un point de délimitation des fonctions exposées et l'information correspondante d'un bloc de fonctions.

Lorsque les blocs de fonctions sont organisés en blocs physiques, pour une architecture physique particulière, les points de référence des architectures fonctionnelle et informative sont directement reliés aux interfaces physiques de l'architecture physique. Les interfaces physiques sont des réalisations de présentations externes de données et de capacités correspondant à une répartition (architecturale physique) particulière de fonctions.

La répartition des blocs de fonctions entre les systèmes et le choix des protocoles correspondant aux interfaces données sont dictés par l'équilibre qui doit être trouvé entre, d'une part, le matériel existant et l'équipement informatique et, d'autre part, la qualité de fonctionnement souhaitée.

La répartition fonctionnelle d'une implémentation de RGT n'est en effet pas prédéterminée, mais relève d'un choix que doit faire un intégrateur de système pour résoudre un problème d'intégration particulier. Ce choix peut changer en fonction de l'évolution, dans le temps, des contraintes.

La Figure 9 illustre comment les exigences fonctionnelles, exprimées dans la spécification de l'architecture fonctionnelle et combinées avec l'information qui doit être transférée pour satisfaire les besoins fonctionnels, peuvent être combinées à leur tour pour constituer les exigences d'un point de référence.

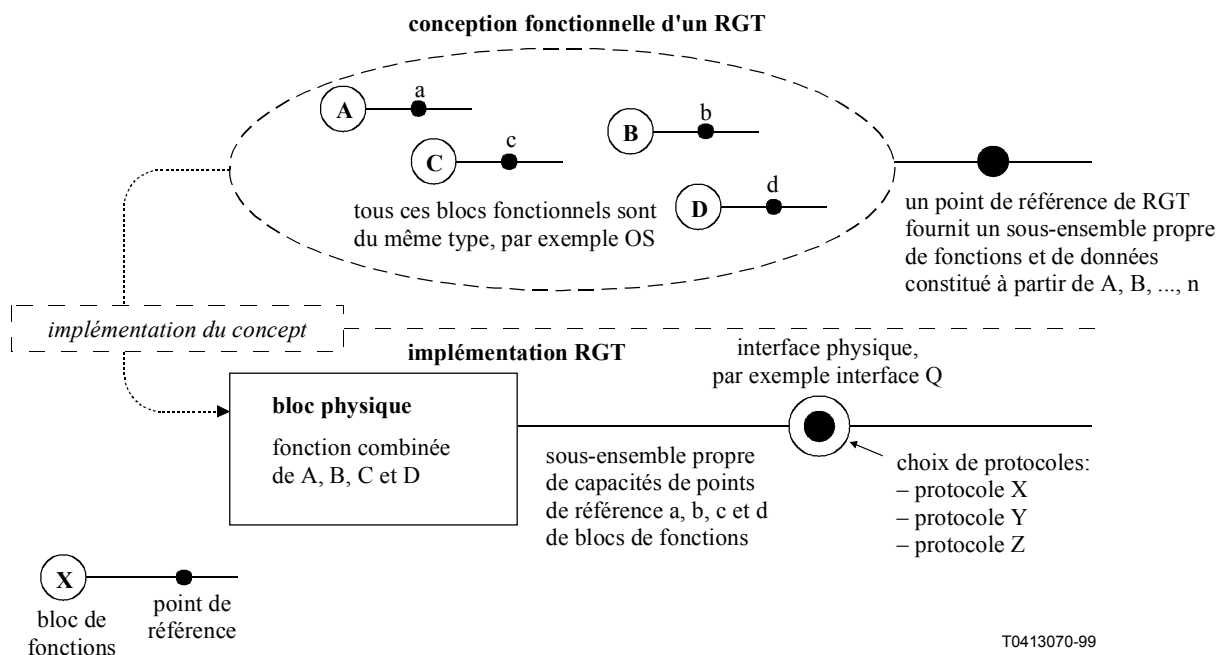


Figure 9/M.3010 – Organisation théorique d'une architecture fonctionnelle

Lorsque plusieurs blocs physiques, avec leurs points de référence, sont distribués dans le cadre d'une implémentation, le choix d'un protocole particulier met un point final à la spécification de l'interface physique.

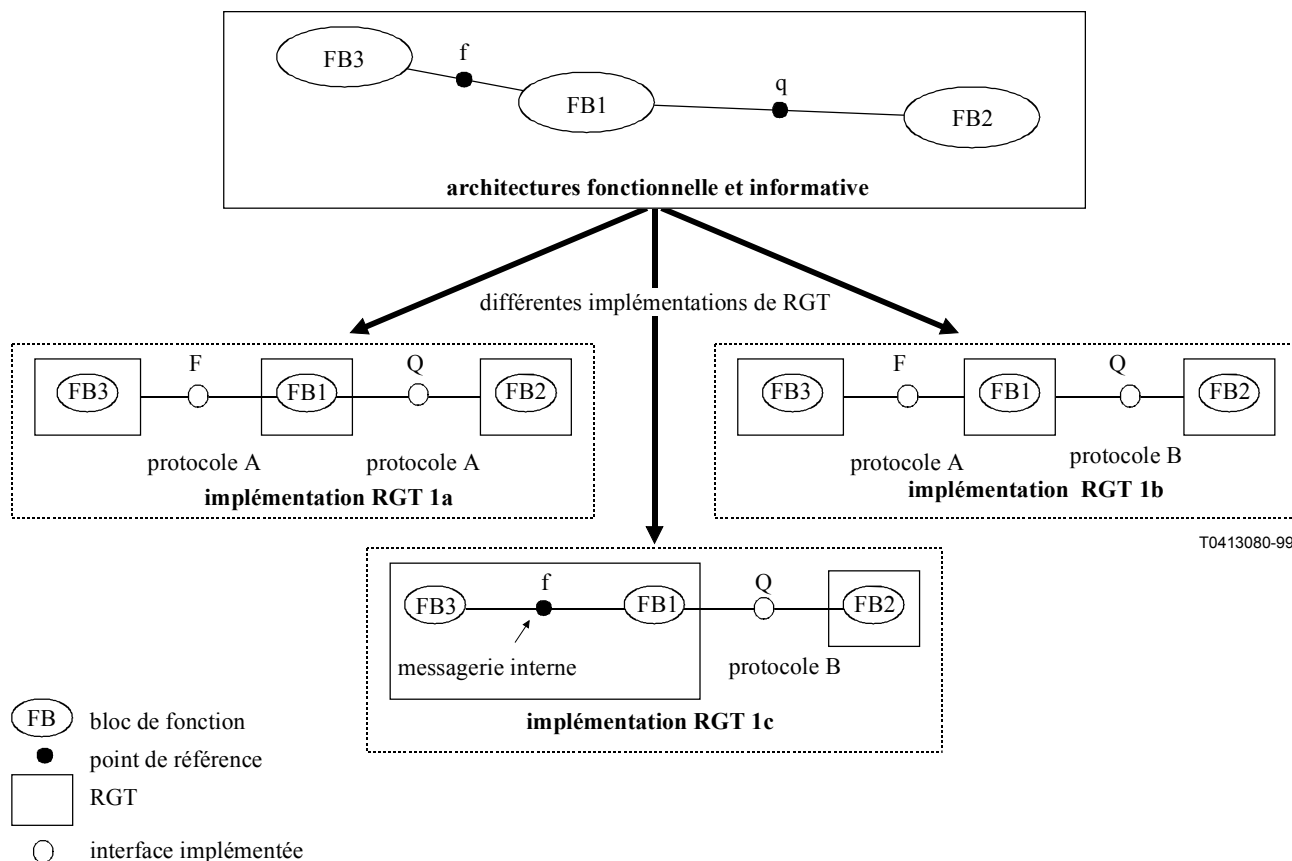


Figure 10/M.3010 – Exemple de relation entre la spécification de fonctions/informations et une architecture d'implémentation

La Figure 10 présente un exemple d'architecture fonctionnelle, laquelle sert à illustrer comment différentes architectures physiques peuvent répondre aux besoins de l'architecture fonctionnelle grâce à un choix de différents protocoles et de différentes réalisations physiques.

La Figure 10 illustre en outre comment l'architecture fonctionnelle peut être érigée en différentes architectures d'implémentation.

Dans l'implémentation de RGT 1a, les blocs FB3 et FB1 se situent dans des blocs physiques différents, interagissant à l'aide du protocole A.

Le bloc FB2 est disposé dans un bloc physique de telle sorte que les blocs FB2 et FB1 interagissent au moyen du protocole A.

L'implémentation de RGT 1b utilise la même architecture de blocs de fonctions dans le cadre de la même disposition, mais un protocole différent a été choisi entre les blocs FB1 et FB2.

Dans l'implémentation de RGT 1c, les blocs FB1 et FB3 ont été répartis à l'intérieur du même système d'implémentation et, ce qui dans les architectures d'implémentations 1a et 1b constitue une interface exposée en externe, est maintenant un point de référence interne entre les blocs FB1 et FB3, qui peut être implémenté à l'aide d'un système de messagerie interne.

Les Figures 8a, 8b et 8c représentent les solutions et les besoins d'intégration actuellement connus, le principal problème consistant à intégrer différentes machines de traitement physique, fournies par des vendeurs différents, tant à l'intérieur d'un RGT qu'entre des RGT.

12.3 Connaissance de gestion partagée (SMK)

Pour pouvoir interfonctionner, des systèmes de gestion qui communiquent entre eux doivent avoir une perception ou une compréhension commune au moins des informations suivantes:

- capacités de protocole offertes;
- fonctions de gestion offertes;
- classes d'objets gérés offertes;
- instances d'objets gérés disponibles;
- capacités autorisées;
- relations entre objets (corrélation des noms).

Tous ces éléments d'information se fondent sur la notion de connaissance de gestion partagée définie dans la Recommandation X.701 [2].

Lorsque deux blocs de fonctions échangent des informations de gestion, il leur faut comprendre la connaissance SMK qui est utilisée dans le contexte de cet échange. Il pourra être nécessaire de recourir à une négociation de contexte pour établir cette compréhension commune dans chaque entité.

La Figure 11 montre que la notion de connaissance SMK peut exister indépendamment de l'existence effective d'interface, c'est-à-dire d'implémentation physique; cela est vrai en particulier pour la gestion hiérarchique où est conservée une configuration en couches logiques.

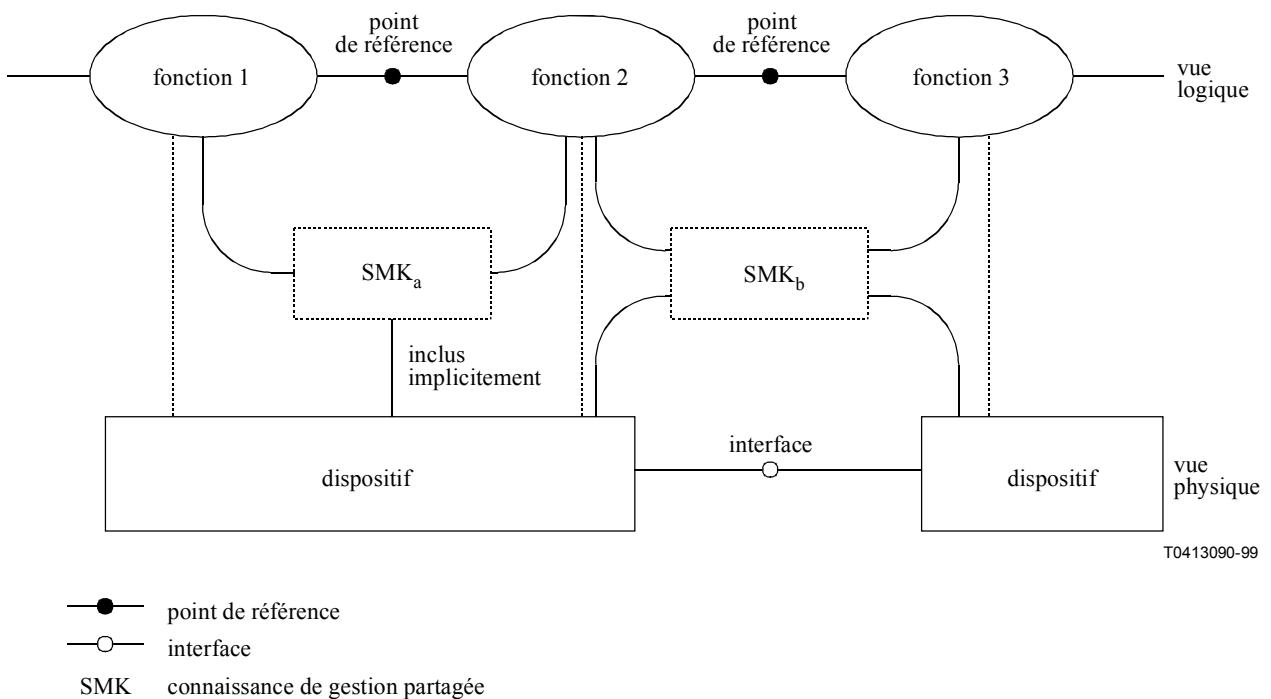


Figure 11/M.3010 – Indépendance des SMK par rapport à l'implémentation physique

13 Conformité et observance par rapport au RGT

13.1 Introduction

Le présent paragraphe définit la conformité (*conformance*) et l'observance (*compliance*) par rapport au RGT. La conformité, qui peut être éprouvée dans le cadre de tests, a trait aux interfaces entre les blocs physiques du RGT; l'observance a trait quant à elle à l'architecture, aux principes et aux fonctions du RGT.

13.2 Définitions de la conformité RGT

La conformité RGT a pour but d'accroître la probabilité pour différents systèmes à l'intérieur d'un RGT d'interfonctionner, pour des RGT de différentes administrations fournis par différents prestataires de services/réseau d'interfonctionner dans la mesure où lesdites administrations le souhaitent et pour le système d'un client et le RGT d'un fournisseur de services d'interfonctionner pour autant que les deux parties en conviennent.

Les définitions peuvent, en principe, s'appliquer aux interfaces Q, X ou F; toutefois, étant donné que les prescriptions et les normes actuelles concernant cette dernière interface sont en cours d'élaboration, elles ne s'appliqueront qu'aux interfaces Q et X. Les définitions données dans le présent paragraphe à la conformité RGT peuvent toutefois être éprouvées dans le cadre de tests.

La conformité RGT est une condition pour l'interfonctionnement de systèmes, mais n'est pas suffisante pour garantir leur interopérabilité. Il est toujours recommandé que l'acquéreur/utilisateur de ces systèmes réalise certains essais de vérification pour déterminer que tel et tel système, pour lesquels un type de conformité RGT est revendiqué, peuvent bel et bien interfonctionner. Les tests d'interopérabilité doivent porter sur les protocoles d'interface, les informations partagées/exposées sur ces interfaces et la fonctionnalité interface du système.

La définition liée à la conformité des interfaces du RGT est double:

- définition de la conformité des protocoles des interfaces des RGT;
- définition des niveaux de conformité des informations relatives aux interfaces du RGT.

La spécification des interfaces du RGT doit être documentée, publiquement disponible et doit pouvoir faire l'objet d'une licence à un prix raisonnable sur une base non discriminatoire.

13.3 Conformité des protocoles des interfaces du RGT

Une interface (Q, X) d'un système est conforme au protocole des interfaces du RGT si, et uniquement si, toutes les conditions ci-dessous sont satisfaites:

- 1) l'interface utilise une pile de protocoles de communication spécifiée par des Recommandations UIT-T pour le RGT. Actuellement, la pile de protocoles de communication doit être conforme aux Recommandations UIT-T Q.811 [12] pour les protocoles des couches inférieures et UIT-T Q.812 [13] pour les protocoles des couches supérieures. Une sélection, valable et cohérente, doit être opérée parmi les protocoles possibles énumérés dans les Recommandations UIT-T Q.811 [12] et Q.812 [13];
- 2) la documentation relative aux interfaces système précise, éventuellement, les profils normalisés internationaux (ISP), énumérés dans les Recommandations UIT-T Q.811 [12] et Q.812 [13], qui sont pris en charge. La conformité avec les Recommandations UIT-T Q.811 [12] et Q.812 [13] est indiquée eu égard à des ISP spécifiques. Des profils de communication de gestion sont choisis sur la base des types de service de gestion RGT qui doivent être fournis via l'interface en conformité avec les tableaux correspondants des Recommandations UIT-T Q.811 [12] et Q.812 [13]. Des déclarations de conformité d'instance normalisée sous forme de déclarations de conformité d'implémentation de protocole (PICS, *protocol implementation conformance statement*) (Recommandation

UIT-T X.290 [7]) et d'informations supplémentaires sur l'instance de protocole destinées au test (PIXIT, *protocol implementation extra information for testing*) (Recommandation UIT-T X.290 [7]) doivent être fournies;

- 3) la documentation relative aux interfaces système indiquent si l'interface peut être utilisée comme interface X ou Q;
- 4) l'interface système peut jouer le ou les rôles correspondant au protocole via cette interface [par exemple agent et gestionnaire pour le protocole CMIP, initiateur/répondeur pour le transfert, accès et gestion de fichier (FTAM)]. La documentation relative aux interfaces système précise les rôles que peut jouer le système;
- 5) si la pile de protocoles choisie en 1) exige une modélisation de l'information, il faut alors utiliser une technique de modélisation de l'information normalisée;
- 6) si l'on utilise des modèles d'information basés sur les directives GDMO, l'interface système doit satisfaire à l'un des niveaux de conformité des informations relatives aux interfaces du RGT indiquées au 13.4.

13.4 Conformité des informations relatives aux interfaces du RGT

Une interface système peut exiger, par niveau, une conformité des informations pour chaque fonction de gestion dont elle assure la prise en charge, fonction qui devra être conforme aux prescriptions du modèle d'information.

13.4.1 Conformité des informations relatives aux interfaces: niveau A

Une interface système est conforme au *niveau A*, pour cette fonction de gestion, si et uniquement si toutes les conditions ci-dessous sont satisfaites:

- 1) l'interface est conforme au protocole des interfaces du RGT, c'est-à-dire qu'elle satisfait aux critères établis au 13.3;
- 2) les classes d'objets gérés que l'interface système prend en charge sont définies dans les modèles d'information applicables établis dans les Recommandations UIT-T relatives à cette fonction de gestion. La documentation sur les interfaces système énumère les Recommandations qui définissent les modèles d'information spécifiés, en indiquant le numéro de la version et la date. Doivent être fournies les déclarations de conformité d'instances normalisées, sous forme de déclarations de conformité d'objets gérés (MOCS, *managed object conformance statement*) ainsi que les déclarations de conformité d'information de gestion (MICS, *managed information conformance statement*) et une déclaration de conformité de relation gérée (MRCS, *managed relationship conformance statement*), si elle est applicable (voir la Recommandation UIT-T X.724 [4]);
- 3) si l'interface système utilise des classes d'objets gérés qui ont été constituées en sous-classes par rapport aux classes visées au 2) ci-dessus, dans le seul but d'assurer une fonctionnalité de modèle manquante, ces classes d'objets gérés doivent alors être définies suivant les règles strictes d'héritage établies dans la Recommandation UIT-T X.720 [5];
- 4) toute classe d'objets supplémentaire, autre que celles visées au 2) ci-dessus, qui est exigée pour étendre le modèle d'information de l'UIT-T pour combler cette lacune au niveau de la fonctionnalité, doit être étayée par de la documentation d'accompagnement qui expose dans le détail les modèles d'information, en indiquant le numéro de la version et la date. Pour ces classes d'objets doivent être fournies (Recommandation UIT-T X.724 [4]) des déclarations de conformité d'instances normalisées distinctes, sous forme de déclarations de conformité d'objets gérés (MOCS) ainsi que les déclarations de conformité d'information de gestion (MICS) et une déclaration de conformité de relation gérée (MRCS), si elle est applicable.

13.4.2 Conformité des informations relatives aux interfaces: niveau B

Une interface système est conforme au *niveau B*, pour cette fonction de gestion, si et uniquement si toutes les conditions ci-après sont satisfaites:

- 1) l'interface système est conforme au protocole des interfaces du RGT, c'est-à-dire qu'elle satisfait aux critères établis au 13.3;
- 2) les classes d'objets gérés que l'interface système prend en charge sont définies dans les modèles d'information applicables établis dans d'autres organes de normalisation officiels (par exemple: ETSI, T1, TTC) ou reconnus (par exemple: Forum ATM, NMF). La documentation sur les interfaces système énumère les documents qui définissent les modèles d'information spécifiés en indiquant le numéro de la version et sa date. Doivent être fournies (Recommandation UIT-T X.724 [4]) les déclarations de conformité des instances normalisées, sous forme de déclarations de conformité des objets gérés (MOCS) ainsi que les déclarations de conformité d'information de gestion (MICS) et la déclaration de conformité de relation gérée (MRCS), si elle est applicable;
- 3) si l'interface système utilise des classes d'objets gérés qui ont été constituées en sous-classes par rapport aux classes visées au 2) ci-dessus, dans le seul but d'assurer une fonctionnalité de modèle manquante, ces classes d'objets gérés doivent alors être définies suivant les règles strictes d'héritage établies dans la Recommandation UIT-T X.720 [5];
- 4) toute classe d'objets supplémentaire, autre que celles visées au 2) ci-dessus, qui est exigée pour étendre le modèle d'information pour combler cette lacune au niveau de la fonctionnalité, doit être étayée par de la documentation d'accompagnement qui expose dans le détail les modèles d'information, en indiquant le numéro de la version et la date. Pour ces classes d'objets doivent être fournies (Recommandation UIT-T X.724 [4]) des déclarations de conformité d'instances normalisées distinctes, sous forme de déclarations de conformité d'objets gérés (MOCS) ainsi que les déclarations de conformité d'information de gestion (MICS) et une déclaration de conformité de relation gérée (MRCS), si elle est applicable.

13.4.3 Conformité des informations relatives aux interfaces: niveau C

Une interface système est conforme au *niveau C*, pour cette fonction de gestion, si et uniquement si toutes les conditions ci-dessous sont satisfaites:

- 1) l'interface système est conforme au protocole des interfaces du RGT, c'est-à-dire qu'elle satisfait aux critères établis au 13.3;
- 2) les classes d'objets gérés que l'interface système prend en charge sont définies dans un modèle d'information non normalisé se rapportant à cette fonction de gestion. La documentation sur les interfaces système illustre en détail les modèles d'information, en indiquant le numéro de la version et la date. Doivent être fournies (Recommandation UIT-T X.724 [4]) les déclarations de conformité des instances normalisées, sous forme de déclarations de conformité des objets gérés (MOCS), ainsi que les déclarations de conformité d'information de gestion (MICS) et une déclaration de conformité de relation gérée (MRCS), si elle est applicable;
- 3) si l'interface système utilise des classes d'objets gérés qui ont été constituées en sous-classes par rapport aux classes visées au 2) ci-dessus, dans le seul but d'assurer une fonctionnalité de modèle manquante, ces classes d'objets gérés doivent alors être définies suivant les règles strictes d'héritage établies dans la Recommandation UIT-T X.720 [5].

13.5 Observance par rapport au RGT

L'observance par rapport au RGT concerne l'architecture, les principes et les fonctions du RGT.

On parle d'observance d'une implémentation par rapport au RGT si les conditions ci-après sont satisfaites:

- 1) l'implémentation prend en charge les architectures fonctionnelle, informationnelle et physique du RGT;
- 2) la documentation relative à l'implémentation doit indiquer quelle ou quelles couches logiques du RGT sont prises en charge;
- 3) l'implémentation répond à la définition d'un bloc physique du RGT (par exemple OS, NE, MD, QA);
- 4) les interfaces de l'implémentation sont documentées et publiées;
- 5) la documentation sur les interfaces de l'implémentation identifie les zones RGT gérées prises en charge ainsi que les services de gestion RGT associés qui sont décrits dans la Recommandation UIT-T M.3200 [10]. Elle doit en outre énumérer, s'il y a lieu, les Recommandations applicables de la série UIT-T M.32xx;
- 6) si les informations visées au 5) ci-dessus ne sont pas disponibles, par exemple il n'existe pas de Recommandation UIT-T M.32xx appropriée, la documentation concernant les interfaces de l'implémentation devrait itémiser les ensembles de fonctions de gestion du RGT et les fonctions de gestion du RGT associées qui sont prises en charge (voir la Recommandation UIT-T M.3400 [11]).

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

18329

Imprimé en Suisse
Genève, 2000