



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**CCITT**

**M.3010**

COMITÉ CONSULTATIF  
INTERNATIONAL  
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

(10/92)

**MAINTENANCE: RÉSEAU DE GESTION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS**

---

**PRINCIPES POUR UN RÉSEAU DE GESTION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS**



**Recommandation M.3010**

---

## AVANT-PROPOS

Le CCITT (Comité consultatif international télégraphique et téléphonique) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (UIT). Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

L'Assemblée plénière du CCITT, qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude et approuve les Recommandations rédigées par ses Commissions d'études. Entre les Assemblées plénières, l'approbation des Recommandations par les membres du CCITT s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 2 du CCITT (Melbourne, 1988).

La Recommandation révisée M.3010, élaborée par la Commission d'études IV, a été approuvée le 5 octobre 1992 selon la procédure définie dans la Résolution n° 2.

---

## REMARQUES

- 1) Dans cette Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation privée reconnue ou d'autres organisations exploitant ou utilisant un réseau de gestion des télécommunications.
- 2) La liste des abréviations utilisées dans cette Recommandation se trouve dans l'annexe A.

© UIT 1993

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'UIT.

## TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
1	Considérations générales..... 1
1.1	Relations entre un RGT et un réseau de télécommunication ..... 2
1.2	Portée ..... 3
1.3	Domaine d'application ..... 3
1.4	Objectifs de base pour le RGT..... 3
1.5	Fonctions associées à un RGT ..... 4
1.6	Spécifications de l'architecture ..... 5
2	Architecture fonctionnelle du RGT ..... 6
2.1	Blocs de fonction du RGT ..... 7
2.2	Composantes fonctionnelles ..... 7
2.3	Points de référence du RGT ..... 9
2.4	Fonction de communication de données du RGT ..... 11
2.5	Le modèle de référence du RGT ..... 13
2.6	Accès au RGT à partir de sources extérieures ..... 14
3	Architecture d'information du RGT ..... 15
3.1	Approche orientée vers les objets ..... 17
3.2	Gestionnaire/Agent ..... 17
3.3	Connaissance de gestion partagée (SMK) ..... 21
3.4	Négociation de contexte ..... 22
3.5	Domaines ..... 22
3.6	Architecture logique répartie en couches (LLA) ..... 24
3.7	Dénomination et adressage dans le RGT ..... 26
4	Architecture physique du RGT ..... 26
4.1	Modules constitutifs du RGT ..... 27
4.2	Notion d'interface capable d'interopérabilité ..... 28
4.3	Interfaces normalisées du RGT ..... 29
4.4	Familles de protocoles du RGT ..... 30
4.5	Considérations relatives aux configurations de référence et aux configurations physiques ..... 30

5	Considérations d'architecture détaillées concernant le RGT .....	34
5.1	Considérations générales .....	34
5.2	Systèmes d'exploitation (OS) ( <i>operation systems</i> ) .....	35
5.3	Considérations relatives à la communication de données dans le RGT.....	36
5.4	Médiation.....	37
5.5	Considérations relatives à l'élément de réseau .....	40
5.6	Considérations relatives à l'adaptateur Q.....	40
5.7	Postes de travail .....	40
5.8	Interfaces normalisées du RGT.....	42
5.9	Relations entre un bloc de fonction du RGT et le modèle de gestion des systèmes OSI.....	43
	Appendice I – Considérations relatives à la planification et à la conception d'un RGT.....	45
I.1	Considérations générales relatives à la planification et à la conception d'un RGT.....	45
I.2	Considérations relatives au réseau DCN.....	48
	Appendice II – Exemples d'architecture fonctionnelle.....	49
II.1	Exemples d'architecture fonctionnelle pour la hiérarchie RGT .....	49
II.2	Les couches de gestion de l'architecture .....	49
II.3	Services à valeur ajoutée (VAS) ( <i>value added services</i> ).....	51
II.4	Interaction entre RGT .....	51
	Appendice III – Exemples de configuration.....	53
III.1	Exemples de configuration .....	53
	Appendice IV – Considérations relatives aux réseaux gestionnaires .....	58
IV.1	Considérations générales relatives aux réseaux gestionnaires.....	58
IV.2	Connaissance de gestion partagée (SMK) ( <i>shared management knowledge</i> ).....	58
IV.3	Négociations des contextes.....	59
	Appendice V – Considérations relatives à l'architecture en couches.....	59
V.1	Considérations générales sur l'architecture en couches .....	59
V.2	Principe de l'architecture logique en couches (LLA) ( <i>logical layered architecture</i> ).....	60
V.3	Mise en correspondance des couches .....	60
	Annexe A – Liste alphabétique des abréviations utilisées dans la présente Recommandation .....	62

## Recommandation M.3010

### PRINCIPES POUR UN RÉSEAU DE GESTION DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

(Rec. M30, Melbourne 1988, révisée et renumérotée en 1992)

#### Résumé

Le réseau de gestion des télécommunications (RGT) prend en charge des activités de gestion se rapportant aux réseaux de télécommunication. La présente Recommandation introduit le concept RGT, définit sa portée, décrit l'architecture de fonctionnement et d'information et donne des exemples d'architectures physiques. On y trouvera également un modèle de référence fonctionnel et une spécification des concepts nécessaires comme base de l'architecture du RGT.

#### Mots-clés

- architecture;
- interfaces;
- modèle de référence;
- principes de gestion;
- réseau de gestion des télécommunications;
- RGT.

## 1 Considérations générales

La présente Recommandation expose les spécifications générales de l'architecture d'un réseau de gestion des télécommunications (RGT). Un tel réseau prend en charge les besoins des Administrations en matière de gestion, pour la planification, la mise en œuvre, l'installation, la maintenance, l'exploitation et l'administration des réseaux et des services de télécommunication.

Dans le contexte du RGT, la gestion consiste en un ensemble de possibilités qui permettent l'échange et le traitement d'informations de gestion, pour aider les Administrations à conduire efficacement leurs affaires. Les services et les protocoles de la gestion des systèmes OSI (Recommandation X.700 [1]) constituent un sous-ensemble des possibilités de gestion pouvant être fournies par le RGT et requises par une Administration.

Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne également les exploitations privées reconnues (EPR), les administrations publiques et privées et/ou d'autres organisations qui exploitent ou utilisent un RGT. Au sens de la présente Recommandation, il existe une relation conceptuelle entre une Administration et un RGT. La présente Recommandation permet la présence de plusieurs RGT dans une Administration, ou l'existence d'un seul RGT commun à plusieurs Administrations.

Un RGT fournit des fonctions de gestion pour les réseaux et les services de télécommunications, ainsi que des communication entre le RGT d'une part, les réseaux et services de télécommunication d'autre part. Dans ce contexte, on considère qu'un réseau de télécommunication se compose d'équipements de télécommunication analogiques et numériques, avec les équipements logistiques correspondants. Dans le même contexte, un service de télécommunication se compose d'un ensemble de possibilités 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 (OS) (*operations systems*) et/ou les 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 beaucoup d'Administrations disposent d'une vaste infrastructure composée de systèmes OS, de réseaux et d'équipements de télécommunication déjà en place, qui doivent être incorporés à l'architecture. Des dispositions sont prises également pour l'accès à l'information de gestion contenue dans le RGT et pour la visualisation de cette information, par l'intermédiaire de stations de travail.

D'autres interfaces externes, même si elles ne font pas partie de l'architecture du RGT, peuvent être mises à disposition, par exemple un affichage d'alarme ou une alarme sonore.

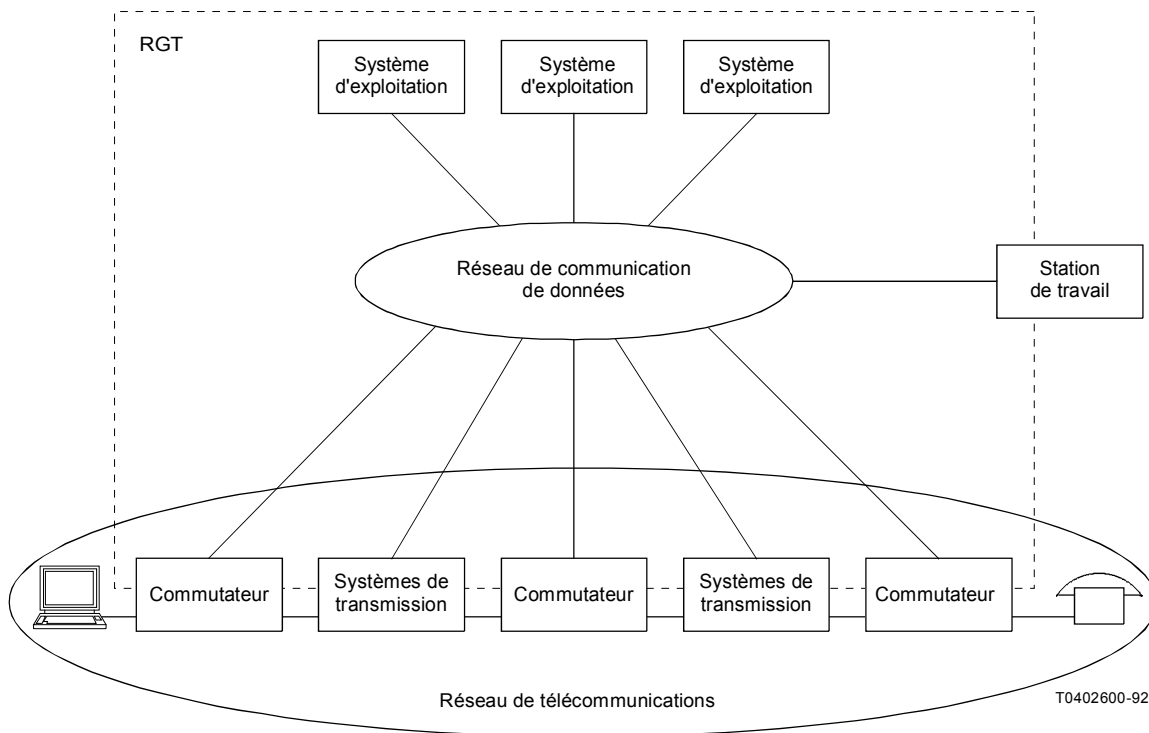
La présente Recommandation mettra à la disposition des Administrations de réseaux de télécommunication et des fabricants d'équipements de télécommunication un ensemble de règles recommandées qu'ils devront utiliser lorsqu'ils élaboreront des équipements et concevront une infrastructure pour la gestion des réseaux et services de télécommunications.

### 1.1 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 OS et un élément unique d'un équipement de télécommunication jusqu'à un réseau complexe interconnectant de nombreux types différents de systèmes OS et d'équipements de télécommunication.

Un RGT peut assurer des fonctions de gestion et de communications entre les systèmes OS eux-mêmes et entre ces systèmes et les diverses parties du réseau de télécommunication. 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 elements*).

La figure 1/M.3010 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. Il faudra donc que le RGT assure sa propre gestion.



Remarque – La limite du RGT peut s'étendre jusqu'aux services et équipements de clients/usagers et à leur gestion.

FIGURE 1/M.3010

### Relations générales entre un RGT et un réseau de télécommunication

## 1.2 *Portée*

La présente Recommandation spécifie les caractéristiques des interfaces nécessaires à la mise en œuvre d'un RGT, ainsi que la fonctionnalité (blocs de fonction) délimitée par ces interfaces. On introduit la notion de composantes fonctionnelles pour mieux faire comprendre la manière dont les blocs de fonction prennent en charge les interfaces. Ces composantes fonctionnelles sont définies de façon informelle, elles ne sont pas sujettes à normalisation.

La présente Recommandation donne aussi la description et la désignation des dispositifs physiques qui constituent un RGT et caractérise les interfaces dont chaque dispositif pourrait être équipé.

## 1.3 *Domaine d'application*

On trouvera des exemples de réseaux, de services de télécommunications et des principaux types d'équipements qui peuvent être gérés par le RGT:

- réseaux publics et privés, y compris les RNIS à bande étroite ou à large bande, 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 (grands réseaux, réseaux métropolitains, réseaux locaux d'entreprise);
- réseaux avec commutation de circuits ou par 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'abonnés RNIS, en conformité avec les procédures de maintenance pertinentes spécifiées dans les Recommandations M.3600 [11] et M.3602 [2] pour les réseaux publics;
- 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 fonctionnant dans les ordinateurs centraux, etc. (y compris des applications supports du RGT);
- systèmes connexes (modules d'essai, systèmes d'alimentation en énergie, climatiseurs, systèmes d'alarmes, 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.

Dans la suite de cette 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 tous services pouvant être obtenus par combinaison des exemples ci-dessus, seront considérés comme faisant partie de l'environnement de télécommunication.

## 1.4 *Objectifs de base pour le 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 en utilisant de tels modèles ainsi que des interfaces normalisées.

Le principe appliqué est celui d'une séparation logique entre le RGT d'une part, les réseaux et services à gérer d'autre part. Grâce à ce principe, on peut envisager de répartir les éléments fonctionnels du RGT pour des formes de réalisation centralisées ou décentralisées de la gestion. Cela signifie que, à partir d'un certain nombre de systèmes de gestion, les opérateurs ont la possibilité de gérer une grande diversité d'équipements, de réseaux et de services à structure répartie.

La sécurité et l'intégrité des données réparties sont reconnues comme des exigences fondamentales pour la définition d'une architecture générique. Un RGT est susceptible de permettre l'accès et la commande à partir de sources considérées comme étant extérieures au RGT (par exemple, coopération entre RGT et accès des utilisateurs des réseaux). Des mécanismes de sécurité peuvent être nécessaires à divers niveaux (systèmes gestionnaires, fonctions de communications, etc.).

Dans les Recommandations relatives au RGT, on s'efforcera d'utiliser les services d'application basés sur OSI, s'il y a lieu.

L'approche orientée vers les objets – condition préalable de la gestion OSI – est appliquée pour représenter l'environnement RGT du point de vue des ressources qui le composent et de l'activité des blocs de fonction de gestion mis en œuvre sur ces ressources.

### 1.5 *Fonctions associées à un RGT*

Le RGT est conçu pour prendre en charge une large gamme de domaines d'application qui couvrent la planification, l'installation, l'exploitation, l'administration, la maintenance et la mise en service d'un réseau de télécommunication.

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, le CCITT donne à cet égard quelques directives, en considérant cinq grands domaines fonctionnels de gestion (Recommandation X.700 [1]). Ces domaines fonctionnels constituent un cadre à l'intérieur duquel il est possible de déterminer les applications appropriées qui répondront aux besoins commerciaux de l'Administration. 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.

Certaines des informations échangées dans le RGT peuvent être utilisées au bénéfice de plusieurs domaines de gestion. La méthodologie RGT (Recommandation M.3020 [12]) part d'un nombre limité de services de gestion (Recommandation M.3200 [13]) pour identifier des composantes de services de gestion (éventuellement réutilisables), conduisant à des fonctions de services de gestion (Recommandation M.3400 [14]) qui, à leur tour, utiliseront un ou plusieurs objets gérés (Recommandations M.3100 [15] et M.3180 [16]).

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

La fonctionnalité du RGT se compose des éléments suivants:

- l'aptitude à échanger des informations de gestion à travers la frontière qui sépare l'environnement télécommunications de l'environnement 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/ou 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 pour les utilisateurs autorisés de cette information.

## 1.6 *Spécifications de l'architecture*

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 (voir l'appendice IV). L'introduction des RGT permet aux Administrations 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 réduire à un minimum 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.

Pour tenir compte au minimum des objectifs énumérés ci-dessus, l'architecture du RGT doit:

- permettre plusieurs stratégies de mise en œuvre et un certain degré de répartition des éléments fonctionnels de la gestion;
- permettre la gestion de réseaux, d'équipements et de services non homogènes dans un environnement de télécommunication;
- permettre la mise en place d'une structure compartimentée, dans les cas où les fonctions de gestions susceptibles d'opérer de façon autonome dans le compartiment;
- permettre des modifications techniques et fonctionnelles;
- posséder des possibilités de migration, pour favoriser la rapidité de mise en œuvre et les perfectionnements futurs;
- fournir un certain degré de fiabilité et de sécurité au bénéfice des fonctions de gestion;
- permettre aux clients, aux prestataires de service à valeur ajoutée et à d'autres Administrations d'accéder aux fonctions de gestion;
- faire en sorte que le même service de gestion ou un service de gestion différent soit disponible dans des sites différents, même si ce service à accès au même élément de réseau;
- répondre aux besoins d'un petit nombre et d'un grand nombre d'objets gérés;
- permettre l'interfonctionnement de réseaux gérés séparément, de manière à pouvoir fournir des services inter-réseaux entre les Administrations;
- permettre la gestion de réseaux hybrides, composés d'équipements de réseaux mixtes;
- introduire un degré de souplesse dans le compromis entre fiabilité et coûts, dans toutes les composantes de gestion du réseau.

L'architecture générale du RGT comprend trois aspects fondamentaux qui peuvent être pris en compte séparément lors de la planification et de la conception d'un RGT. Ces trois aspects sont les suivants:

- l'architecture fonctionnelle RGT;
- l'architecture d'information du RGT;
- l'architecture physique du RGT.

L'architecture fonctionnelle décrit la répartition adéquate des éléments fonctionnels à l'intérieur du RGT, pour permettre la création de blocs de fonction à partir desquels il soit possible de mettre en œuvre un RGT, quelle que soit sa complexité. La définition des blocs de fonction et des points de référence entre ces blocs conditionne les besoins en matière de spécifications d'interfaces recommandées pour le RGT (voir le § 2).

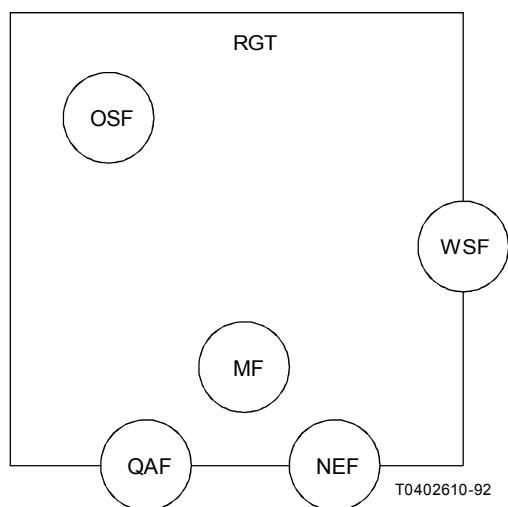
L'architecture d'information, fondée sur une approche orientée vers les objets, donne l'explication logique de la mise en correspondance entre les principes de gestion des systèmes OSI (*open system interconnection*) et les principes qui régissent le RGT. En plus de cette mise en correspondance, les principes de gestion des systèmes OSI sont élargis pour s'adapter à l'environnement RGT, là où cela est nécessaire (voir le § 3).

L'architecture physique décrit les interfaces réalisables et donne des exemples de composantes physiques qui constituent le RGT (voir le § 4).

## 2 Architecture fonctionnelle du RGT

Un RGT fournit le moyen de transporter et de traiter les informations relatives à la gestion des réseaux de télécommunication. L'architecture fonctionnelle du RGT est construite sur un certain nombre de blocs de fonction RGT. Ces blocs fournissent les fonctions générales RGT qui permettent à un RGT d'exécuter les fonctions de gestion RGT. Une fonction de communications de données (DCF) (*data communications function*) intervient pour effectuer ce transfert d'information entre les blocs de fonction du RGT. Deux blocs de fonction qui échangent des informations de gestion sont séparés par des points de référence. Le tableau 1/M.3010 spécifie les relations existant entre les blocs de fonction logiques, compte tenu des points de référence compris entre ces blocs. Des blocs de fonction essentiellement différents peuvent imposer différents degrés de restriction au champ d'application d'un même point de référence. Les fonctions fournies par les blocs de fonction du RGT seront décrites plus en détail sur la base des composantes fonctionnelles qui les constituent.

La figure 2/M.3010 montre les blocs de fonction et indique que seules les fonctions intervenant directement dans la gestion font partie du RGT. On notera que, pour des raisons qui seront exposées au § 2.1, certains blocs de fonction sont en partie à l'intérieur et en partie à l'extérieur du RGT. La présente Recommandation traite uniquement de la gamme de fonctionnalité que ces blocs de fonction fournissent au RGT. Elle ne définit pas la fonctionnalité fournie à l'extérieur du RGT, ni celle qui est fournie dans l'organisation interne des blocs de fonction.



- OSF Fonctions de systèmes d'exploitation (*operations systems functions*)
- MF Fonction de médiation (*mediation function*)
- WSF Fonction de poste de travail (*work station function*)
- NEF Fonction d'élément de réseau (*network element function*)
- QAF Fonction d'adaptateur Q (*Q adaptor function*)

FIGURE 2/M.3010  
Blocs de fonction du RGT

## 2.1 *Blocs de fonction du RGT*

On trouvera ci-après la liste des blocs de fonction du RGT. Chaque bloc est constitué de composantes fonctionnelles qui seront énumérées et décrites en détail au § 2.2.

Le tableau 2/M.3010 définit les composantes fonctionnelles autorisées dans chaque bloc de fonction. On trouvera au § 5 des descriptions et des informations supplémentaires pour chacun des blocs de fonction.

### 2.1.1 **bloc de fonction de système d'exploitation (OSF)** (*operations systems function*)

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).

### 2.1.2 **bloc de fonction d'élément de réseau (NEF)** (*network element function*)

Le bloc NEF communique avec le RGT afin d'être surveillé et/ou 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.

### 2.1.3 **bloc de fonction de poste de travail (WSF)** (*workstation function*)

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

La fonction WSF comprend la logistique d'interfaçage avec l'utilisateur humain. Ces aspects supports ne sont pas considérés comme faisant partie du RGT, raison pour laquelle cette partie de la fonction WSF est représentée à l'extérieur de la limite du RGT.

### 2.1.4 **bloc de fonction de médiation (MF)** (*mediation function*)

Le bloc MF agit sur les informations passant entre une fonction OSF et une fonction NEF (ou QAF), pour faire en sorte que ces informations répondent à l'attente des blocs de fonction rattachés à la fonction MF. Cette opération peut être nécessaire, car il peut y avoir des différences entre les portées des informations prises en charge par différents blocs de fonction communiquant entre eux, au même point de référence. Les blocs MF peuvent stocker, adapter, filtrer, limiter et condenser l'information.

### 2.1.5 **bloc de fonction d'adaptateur Q (QAF)** (*Q adaptor function*)

Le bloc QAF sert à connecter, dans le cadre du RGT, les entités non-RGT qui sont du type NEF et du type OSF. La fonction QAF a pour tâche d'opérer une traduction entre un point de référence du RGT et un point de référence non-RGT (par exemple, une entité privée); cette fonction est par conséquent représentée à l'extérieur du RGT.

## 2.2 *Composantes fonctionnelles*

Un certain nombre de composantes fonctionnelles ont été caractérisées précédemment comme les modules constitutifs élémentaires de l'architecture du RGT. Toutes ces composantes sont représentées dans la figure 5/M.3010, et le tableau 2/M.3010 montre comment elles se combinent pour former divers blocs de fonction. Ces composantes fonctionnelles sont définies plus précisément dans la présente section.

### 2.2.1 **fonction d'application de gestion (MAF)** (*management application function*)

La fonction MAF assure la mise en œuvre effective des services de gestion du RGT. Ces services sont décrits dans la Recommandation M.3200 [13] et leurs fonctions logistiques dans la Recommandation M.3400 [14]. Selon la manière dont ils sont demandés, ils rempliront le rôle de Gestionnaire ou d'Agent (voir le § 3.2). Ils peuvent être désignés par le bloc de fonction dans lequel ils résident, par exemple MF-MAF, OSF-MAF, NEF-MAF et QAF-MAF.

Les fonctions MAF ne sont pas sujettes à normalisation dans le RGT.

#### 2.2.1.1 **fonction de médiation – Fonction d'application de gestion (MF-MAF)**

Ces fonctions d'application de gestion sont présentes dans la fonction MF, au bénéfice des rôles Agent et Gestionnaire de la fonction MF. A titre facultatif, elles peuvent faire partie de la fonction MF, et elles sont utilisées pour exécuter des fonctions qui prennent en charge les fonctions d'application dans le bloc OSF. Exemples de ces fonctions: stockage temporaire, filtrage, fixation de seuils, concentration, sécurité, essais, etc.

#### 2.2.1.2 **fonction de système d'exploitation – Fonction d'application de gestion (OSF-MAF)**

Ces fonctions d'application de gestion constituent les parties essentielles et fondamentales des fonctions OSF. Il peut s'agir de fonctions simples et de fonctions plus complexes, par exemple:

- support des rôles Gestionnaire et Agent pour l'accès à l'information des objets gérés;
- addition d'une valeur à des informations brutes, par exemple: concentration de données, corrélation d'alarmes, statistiques et analyse de la qualité de fonctionnement, etc.;
- réaction aux informations entrantes, par exemple: reconfiguration automatique, repérage de dérangements, etc.;

autres fonctions (pour complément d'étude).

#### 2.2.1.3 **fonction d'élément de réseau-fonction d'application de gestion (NEF-MAF)**

Ces fonctions d'application de gestion sont présentes dans le bloc de fonction de NEF, essentiellement pour le support du rôle Agent de ce bloc. Les autres aspects appellent un complément d'étude.

#### 2.2.1.4 **fonction d'adaptateur Q-fonction d'application de gestion (QAF-MAF)**

Ces fonctions d'application de gestion sont présentes dans le bloc de fonction QAF, essentiellement pour le support des rôles Agent et Gestionnaire de ce bloc. Les autres aspects appellent un complément d'étude.

### 2.2.2 **base d'informations de gestion (MIB)** (*management information base*)

La base MIB est le dépositaire conceptuel des informations de gestion. Elle représente l'ensemble des objets gérés à l'intérieur d'un système géré (voir la Recommandation X.701 [3]).

La structure et la mise en œuvre de la base MIB ne font pas l'objet d'une normalisation dans le cadre du RGT.

### 2.2.3 **fonction de conversion de l'information (ICF)** (*information conversion function*)

La fonction ICF est utilisée dans les systèmes intermédiaires pour traduire le modèle d'information d'une interface dans le modèle d'information de l'autre interface.

Cette fonction influence la transformation des messages (par exemple, conversion de représentations d'objets). La traduction peut être faite au niveau de la syntaxe et/ou au niveau de la sémantique.

La fonction ICF est la composante qui caractérise le bloc MF; elle est donc obligatoire pour ce bloc. Dans certains cas, les modifications du modèle d'information requises dans le bloc MF peuvent être nulles; la fonction ICF peut être alors appelée à fournir une simple fonctionnalité de relais de la couche application.

La mise en œuvre de la fonction ICF n'est pas sujette à normalisation dans le RGT.

#### 2.2.4 **fonction de présentation (PF)** (*presentation function*)

La fonction PF exécute les opérations générales pour traduire l'information contenue dans le modèle d'information RGT en un format affichable pour l'interface homme-machine, et inversement. La fonction PF exécute toutes les fonctions nécessaires pour fournir des facilités «conviviales» dans les opérations d'entrée, d'affichage et de modification des détails relatifs aux objets.

#### 2.2.5 **adaptation homme-machine (HMA)** (*human machine adaptation*)

La fonction HMA effectue la conversion à partir du modèle d'information de la fonction MAF dans le modèle d'information que le RGT présente à la fonction PF (elle masque certaines données, ajoute des informations et réorganise tout l'ensemble), et inversement. Elle se charge aussi de l'authentification et l'autorisation de l'utilisateur.

#### 2.2.6 **fonction de communication de messages (MCF)** (*message communication function*)

La fonction MCF est associée à tous les blocs fonctionnels qui possèdent une interface physique. Elle est utilisée pour l'échange d'informations de gestion contenues dans les messages avec les homologues, et limitée à cet échange. La fonction MCF se compose d'une pile de protocoles qui permet de connecter les blocs de fonction aux fonctions de communication de données. Elle peut fournir des fonctions de convergence de protocole pour des interfaces qui ne prennent pas en charge la totalité des sept couches OSI (par exemple, petite pile de protocoles). Il existe divers types de fonctions MCF, selon la nature de la pile de protocoles mise en œuvre au point de référence. Ces types de fonctions seront différenciés par des indices (par exemple, MCF<sub>q3</sub> s'applique en un point de référence q<sub>3</sub>).

Quand un bloc de fonction est relié à deux types d'interfaces, la conversion de protocole, si elle est nécessaire, sera réalisée moyennant l'utilisation de deux types de fonctions MCF. On trouvera des explications complémentaires au § 2.4, où la fonction MCF est indiquée dans la figure 4/M.3010.

### 2.3 *Points de référence du RGT*

#### 2.3.1 *Classes de points de référence*

On introduit la notion de point de référence pour délimiter les blocs de fonction de gestion. Les points de référence définissent les limites de service entre deux de ces blocs. Ils sont chargés d'identifier l'information qui circule entre les blocs de fonction.

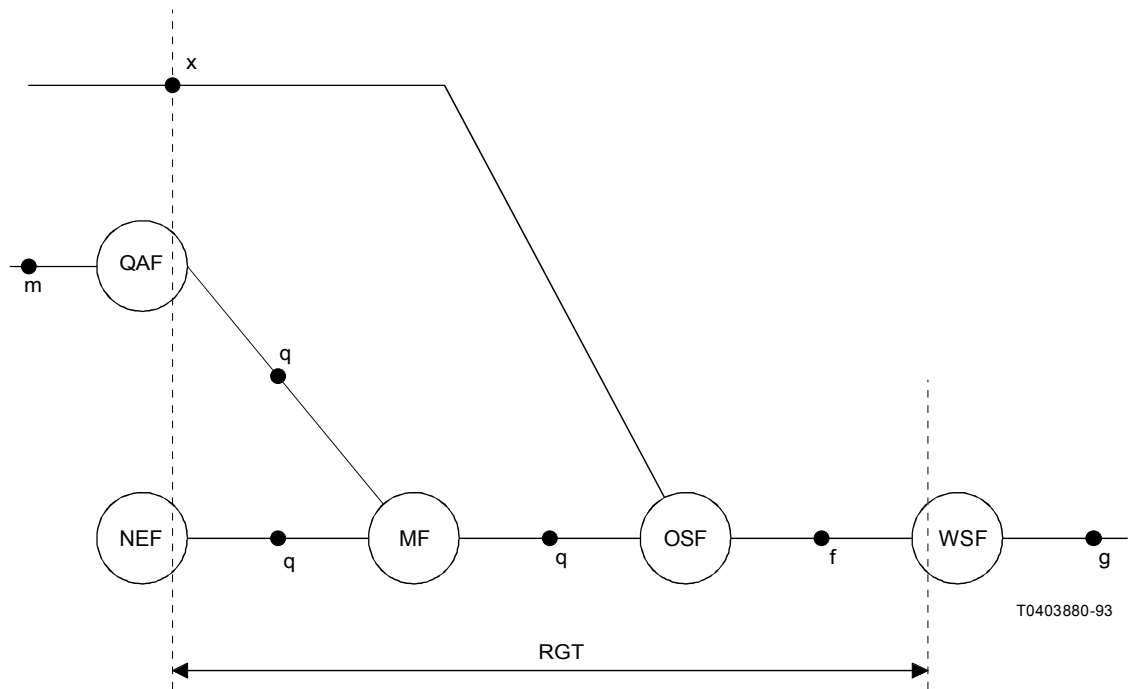
On définit trois classes de points de référence du RGT:

- classe q entre les fonctions OSF, QAF, MF et NEF;
- classe f pour la connexion de la fonction WSF;
- classe x entre les fonctions OSF de deux RGT ou entre la fonction OSF d'un RGT et la fonctionnalité équivalente type OSF d'un autre réseau.

Le § 4.2 décrit les interfaces correspondant aux formes de réalisation des points de référence.

La figure 3/M.3010 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:

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



Remarque – Cette figure est donnée à titre d'illustration – non exhaustive.

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

### 2.3.2 Définitions 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 réduire à un minimum les différences entre les interfaces du RGT. Il faut donc définir clairement les exigences qui sont à l'origine de ces différences.

Selon la définition donnée au § 2.3.1, les points de référence sont des points conceptuels d'échange d'information entre des blocs de fonction qui ne se chevauchent pas. On trouvera ci-après la définition précise des classes de points de référence.

#### 2.3.2.1 points de référence q

Les points de référence q délimitent une partie logique de l'échange d'information entre blocs de fonction, ainsi que défini par les modèles d'information pris en charge respectivement par ces fonctions. La portée du modèle d'information pour ces points de référence est conditionnée par certains aspects de la Recommandation M.3100 [15]; à titre facultatif, elle peut aussi faire intervenir certains aspects spécifiquement techniques.

Les blocs de fonction qui communiquent aux points de référence q ne prennent pas forcément en charge la portée totale du modèle d'information. Lorsqu'il existe un décalage entre les portées des modèles d'information pris en charge des deux côtés du point de référence, il faut recourir à une médiation pour opérer une compensation.

Les points de référence q sont situés entre les blocs de fonction de NEF et OSF, NEF et MF, MF et MF, QAF et MF, MF et OSF, QAF et OSF, et OSF et OSF, soit directement soit par l'intermédiaire de la fonction DCF. A l'intérieur de la catégorie des points de référence q:

q<sub>x</sub> les points de référence q<sub>x</sub> se situent entre les fonctions NEF et MF, QAF et MF et entre MF et MF;

q<sub>3</sub> les points de référence q<sub>3</sub> se situent entre les fonctions NEF et OSF, QAF et OSF, MF et OSF et OSF et OSF.

La distinction entre les points de référence q<sub>3</sub> et q<sub>x</sub> peut être faite par le biais de la connaissance requise pour communiquer entre les blocs de fonction connectés par les points de référence. Cette distinction fera l'objet d'un complément d'étude.

#### 2.3.2.2 points de référence f

Les points de référence f se situent entre les blocs de fonction WSF et OSF et/ou entre les blocs de fonction WSF et MF. (Le rattachement du point de référence f au bloc MF fait l'objet d'un complément d'étude.)

La Recommandation M.3300 [17] contient des renseignements complémentaires sur le point de référence f.

#### 2.3.2.3 points de référence x

Les points de référence x se situent entre les blocs de fonction 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 en ce point de référence.

#### 2.3.2.4 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 [18].

#### 2.3.2.5 points de référence m

Les points de référence m se situent à l'extérieur du RGT, entre le bloc de fonction QAF et des entités gérées non-RGT ou des entités gérées qui ne répondent pas aux Recommandations relatives au RGT. Ce terme est consigné ici parce qu'il est utilisé dans la présente Recommandation.

#### 2.3.2.6 Relations entre les points de référence et les blocs de fonction

Le tableau 1/M.3010 indique les points de référence placés entre les blocs de fonction. Ce tableau est conçu comme une définition concise de toutes les associations possibles dans le contexte du RGT.

La figure 12/M.3010 montre que chaque interface est la concrétisation d'un point de référence mais que certains points de référence peuvent tomber à l'intérieur d'un équipement, auquel cas ils ne sont pas réalisés sous la forme d'interfaces. L'information identifiée en un point de référence comme devant être transmise est saisie dans un modèle d'information pour une interface. Cependant, l'information devant effectivement être transportée peut n'être qu'un sous-ensemble de l'information pouvant être présente en un point de référence. La portée de l'information présente dans une interface est déterminée par la connaissance de gestion partagée (voir le § 3.3).

### 2.4 Fonction de communication de données du RGT

La fonction de communication de données (DCF) (*data communications functions*) sera utilisée par les blocs de fonction du RGT pour l'échange d'information. Le rôle essentiel de la fonction DCF est de mettre à disposition des mécanismes de transport de l'information. Cette fonction peut fournir des fonctions d'acheminement, de relais et d'interfonctionnement. Elle fournit les moyens pour transporter l'information relative à la gestion des télécommunications entre les blocs de fonction de gestion. La fonction DCF donne les couches 1 à 3 du modèle de référence OSI, ou leur équivalent.

TABLEAU 1/M.3010

Relations entre les blocs de fonctions logiques, exprimées par des points de référence

	NEF	OSF	MF	QAF <sub>q3</sub>	QAF <sub>qx</sub>	WSF	Non-RGT
NEF		q3	qx				
OSF	q3	q3, x <sup>a)</sup>	q3	q3		f	
MF	qx	q3	qx		qx	f	
QAF <sub>q3</sub>		q3					m <sup>b)</sup>
QAF <sub>qx</sub>			qx				m <sup>b)</sup>
WSF		f	f				g <sup>b), c)</sup>
Non-RGT				m <sup>b)</sup>	m <sup>b)</sup>	g <sup>b), c)</sup>	

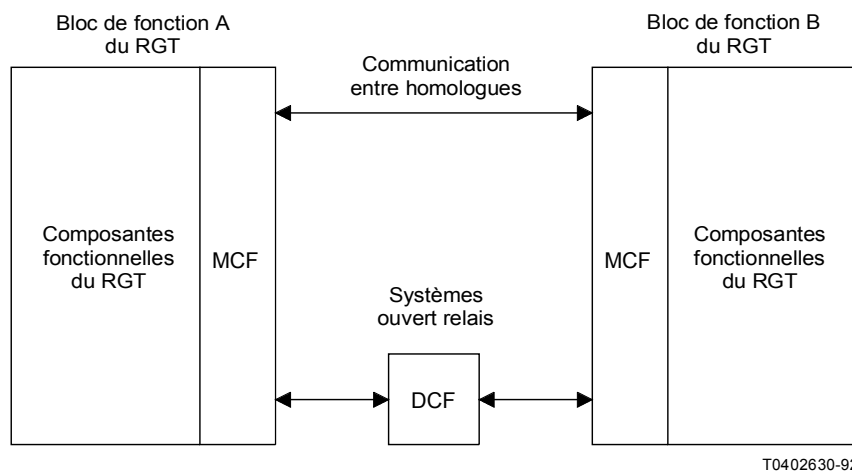
- a) Le point de référence x existe seulement si chaque bloc OSF se trouve dans un RGT différent.
- b) m et g ne sont pas des points de référence RGT.
- c) Le point de référence g se situe entre le bloc WSF et l'utilisateur humain.

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

La fonction DCF peut être prise en charge par la capacité support de différents types de sous-réseaux. Il peut s'agir de réseaux à commutation par paquets (voir la Recommandation X.25 [6]), réseaux métropolitains, réseaux locaux d'entreprise ou de communication encadrée (ECC) (*embedded communication channel*) de la hiérarchie SDH. En cas d'interconnexion de sous-réseaux différents, les fonctions d'interfonctionnement, lorsqu'elles sont nécessaires feront partie de la fonction DCF.

Lorsque les fonctions DCF résident entre les systèmes, les fonctions de communication de messages ou fonctions MCF (*message communication functions*) sont associées à chaque point de rattachement à la fonction DCF, comme le montre la figure 4/M.3010.

Des renseignements complémentaires sur la fonction DCF sont donnés au § 4.5.2.



T0402630-92

FIGURE 4/M.3010

Rôles respectifs des fonctions MCF et DCF



## 2.5 Le modèle de référence du RGT

Le tableau 2/M.3010 indique les composantes fonctionnelles de chacun des blocs de fonction du RGT. Dans ce tableau, les indices désignent le point de référence où s'applique la composante fonctionnelle. Dans ce tableau, les indices indiquent à quelle interface se rapporte la composante fonctionnelle. Certaines composantes fonctionnelles peuvent ne pas apparaître, ou apparaître plusieurs fois dans une instance donnée de bloc de fonction. Exemple d'apparitions multiples: présence de plusieurs fonctions d'applications de gestion (fonctions MAF) différentes dans la même instance d'un bloc de fonction.

TABLEAU 2/M.3010

### Relations blocs de fonction à composantes fonctionnelles

Bloc de fonction	Composantes fonctionnelles	Fonctions de communication de message associées
OSF	MIB, OSF-MAF (A/M), HMA	MCF <sub>x</sub> , MCF <sub>q<sub>3</sub></sub> , MCF <sub>f</sub>
Fonction OSF subordonnée <sup>a)</sup>	MIB, OSF-MAF (A/M), ICF, HMA	MCF <sub>x</sub> , MCF <sub>q<sub>3</sub></sub> , MCF <sub>f</sub>
WSF	PF	MCF <sub>f</sub>
NEF <sub>q<sub>3</sub></sub> <sup>b)</sup>	MIB, NEF-MAF (A)	MCF <sub>q<sub>3</sub></sub>
NEF <sub>q<sub>x</sub></sub> <sup>b)</sup>	MIB, NEF-MAF (A)	MCF <sub>q<sub>x</sub></sub>
MF	MIB, MF-MAF (A/M), ICF, HMA	MCF <sub>q<sub>3</sub></sub> , MCF <sub>q<sub>x</sub></sub> , MCF <sub>f</sub>
QAF <sub>q<sub>3</sub></sub> <sup>c), d)</sup>	MIB, QAF-MAF (A/M), ICF	MCF <sub>q<sub>3</sub></sub> , MCF <sub>m</sub>
QAF <sub>q<sub>x</sub></sub> <sup>d)</sup>	MIB, QAF-MAF (A/M), ICF	MCF <sub>q<sub>x</sub></sub> , MCF <sub>m</sub>

- a) Fonction OSF dans la couche subordonnée de l'architecture logique à répartition en couches expliquée au § 3.6.  
 b) Les fonctions NEF comprennent aussi des ressources de télécommunication et de support qui résident à l'extérieur du RGT.  
 c) Lorsque QAF<sub>q<sub>3</sub></sub> est utilisée avec le rôle de gestionnaire, le point de référence q<sub>3</sub> est situé entre le bloc QAF et un bloc OSF.  
 d) L'utilisation du bloc QAF avec le rôle de gestionnaire appelle un complément d'étude.

PF      Fonction de présentation  
 MCF    Fonction de communication de messages  
 MIB    Base d'informations de gestion  
 MAF    Fonction d'application de gestion  
 ICF    Fonction de conversion d'information  
 A/M    Agent/Gestionnaire  
 HMA    Adaptateur homme-machine

Remarque – MAF (A/M) signifie: fonction d'application de gestion avec rôle d'agent ou rôle de gestionnaire.

Le tableau 3/M.3010 définit l'ensemble des composantes fonctionnelles contenues dans chaque bloc de fonction.

La Figure 5/M.3010 résume le modèle de référence fonctionnel du RGT au moyen d'un exemple qui montre comment deux fonctions peuvent être associées au moyen d'un point de référence. La figure montre aussi le flux typique d'information entre les blocs de fonction d'une structure hiérarchique.

La figure 6/M.3010 illustre l'utilisation des fonctions DCF implicite et explicite. Il faut noter qu'une fonction DCF n'est pas présente si un point de référence n'est pas concrétisé par une interface et que les blocs MF peuvent être montés en cascade.

TABLEAU 3/M.3010

**Relations composantes fonctionnelles à blocs de fonction**

Bloc de fonction	Composantes fonctionnelles				
	MIB (remarque 1)	MAF (remarque 2)	ICF	HMA	PF
OSF	O	M	–	O	–
OSF <sub>sub</sub>	M	M	M	O	–
WSF	(remarque 3)	(remarque 3)	(remarque 3)	–	M
NEF <sub>q<sub>3</sub></sub>	M	M	–	–	–
NEF <sub>q<sub>x</sub></sub>	M	O	–	–	–
MF	O	O	M	O	–
QAF <sub>q<sub>3</sub></sub>	O	O	M	–	–
QAF <sub>q<sub>x</sub></sub>	O	O	M	–	–

M Obligatoire

O Facultatif

– Non autorisé

Sub Subordonnée

*Remarque 1* – La base d'information MIB ne sera mise en oeuvre que si le bloc de fonction a un rôle d'agent.

*Remarque 2* – On considère que la fonction MAF s'ajoute à toutes activités d'agent ou de gestionnaire. Cette fonction peut être en contradiction avec les définitions de l'ISO.

*Remarque 3* – Ces fonctions (ou leur équivalent) peuvent être considérées comme faisant partie de la fonction de présentation.

## 2.6 Accès au RGT à partir de sources extérieures

Les besoins en matière d'accès aux applications du RGT à partir de sources extérieures se rangent en deux catégories:

- coopération entre RGT homologues;
- accès de l'utilisateur du réseau aux fonctions du RGT.

### 2.6.1 Accès entre RGT

Les RGT doivent coopérer pour fournir le service global (de bout en bout) du point de vue de l'utilisateur du réseau. Cela suppose fréquemment la fourniture d'information et la mise en oeuvre d'un certain niveau de commande à l'intention d'un autre RGT.

### 2.6.2 Accès des utilisateurs des réseaux

Il est nécessaire de prévoir l'accès des utilisateurs à un RGT, pour permettre à ceux-ci d'exercer un degré limité de commande et d'obtenir en retour des informations sur l'utilisation qu'ils font du réseau. Un tel accès suppose que les prestataires de service fournissent des services de gestion pour les utilisateurs. En règle générale, le RGT auquel l'accès est fourni ne fait aucune hypothèse sur les besoins ni sur l'organisation de l'utilisateur; l'information échangée a trait exclusivement aux fonctions de gestion du RGT.

### 2.6.3 Support de l'accès extérieur aux fonctions du RGT

Les deux types d'accès spécifiés ci-dessus peuvent être traités selon une approche commune.

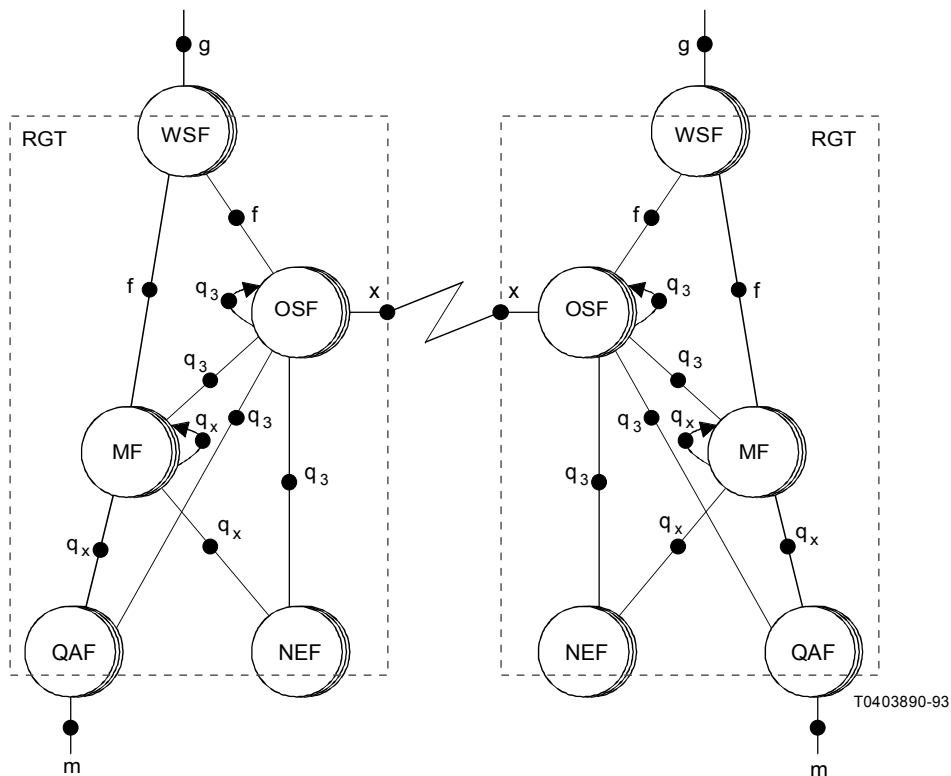


FIGURE 5/M.3010

**Illustration des points de référence entre blocs de fonction de gestion**

Deux espèces d'informations peuvent être échangées entre le RGT et la source extérieure:

- des informations de gestion se rapportant à une interface déterminée ou à une liaison déterminée (par exemple, demande de bouclage présentée par l'utilisateur);
- des informations de gestion concernant des événements qui surviennent sur les différentes liaisons et dans les différents services dont la source extérieure peut disposer.

Dans ce dernier cas, l'information de gestion sera échangée, selon un schéma centralisé, en un point de référence x situé à la connexion entre les deux RGT ou entre le RGT et les utilisateurs du réseau.

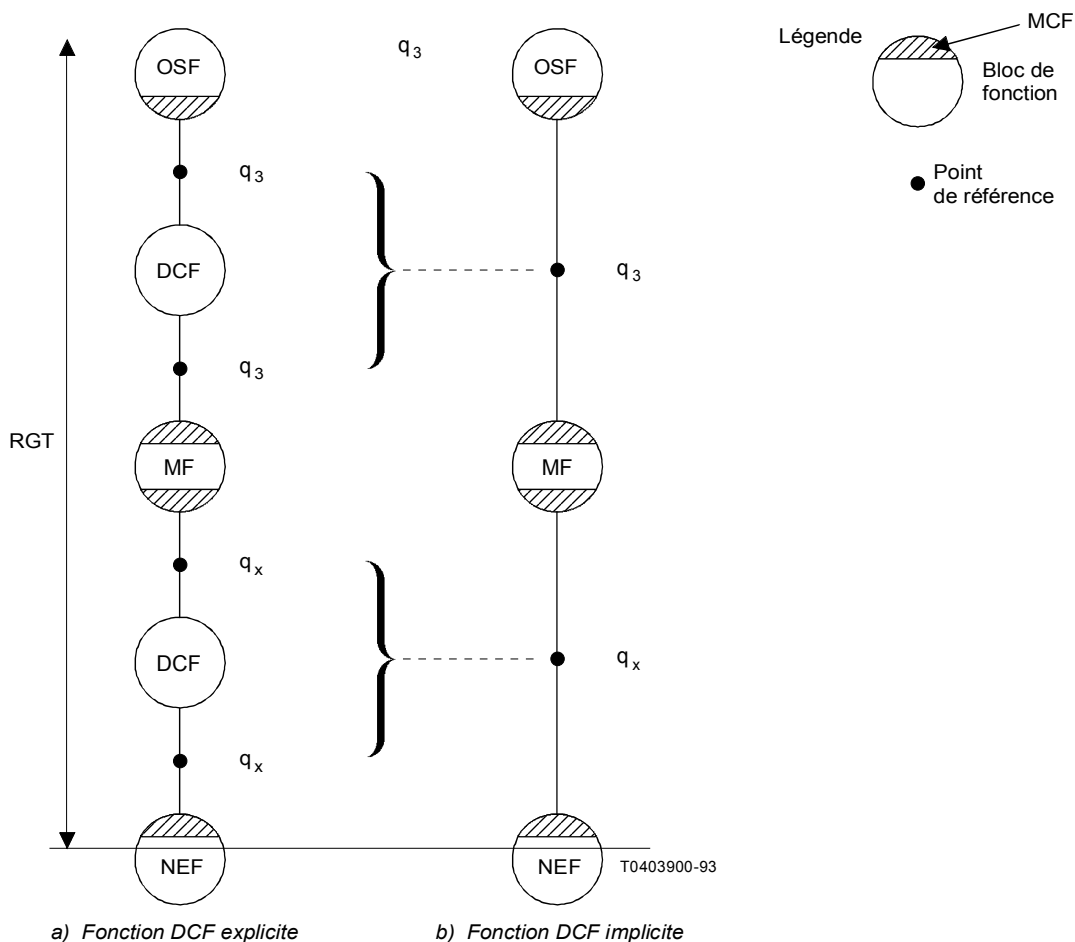
A cet effet, il faut fournir aux utilisateurs un accès commun aux applications de gestion d'un service de télécommunication, ou d'un ensemble de services de télécommunication, dans les conditions suivantes:

- sécurité d'accès;
- conversion de protocole;
- traduction entre les objets connus de l'utilisateur et les fonctions de gestion du service/du réseau;
- services à valeur ajoutée.

**3 Architecture d'information du RGT**

On trouvera dans cette section la description d'une approche orientée objets pour les échanges d'information orientés transactions. D'autres approches peuvent être nécessaires pour ces échanges; elles feront l'objet d'un complément d'étude.

On introduit les notions de gestionnaire et d'agent, comme pour la gestion des systèmes OSI. Les notions nécessaires pour l'organisation et l'interfonctionnement de systèmes gérés complexes (par exemple, des réseaux) sont aussi introduites sous les titres: domaines de gestion et connaissance de gestion partagée.



OSF Blocs de fonction de système d'exploitation  
 MF Blocs de fonction de médiation  
 DCF Fonction de communication de données  
 NEF Blocs de fonction d'élément de réseau  
 MCF Fonction de communication de messages

FIGURE 6/M.3010  
**Fonctions DCF implicite et explicite**

L'information de gestion est considérée à deux points de vue:

a) *Le modèle d'information de gestion*

Ce modèle présente une abstraction des aspects gestion des ressources du réseau et des activités de gestion connexes sur le plan du support. Il détermine l'ampleur de l'information pouvant être échangée d'une façon normalisée. Cette activité support du modèle d'information intervient au niveau application et fait appel à toute une série de fonctions d'application de gestion telles que le stockage, l'extraction et le traitement de l'information. Les fonctions qui interviennent à ce niveau sont appelées «blocs de fonction du RGT».

b) *L'échange d'information de gestion*

L'échange d'information de gestion fait appel aux fonctions DCF (par exemple, réseau de communication) et aux fonctions MCF qui permettent de rattacher certaines composantes physiques au réseau de télécommunication dans une interface donnée. Ce niveau d'activité fait intervenir seulement des mécanismes de communication tels que des piles de protocoles.

### 3.1 *Approche orientée vers les objets*

Pour définir efficacement les ressources gérées, la méthodologie RGT applique les principes de gestion des systèmes OSI et se fonde sur un paradigme orienté objets. On trouvera ci-après un bref exposé sur la notion d'objets.

Les systèmes de gestion échangent de l'information modélisée en termes d'objets gérés. Ces objets sont des représentations conceptuelles des ressources qui sont gérées ou qui peuvent exister pour prendre en charge certaines fonctions de gestion (par exemple, transmission ou enregistrement chronologique d'événements).

Un objet géré est donc la traduction abstraite d'une telle ressource, dont il représente les propriétés telles qu'elles sont vues par (et pour les besoins de) la gestion.

Un objet géré peut aussi représenter une relation entre des ressources ou dans une combinaison de ressources (par exemple, un réseau).

Il y a lieu de noter que les principes orientés objets s'appliquent à la modélisation de l'information, c'est-à-dire aux interfaces dans lesquelles il y a interaction entre les systèmes de gestion qui communiquent les uns avec les autres. Ces principes ne devraient pas imposer de contraintes à la réalisation interne du système de gestion des télécommunications.

Autres considérations:

- il n'existe pas nécessairement une correspondance biunivoque entre les objets gérés et les ressources réelles (qui peuvent être de nature physique ou logique);
- une ressource peut être représentée par un ou plusieurs objets. Quand une ressource est représentée par plusieurs objets gérés, chaque objet donne une représentation abstraite différente de la ressource;
- il peut exister des objets gérés qui représentent des ressources logiques du RGT plutôt que des ressources du réseau de télécommunication. Ces objets sont représentés comme des objets supports dans la figure 7/M.3010;
- si une ressource n'est pas représentée par un objet géré, elle ne peut pas être gérée à travers l'interface de gestion. En d'autres termes, elle n'est pas visible pour le système gestionnaire;
- un objet géré peut donner une représentation abstraite de ressources qui sont représentées par d'autres objets gérés;
- les objets gérés peuvent être intégrés, c'est-à-dire qu'un objet géré peut représenter des ressources plus grandes qui contiennent des ressources elles-mêmes modélisées comme des sous-entités du grand objet.

Les concepts définis ci-dessus sont illustrés dans la figure 7/M.3010.

Un objet géré est défini par:

- les attributs visibles à sa limite;
- les opérations de gestion qui peuvent lui être appliquées;
- le comportement qu'il manifeste aux opérations de gestion ou en réaction à d'autres types de stimuli, qui peuvent être internes (par exemple, franchissement d'un seuil) ou externes (par exemple, interaction avec d'autres objets);
- les notifications qu'il émet.

L'application de la méthodologie définie dans la Recommandation M.3020 [12] a permis de spécifier un modèle générique d'information de réseau, composé d'un ensemble d'objets gérés, selon la définition donnée dans la Recommandation M.3100 [15]. Ce modèle englobe la totalité du RGT et s'applique d'une façon générale à tous les réseaux. Il faudra cependant apporter des extensions à ce modèle pour tenir compte des différences de détail entre les types d'équipements de réseau gérés qui doivent être communiquées par le RGT.

### 3.2 *Gestionnaire/Agent*

La gestion d'un environnement de télécommunication est une application de traitement de l'information. Comme l'environnement géré est du type réparti, la gestion du réseau est une application répartie. Cela entraîne l'échange d'information de gestion entre des processus de gestion, pour la surveillance et la commande des diverses ressources physiques et logiques mises en œuvre pour la mise en réseau (ressources de commutation et de transmission).

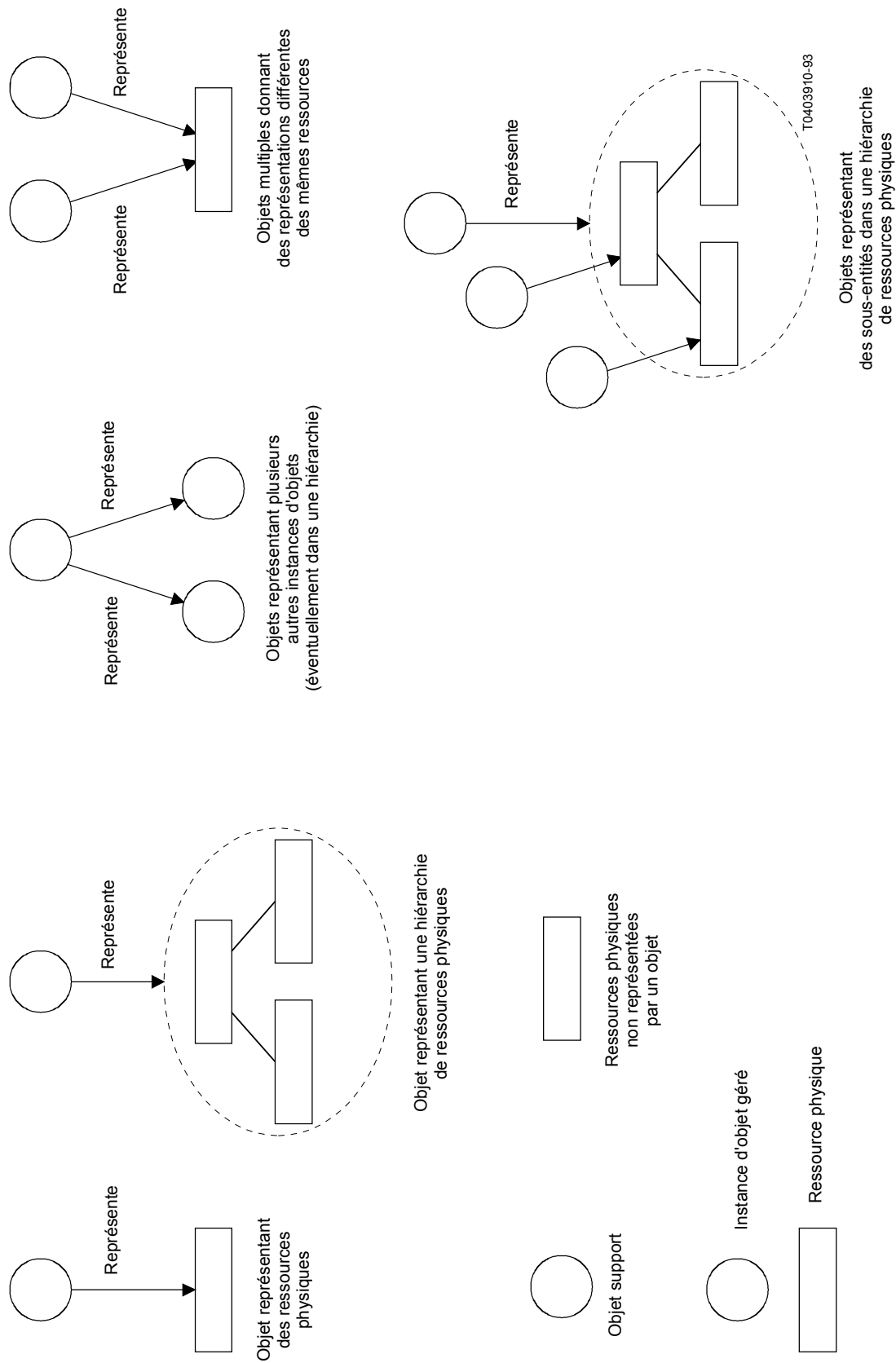


FIGURE 7/M.3010

**Illustration des objets gérés et des ressources physiques**

Pour une association de gestion donnée, les processus de gestion rempliront un rôle, pris dans un ensemble de deux rôles possibles. Un complément d'étude est nécessaire pour le cas où les deux rôles peuvent être remplis pendant une association unique. La description du concept Gestionnaire/Agent qu'on trouvera ici reflète les définitions données dans la Recommandation X.701 [3].

- Rôle de gestionnaire: partie de l'application répartie qui émet des directives pour une opération de gestion et reçoit des notifications, ou
- Rôle d'agent: partie du processus d'application qui gère les objets gérés associés. Le rôle de l'agent sera de réagir aux directives émises par un gestionnaire. L'agent transmettra aussi au gestionnaire une vue de ces objets et émettra des notifications reflétant le comportement desdits objets.

Un gestionnaire est la partie de l'application répartie qui, pour un échange d'informations donné, a pris le rôle de gestionnaire. De la même façon, un agent est la partie qui a pris le rôle d'agent.

### 3.2.1 Relations gestionnaire/agent/objets

Les rôles gestionnaire/agent sont attribués aux processus de gestion dans un contexte de communication donné (par exemple, comme partie intégrante d'une association).

La figure 8/M.3010 illustre l'interaction entre gestionnaire, agent et objets.

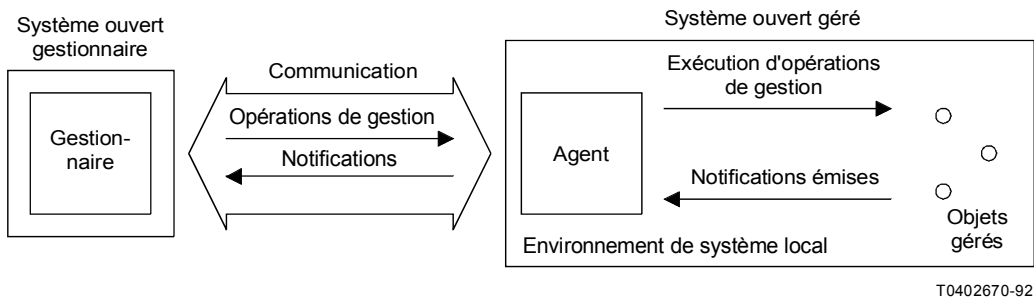


FIGURE 8/M.3010  
Interaction entre gestionnaire, agent et objets

Il existe généralement une relation «de n à n» entre les gestionnaires et les agents, en ce sens:

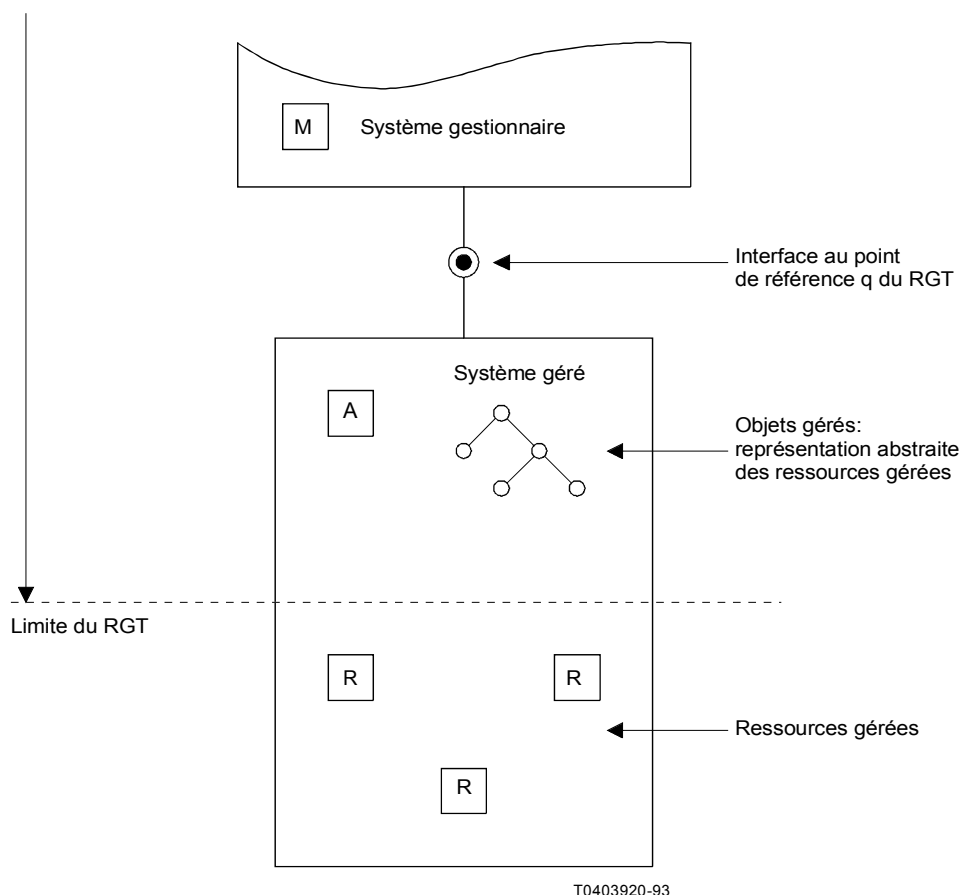
- qu'un gestionnaire peut prendre part à un échange d'information avec plusieurs agents, auquel cas il contiendra plusieurs rôles de gestionnaire qui seront en interaction avec les rôles d'agent qui leur sont associés. Dans ce scénario, il peut y avoir un problème de synchronisation de directives. Les questions de synchronisation appellent un complément d'étude (voir l'appendice IV);
- qu'un agent peut prendre part à un échange d'information avec plusieurs gestionnaires, auquel cas il contiendra plusieurs rôles d'agent qui seront en interaction avec les rôles de gestionnaire qui leur sont associés. Dans ce scénario, il peut y avoir un problème de coïncidence de directives. La question des demandes en coïncidence reçues par un agent appelle un complément d'étude.

Un agent peut refuser la directive d'un gestionnaire pour plusieurs raisons (par exemple: sécurité, cohérence des modèles d'information, etc.). Un gestionnaire devra donc être prêt à traiter des réponses négatives émanant d'un agent.

Le § 3.5 (domaines) spécifie plusieurs autres concepts se rapportant aux relations gestionnaire/agents/objets.

Tous les échanges de gestion intervenant entre un gestionnaire et un agent s'expriment sur la base d'un ensemble cohérent d'opérations de gestion (demandées par le biais d'un rôle de gestionnaire) et de notifications (filtrées et retransmises par le rôle d'agent). Toutes ces opérations sont réalisées par le recours aux services communs de transfert des informations de gestion ou services CMIS (*common management information services*) et au protocole commun de transfert des informations de gestion ou protocole CMIP (*common management information protocol*); Recommandations X.710 [19] et X.711 [4]. Les modalités de l'interaction des agents avec les ressources relèvent de l'initiative locale et ne sont pas sujettes à normalisation.

La figure 9/M.3010 illustre un exemple des relations existant entre des objets et des ressources gérées, dans le cas d'un élément de réseau.



- A Agent
- M Gestionnaire (*manager*)
- R Ressources
- O Objet géré

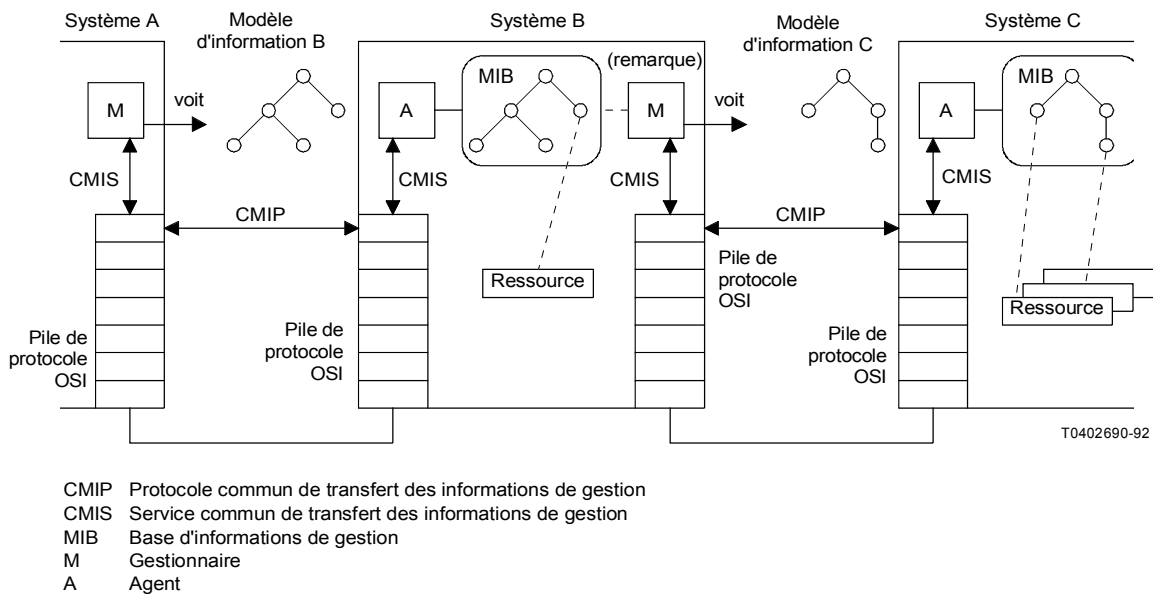
FIGURE 9/M.3010  
Relations entre objets et ressources gérées dans le cas  
d'un élément de réseau



### 3.2.2 Interfonctionnement des blocs de fonction du RGT

Les blocs de fonction du RGT utilisent les relations gestionnaire/agent décrites plus haut pour mener les activités de gestion. Le gestionnaire et l'agent font partie des fonctions d'application de la gestion, c'est-à-dire qu'ils font partie du RGT. Dans la figure 10/M.3010, le système A gère le système B qui gère le système C (systèmes en cascade). Le système A est en interaction avec le système B par référence au modèle d'information pris en charge par le système B à son interface vers le système A. De même pour la communication du système B vers le système C.

Dans cette structure en cascade, le système B fournit (présente) le modèle d'information B au système A, en utilisant l'information provenant du modèle d'information C. Le système B traite les opérations provenant du système A sur des objets contenus dans la base MIB de B. Il pourrait en résulter des opérations supplémentaires sur le modèle d'information C. Le système B traite les notifications provenant du système C, ce qui pourrait entraîner la transmission de notifications supplémentaires au système A. Dans le système B, les relations entre le gestionnaire, l'agent et la MIB ne sont pas sujettes à normalisation; elles constituent un problème de mise en œuvre.



*Remarque* – L'interaction entre un gestionnaire et une base MIB, entre des systèmes ouverts, s'effectue par l'intermédiaire de la fonction agent. Cependant, à l'intérieur d'un système, cette interaction n'est pas sujette à normalisation.

FIGURE 10/M.3010

#### Exemple de systèmes du RGT en communication

Un système du RGT peut jouer le rôle d'agent pour un grand nombre de systèmes, en présentant le même nombre de modèles d'information différents. Un système du RGT peut aussi jouer le rôle de gestionnaire pour un grand nombre de systèmes, en "voyant" le même nombre de modèles d'information différents.

### 3.3 Connaissance de gestion partagée (SMK)

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

- possibilités de protocole offertes;
- fonctions de gestion offertes;

- classes d'objets gérés offertes;
- instances d'objets gérés disponibles;
- possibilités autorisées;
- relations de confinement entre objets (corrélation des noms).

Tous ces éléments d'information définissent la notion de connaissance de gestion partagée (Recommandation X.701 [3]).

Lorsque deux blocs de fonction échangent des informations de gestion, il leur faut comprendre la SMK qui est utilisée dans le contexte de cet échange. Il pourra être nécessaire de recourir à une négociation de contexte (voir le § 3.4) pour établir cette compréhension commune dans chaque entité.

La figure 11/M.3010 montre que l'information partagée concerne les deux entités communiquant l'une avec l'autre. Dans cette figure, la SMK entre la fonction 1 (système A) et la fonction 2 (système B) n'est pas la même que la SMK entre la fonction 2 (système B) et la fonction 3 (système C). Cela n'exclut pas l'existence d'un certain nombre d'éléments communs, notamment au niveau du système B.

La figure 12/M.3010 montre que le concept de connaissance SMK peut exister indépendamment de l'existence effective d'interfaces, c'est-à-dire indépendamment de la forme de réalisation physique. Cela est vrai en particulier pour la gestion hiérarchique dans laquelle on applique une approche logique avec répartition en couches (voir le § 3.6).

### 3.4 *Négociation de contexte*

On appelle négociation de contexte le processus qui se déroule entre deux interfaces de gestion pour échanger et interpréter la connaissance SMK.

Selon les exigences de l'application de gestion, de la politique suivie, etc., les interfaces de gestion peuvent être amenées à recourir à différents types de négociation de contexte, qui peuvent être classés en processus de négociation statiques ou dynamiques. L'appendice IV contient des renseignements plus détaillés sur ce sujet.

### 3.5 *Domaines*

Les tâches d'organisation nécessaires pour gérer un ensemble d'objets sont les suivantes:

- diviser l'environnement de gestion pour former plusieurs zones fonctionnelles, par exemple pour la sécurité, la comptabilité, la gestion des dérangements, etc., ou diviser l'environnement de gestion pour chacun des objectifs de gestion, par exemple en fonction de la structure géographique, technique, de politique générale ou d'organisation;
- attribuer temporairement et modifier éventuellement les rôles de gestionnaire et d'agent pour chacun des objectifs, à l'intérieur de chaque ensemble d'objets gérés;
- exercer les diverses formes de contrôle (par exemple, politique de sécurité) d'une façon cohérente.

Un ensemble géré d'objets, associé à son gestionnaire, constitue un domaine de gestion comme illustré à la figure 13/M.3010.

On peut avoir les types de relation suivants entre les domaines de gestion:

- domaines de gestion disjoints;
- domaines de gestion en interaction;
- domaines de gestion contenus;
- domaines de gestion en chevauchement.

On a des domaines de gestion en chevauchement lorsqu'un ou plusieurs objets font partie simultanément de plusieurs domaines (voir la figure 14/M.3010). Dans ce cas, il se pose un certain nombre de problèmes (par exemple, relation de possession, coïncidence, commande d'accès) qui devront faire l'objet d'un complément d'étude. Au sujet de ces problèmes, voir aussi le § 3.2 (Gestionnaire/Agent).

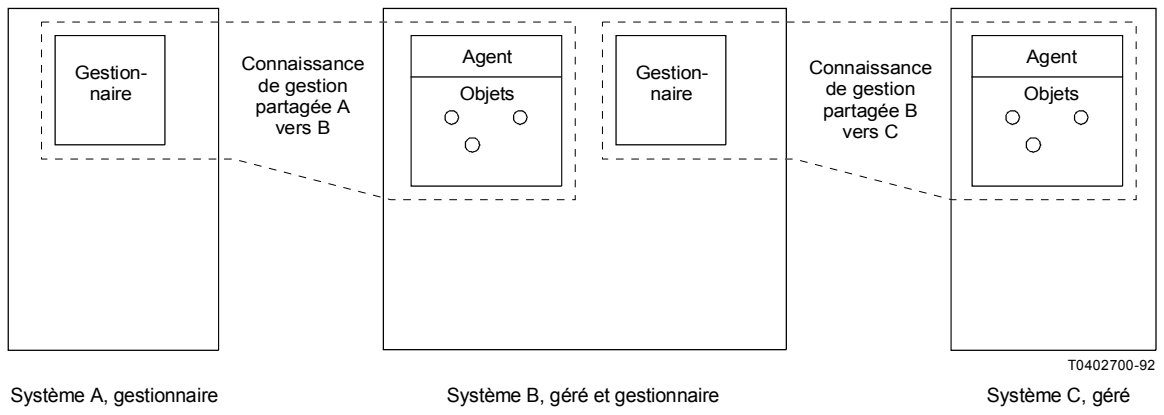


FIGURE 11/M.3010  
Partage entre systèmes de la connaissance de gestion

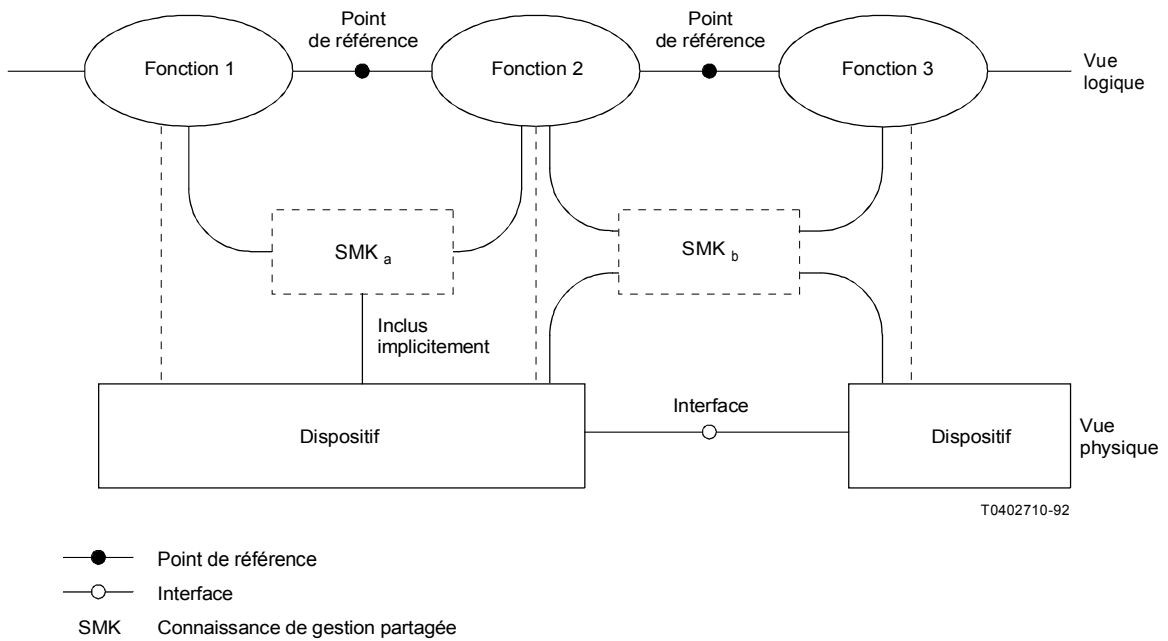


FIGURE 12/M.3010  
Indépendance de la SMK de la forme de réalisation physique

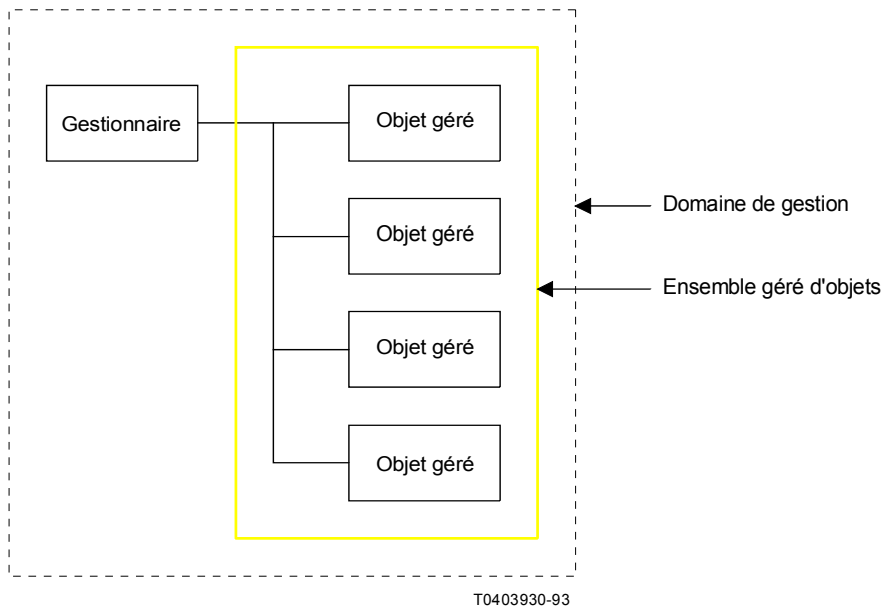


FIGURE 13/M.3010

**Exemple d'ensemble géré d'objets dans un domaine de gestion**

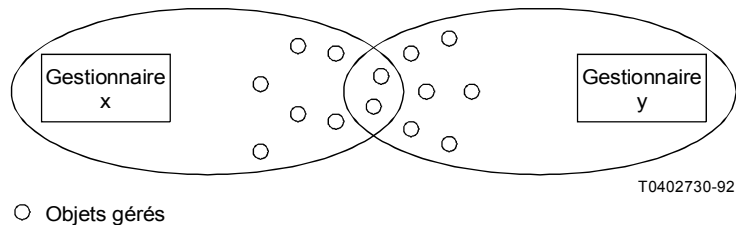


FIGURE 14/M.3010

**Domaines de gestion en chevauchement**

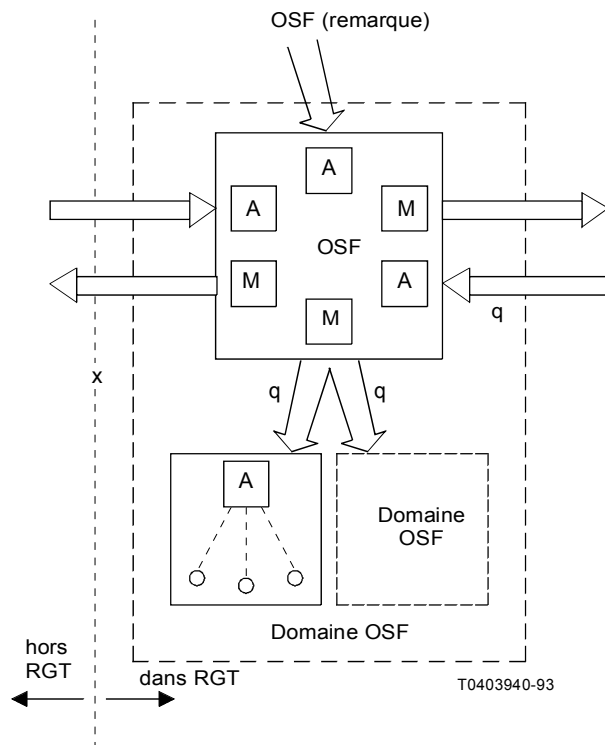
3.6 *Architecture logique répartie en couches (LLA)*

L'architecture logique répartie en couches (LLA) (*logical layered architecture*) est un concept de développement fondé sur des principes de hiérarchie selon lesquels l'architecture peut être considérée comme répartie en une série de couches. Chaque couche a une étendue plus grande que celle de la couche immédiatement inférieure. D'une façon générale, on prévoit que les couches supérieures auront un caractère plus générique au point de vue fonctionnel, et les couches inférieures un caractère plus spécifique.

L'architecture LLA suppose le groupement de la fonctionnalité de gestion en plusieurs couches. C'est seulement quand une instance LLA spécifique est définie que des fonctions, ou des groupes de fonctions, peuvent devenir des processus, et que les points de référence entre les processus peuvent devenir des interfaces.

Dans l'architecture LLA, on a recours à une méthode de récurrence pour décomposer une activité de gestion donnée en une série de domaines fonctionnels emboîtés. Chaque domaine fonctionnel forme un domaine de gestion, placé sous la commande d'une fonction de système d'exploitation (fonction OSF), raison pour laquelle chacun de ces domaines est appelé domaine OSF. Un domaine peut contenir d'autres domaines OSF, pour détailler davantage la répartition en couches, et/ou il peut représenter des ressources (logiques ou physiques) sous forme d'objets gérés (MO) (*managed objects*) à l'intérieur du domaine considéré.

La figure 15/M.3010 montre l'architecture logique en couches. Cette architecture étant de nature récursive, il suffit de montrer les détails d'un seul domaine. Il n'est pas nécessaire que les points de référence représentés soient présents dans toutes les formes de réalisation des domaines.



*Remarque* – Dans les cas où le domaine OSF est situé au sommet de l'architecture en couches, il n'y a pas de fonction OSF supérieure.

FIGURE 15/M.3010  
**Architecture logique répartie en couches  
 (avec indication de l'autorité de commande)**

A l'intérieur d'un domaine, toutes les interactions se produisent en des points de référence q génériques. En revanche, les interactions entre domaines homologues (franchissement de la limite d'un domaine OSF) peuvent avoir lieu en un point de référence q ou x, selon la stratégie de transaction applicable pour l'interaction considérée. Pour la fourniture de services de réseau, il est courant que les opérations de gestion franchissent les limites d'une Administration; en conséquence, il est prévu des interactions entre RGT. Pour des raisons de sécurité, ces dispositions sont limitées au point de référence x.

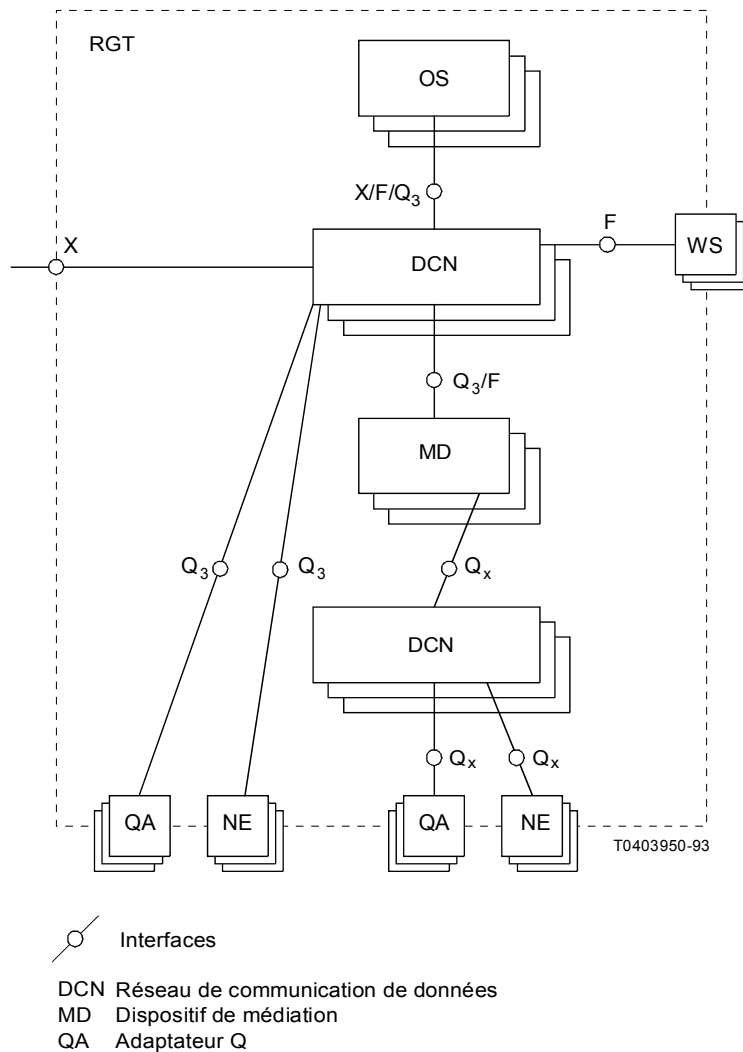
C'est la souplesse de l'architecture en couches, jointe aux points de référence q génériques, qui fait que l'architecture LLA peut être utilisée comme base de nombreux types différents d'architecture. Dans tous les cas, la répartition en couches et les interactions nécessaires entre domaines conditionnent la portée du modèle applicable à chaque domaine.

L'appendice V donne des renseignements complémentaires sur le concept de la répartition en couches et sur l'architecture LLA.

Si l'on veut réussir l'introduction d'un RGT (dans un environnement OSI) dans une Administration, il est indispensable d'appliquer un système logique et intégré de dénomination et d'adressage, pour identifier et localiser les divers objets de communication dans le RGT. Pour localiser les systèmes du RGT et identifier diverses entités à l'intérieur de chaque système, il faut disposer de méthodes permettant d'effectuer la dénomination et l'adressage sans ambiguïté. L'appendice I donne un aperçu plus complet de cette question.

#### 4 Architecture physique du RGT

La figure 16/M.3010 donne un exemple d'architecture physique simplifiée pour un RGT. Cet exemple a pour objet de faciliter la compréhension des modules constitutifs du RGT qui seront décrits plus loin.



*Remarque 1* – Dans cet exemple simplifié, on considère que les modules constitutifs de l'architecture contiennent exclusivement leurs fonctions obligatoires (voir le tableau 4/M.3010).

*Remarque 2* – Les interfaces représentées de part et d'autre du réseau DCN 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 DCN.

FIGURE 16/M.3010

Exemple d'architecture physique simplifiée pour un RGT

#### 4.1 Modules constitutifs du RGT

Les fonctions du RGT peuvent être mises en œuvre dans une multiplicité de configurations physiques. Le tableau 4/M.3010 explicite les relations qui existent entre les blocs de fonction et les équipements physiques. On trouvera dans les paragraphes suivants les définitions à prendre en compte dans les plans de mise en œuvre.

TABLEAU 4/M.3010

**Relations entre les noms des modules constitutifs du RGT  
et les blocs de fonction du RGT (Remarques 1, 2)**

(Remarques 2 et 3)	NEF	MF	QAF	OSF	WSF
NE	M	O	O	O	O (remarque 3)
MD		M	O	O	O
QA			M		
OS		O	O	M	O
WS					M

M Obligatoire

O Facultatif

*Remarque 1* – Pour que la fonction WSF soit présente, il faut que la fonction MF ou OSF soit aussi présente.

*Remarque 2* – Dans ce tableau, si plusieurs noms peuvent être envisagés, le choix du nom du module constitutif est dicté par l'utilisation prédominante du module.

*Remarque 3* – Les modules constitutifs peuvent contenir une fonctionnalité qui permet leur gestion.

##### 4.1.1 système d'exploitation (OS) (*operations system*)

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

##### 4.1.2 dispositif de médiation (MD) (*mediation device*)

Le dispositif MD exécute les fonctions MF. A titre facultatif, ce dispositif peut aussi fournir les fonctions OSF, QAF et WSF.

Les dispositifs MD peuvent être mis en œuvre sous forme de hiérarchies de dispositifs en cascade.

##### 4.1.3 adaptateur Q (QA) (*Q adaptor*)

L'adaptateur Q est un dispositif qui réalise la connexion entre des éléments NE ou des systèmes OS avec interfaces non compatibles RGT (points de référence m) et des interfaces Q<sub>x</sub> ou Q<sub>3</sub>.

##### 4.1.4 réseau de communication de données (DCN) (*data communication network*)

Le réseau DCN est un réseau de communication à l'intérieur d'un RGT qui fournit la fonction DCF. Le réseau DCN représente une forme de mise en œuvre des couches 1 à 3 du modèle OSI, qui englobent toutes normes pertinentes du CCITT ou de l'ISO applicables aux couches 1 à 3. Ce réseau ne fournit aucune fonctionnalité aux niveaux 4 à 7.

Le réseau DCN peut être formé de plusieurs sous-réseaux constituants de types différents, interconnectés les uns avec les autres. Par exemple, il peut comporter un sous-réseau de base qui fournit la connectivité à l'ensemble du RGT entre une variété de sous-réseaux permettant l'accès local au réseau DCN. Les divers types de sous-réseaux peuvent comprendre les deux sous-réseaux à technologie spécifique tels que la voie de communication de données de la hiérarchie SDH ou d'autres réseaux génériques intra-bureau.

#### 4.1.5 élément de réseau (NE) (*network element*)

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 groupes 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 fonction du RGT, selon la spécification de sa mise en œuvre. Cet élément comprend une ou plusieurs interfaces normalisées du type Q et, facultativement, des interfaces F. A titre exceptionnel, l'élément NE peut comporter une interface X s'il possède la fonctionnalité OSF.

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

#### 4.1.6 poste de travail (WS) (*work station*)

Le poste WS est le système qui exécute les fonctions WSF. Ces fonctions de poste de travail 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 4/M.3010.

#### 4.1.7 Relations des noms des modules constitutifs du RGT avec les blocs de fonction du RGT

Le tableau 4/M.3010 donne les noms des modules constitutifs du RGT, en fonction de l'ensemble des blocs de fonction que chaque module peut contenir. Pour chaque module, il existe un bloc de fonction qui lui est caractéristique et qu'il doit obligatoirement contenir. Il existe également une série d'autres fonctions que les modules peuvent contenir à titre facultatif. Le tableau n'impose aucune restriction aux formes de réalisation possibles mais définit celles qui sont identifiées dans la présente Recommandation.

#### 4.2 Notion d'interface capable d'interopérabilité

Pour que deux ou plusieurs modules constitutifs 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 capable d'interopérabilité 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 objet 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. 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.



### 4.3 Interfaces normalisées du RGT

La figure 16/M.3010 représente l'interconnexion des divers modules constitutifs 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/ou par des restrictions liées à la sécurité et à l'acheminement, restrictions appliquées dans les diverses entités modules constitutifs (par exemple, mots de passe, demandes de connexion, assignations d'acheminement dans le réseau DCN, 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 la figure 11/M.3010.

#### 4.3.1 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 de mise en œuvre. Ces sous-classes sont:

- l'interface  $Q_x$ , appliquée au point de référence  $q_x$ ;
- l'interface  $Q_3$ , appliquée au point de référence  $q_3$ .

Le point de référence  $q_x$  représente les spécifications découlant de l'interaction entre la fonction MF-MAF et d'autres fonctions MAF applicables. La différence entre ces spécifications et celles représentées par le point de référence  $q_3$  sera précisée par le recours aux fonctions de gestion du RGT (définies dans la Recommandation M.3400 [14]) et par la prise en compte de certaines caractéristiques bien déterminées des interfaces. Les interfaces  $Q_3$  et  $Q_x$  se distinguent essentiellement l'une de l'autre par l'information qu'elles véhiculent. L'interface  $Q_x$  est caractérisée par la partie du modèle d'information qui est utilisée en partage par le dispositif MD et par les éléments NE pris en charge par ce dispositif. L'interface  $Q_3$ , de son côté, est caractérisée par la partie du modèle d'information utilisée en partage par le système OS et par les éléments du RGT avec lesquels ce système est en interfaçage direct. Théoriquement, les modèles d'information peuvent être les mêmes pour les deux types d'interface; cependant, on peut prévoir normalement que, moins le protocole aura de fonctionnalité, moins le modèle d'information sera générique. On a donc besoin de la fonction MF pour réaliser la conversion entre les modèles d'information.

#### 4.3.2 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 OSF ou MF par l'intermédiaire d'un réseau de communication de données. En revanche, la présente Recommandation ne traite pas des connexions établies entre, d'une part, des entités de type WS spécifiques à la forme de mise en œuvre et, d'autre part, des systèmes OS ou des éléments NE.

#### 4.3.3 Interface X

L'interface X est appliquée au point de référence x. Elle sera utilisée pour l'interconnexion entre deux RGT ou entre un RGT et un autre réseau de gestion 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 porter attention aux questions de sécurité au moment de la conclusion de l'accord entre les associations, par exemple mots de passe et possibilités d'accès. On se reportera au § 6 de la Recommandation M.3400 [14] pour des informations complémentaires sur les types de fonctionnalité auxquels une Administration peut avoir recours en matière de sécurité.

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 possibilités 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.

#### 4.3.4 Relations des interfaces du RGT avec les modules constitutifs du RGT

Le tableau 5/M.3010 spécifie les interfaces qui peuvent être prises en charge par chaque module constitutif nommé du RGT. Ce tableau est basé sur les blocs de fonction associés à chaque module (tableau 4/M.3010) et sur les points de référence situés entre les blocs de fonction, définis dans le tableau 1/M.3010.

TABLEAU 5/M.3010

**Relations des interfaces du RGT avec les modules constitutifs du RGT**

	Q <sub>x</sub>	Q <sub>3</sub>	X	F
NE	(remarque 1)			
	O	O	O	O
OS	(remarque 1)			
	O	O	O	O
MD	(remarque 1)			
	O	O	O	O
QA	(remarque 1)			
	O	O	O	O
WS				(remarque 2) M

M Obligatoire

O Facultatif

*Remarque 1* – Une au moins des interfaces de cette case doit être présente.

*Remarque 2* – Cette relation obligatoire s'applique uniquement aux postes de travail tels que définis au § 5.7.

#### 4.4 Familles de protocoles du RGT

Il existe une famille de suites de protocoles pour chacune des interfaces du RGT: Q<sub>3</sub>, Q<sub>x</sub>, X et F. Le choix du protocole dépend des conditions de mise en œuvre de la configuration physique.

La couche application (couche 7) est commune à toutes les familles; elle sert de base pour l'interopérabilité. Certaines fonctionnalités de cette couche ne sont pas toujours nécessaires (par exemple, transfert de fichiers). Dans certaines interfaces, quelques unes des autres couches, ou toutes, peuvent avoir une fonctionnalité réduite.

Les couches inférieures ont pour mission de supporter les couches supérieures. Plusieurs types de réseau ont été reconnus comme adéquats pour transporter les messages du RGT, par exemple ceux décrits dans la Recommandation Q.961 [5]. On pourrait utiliser l'un quelconque de ces réseaux, ou une combinaison de ceux-ci, à condition de prévoir un interfonctionnement approprié.

Pour les équipements de réseau ne disposant pas d'une interface capable d'interopérabilité, les protocoles et messages doivent être convertis dans un format convenant à une telle interface. Cette conversion est opérée par des fonctions de communication de messages et des fonctions d'adaptateur Q qui peuvent résider dans des adaptateurs Q, des éléments de réseau, des dispositifs de médiation ou des systèmes d'exploitation.

#### 4.5 Considérations relatives aux configurations de référence et aux configurations physiques

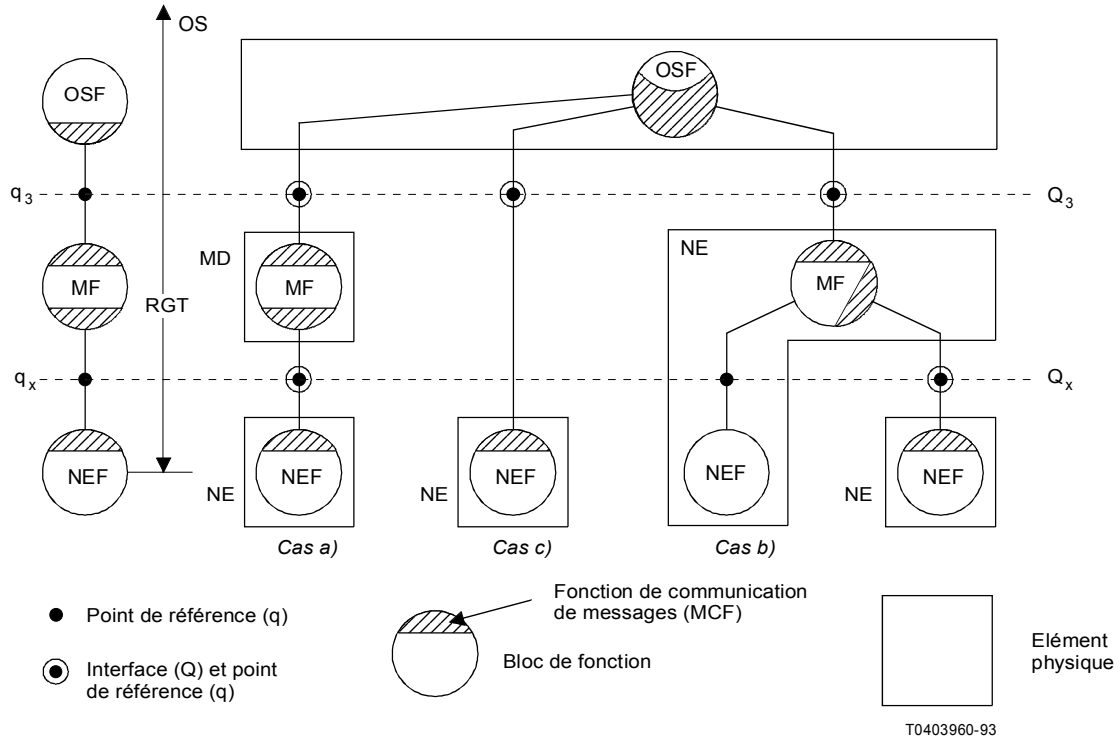
##### 4.5.1 Réalisation physique de la configuration de référence pour la classe q

La figure 17/M.3010 montre des exemples des relations existant entre les configurations physiques et la configuration de référence, sans indication explicite des fonctions DCF. Elle illustre des combinaisons d'interfaces physiques aux points de référence q<sub>x</sub> et q<sub>3</sub>. Aux points de référence où existe une interface physique, celle-ci est désignée par la lettre Q majuscule.

La figure 17/M.3010, cas a), montre un élément NE connecté par l'intermédiaire d'une interface Q<sub>x</sub> à un dispositif MD externe qui fournit la fonction MF nécessaire pour convertir cette interface en interface Q<sub>3</sub> requise par le système OS qui gère l'élément NE.

La figure 17/M.3010, cas b), montre un élément NE avec fonction MF interne, interconnecté à un bloc de fonction OSF par l'intermédiaire d'une interface  $Q_3$  (voir aussi les remarques de la figure 17/M.3010). Un élément NE externe est aussi connecté à ce NE par l'intermédiaire d'une interface  $Q_x$ .

La figure 17/M.3010, cas c), montre un élément NE physiquement connecté à un système OS par l'intermédiaire d'une interface  $Q_3$ .



*Remarque 1* – Lorsqu'un seul point de référence est présenté dans la partie physique de la présente figure, cela signifie que le point est à l'intérieur d'un élément physique. Le concepteur est libre d'appliquer n'importe quelle mise en oeuvre. Il n'est pas nécessaire que ce point soit physiquement présent à l'intérieur de l'équipement.

*Remarque 2* – Tout autre équipement nécessaire à la connexion peut être présent entre deux éléments adjacents, sous réserve que cet équipement soit nécessaire à la connexion de ces deux éléments. Cet équipement représente la fonction DCF de la figure 4/M.3010. De tels équipements exécutent les fonctions du réseau OSI et ne sont pas représentés sur la présente figure, par exemple, l'interface  $Q$  connecte normalement le réseau DCN qui assure la communication de données au système OS.

*Remarque 3* – La fonction MCF est associée uniquement à des blocs de fonction qui communiquent par l'intermédiaire d'une interface normalisée. La présente figure montre que la fonction MCF ne prend pas en charge les communications entre des blocs de fonction résidant dans un élément.

*Remarque 4* – L'appendice III donne d'autres exemples de configurations physiques.

FIGURE 17/M.3010  
Exemple de relations de la configuration physique avec la configuration de référence  
(avec fonction DCF implicite)

#### 4.5.2 Fonctions de communication

##### 4.5.2.1 Exemples de mise en oeuvre du réseau DCN

La fonction de communication de données, définie au § 2, est formée de deux composantes:

- le mécanisme de transmission et d'acheminement (rôle de mise en réseau);
- le mécanisme d'accès qui permet le rattachement de la fonction MCF au mécanisme de transmission.

Dans le cas où l'on fait appel à des techniques différentes pour la mise en service du réseau DCN (par exemple, fonctions basées sur la Recommandation X.25 [6] interconnectées avec des fonctions basées dans des réseaux locaux d'entreprise), la continuité du réseau DCN est assurée par une fonction appelée relais de communication. Il existe plusieurs types de relais de communication; selon leur niveau d'intervention dans les piles de protocoles, on les appellera ponts, routeurs ou relais de réseau.

Ces équipements se composent généralement d'une fonction de relais associée à deux fonctions d'accès, comme le montre l'exemple de la figure 18/M.3010.

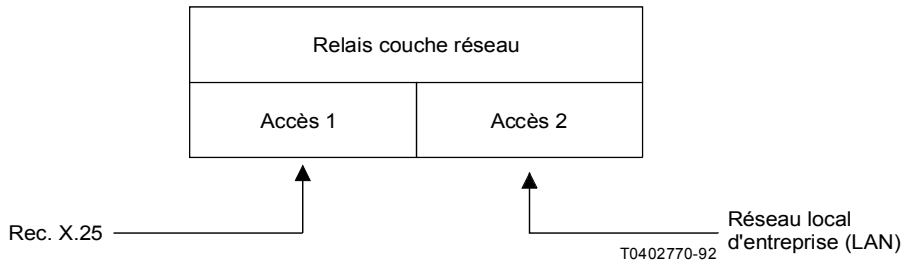


FIGURE 18/M.3010

**Relais de communication mis en œuvre avec deux réseaux DCN**

D'autres considérations entrent en jeu lorsque l'interfonctionnement DCN/DCN est nécessaire dans les couches supérieures. Considérons par exemple le cas de la figure 19/M.3010 où une pile complète est utilisée du côté Q<sub>3</sub> du dispositif MD, et une pile avec fonction de convergence du côté Q<sub>x</sub>; dans ce cas, le modèle RGT impose que la conversion d'interfonctionnement de protocole DCN à DCN, dans les couches supérieures, soit effectuée par une fonction MF (typiquement, cette fonction serait mise en œuvre dans un dispositif MD).

On trouvera des exemples de ces fonctions de relais et d'interfonctionnement dans les Recommandations du CCITT de la série X.200 et l'ISO/CEI 7498 [8]. D'autres plans d'interfonctionnement OSI ne sont pas exclus et feront l'objet d'un complément d'étude.

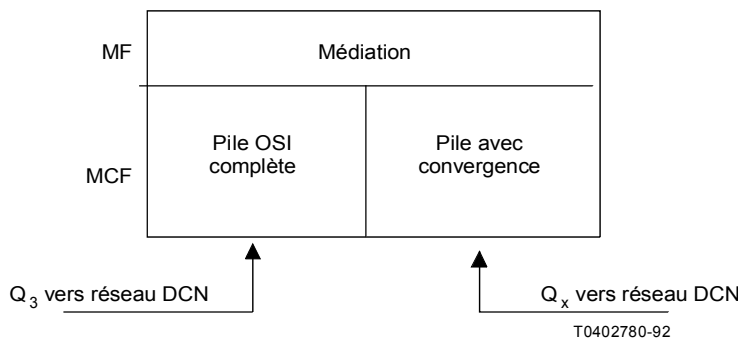


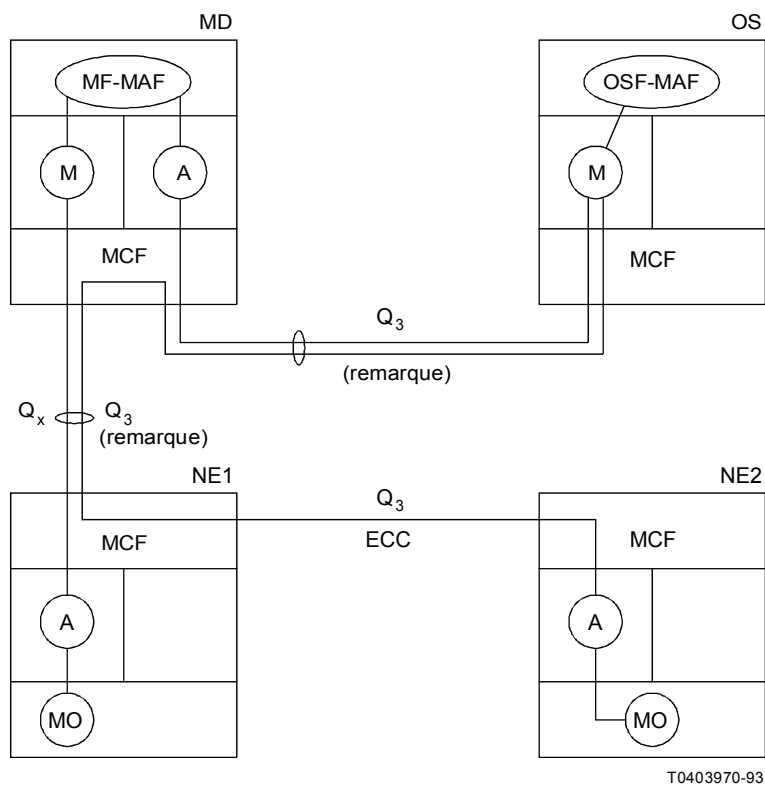
FIGURE 19/M.3010

**Exemple d'interfonctionnement des couches supérieures**

#### 4.5.2.2 Considérations relatives à la fonction MCF

La fonction MCF permet aux gestionnaires ou aux agents d'interfonctionner par l'intermédiaire du réseau DCN. Lorsqu'on a des instances de plusieurs types différents de DCN, il peut être nécessaire d'utiliser deux fonctions MCF dans un même dispositif (par exemple, dispositif MD, élément NE, système OS ou adaptateur Q) pour permettre la conversion de protocole.

Les figures suivantes, 20/M.3010 et 21/M.3010, donnent des exemples d'utilisation de diverses fonctions MCF dans différents dispositifs physiques pour mettre en œuvre la fonction DCF dans un environnement de hiérarchie SDH.

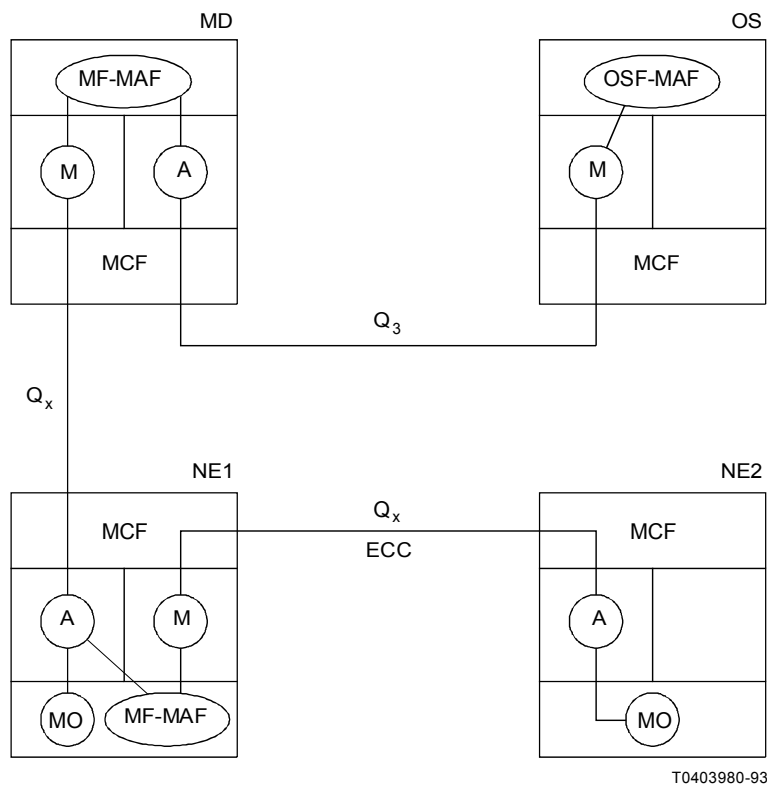


T0403970-93

Remarque – Indique que les deux interfaces sont sur le même transport.

FIGURE 20/M.3010

Exemple de gestion en hiérarchie SDH (1)



OSF-MAF	Fonction d'application de gestion-fonction OS	M	Gestionnaire
MF-MAF	Fonction d'application de gestion – fonction MF	OS	Système d'exploitation
MCF	Fonction de communication de messages	MD	Dispositif de médiation
A	Agent	NE	Elément de réseau
		MO	Objet géré
		ECC	Canal de commande intégré

FIGURE 21/M.3010

Exemple de gestion en hiérarchie SDH (2)

## 5 Considérations d'architecture détaillées concernant le RGT

### 5.1 Considérations générales

L'architecture du RGT doit être très souple pour répondre aux diverses conditions topologiques du réseau lui-même et à l'organisation des Administrations. Des exemples de conditions topologiques sont: la répartition physique des éléments NE, le nombre des éléments NE et le volume de communication des éléments NE. Des exemples d'organisation sont: le degré de centralisation du personnel et les pratiques administratives. L'architecture du RGT sera conçue de sorte que les éléments NE fonctionnent de la même façon, quelle que soit la structure des systèmes OS.

#### 5.1.1 Disponibilité et fiabilité de la messagerie

Le RGT doit être conçu afin d'éviter qu'une seule panne rende impossible le transfert des messages de gestion essentiels. Il doit aussi prendre des mesures pour que l'encombrement du réseau DCN ne provoque pas un blocage ou un retard excessif des messages de gestion du réseau destinés à remédier à la situation d'encombrement ou à rétablir le système en panne.

Pour remédier à une situation de panne unique, par exemple, dans un élément NE essentiel, comme un commutateur local, une voie distincte peut être prévue pour les actions d'urgence. La fonction d'action d'urgence, quand elle est utilisée, suppose une possibilité de maintenance indépendante quand le système OS de maintenance normal ne fonctionne pas ou quand l'élément NE est détérioré au point que la fonction de surveillance normale ne peut pas s'accomplir. Pour ces raisons, le système OS d'action urgente peut être distinct du système OS de maintenance normal, même s'il se trouve le plus souvent au même endroit. Les OS et les NE qui assurent la fonction d'action urgente exigent au moins deux voies d'accès physiques vers le réseau DCN à titre de redondance.

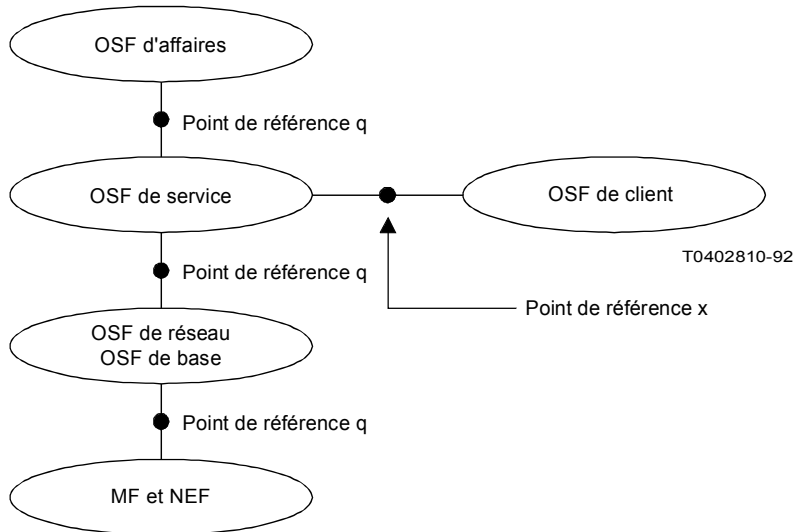
Un autre exemple est un RGT qui est utilisé pour déterminer la taxation des usagers. Les OS et les NE susceptibles d'être associés à cette fonction peuvent nécessiter au moins deux voies de communication physiques du DCN afin d'assurer une fiabilité suffisante dans le processus de collecte par les OS des messages de taxation provenant des NE.

## 5.2 *Systèmes d'exploitation (OS) (operation systems)*

### 5.2.1 *Configuration de fonctionnement des systèmes OS*

Les considérations développées dans cette section sont fondées sur les concepts exposés au § 3.5 au sujet de l'architecture logique répartie en couches.

Il existe de nombreux types de fonctions OSF, dont les caractéristiques dépendent de la structure du RGT. On a la classification possible suivante de ces fonctions, dans un ordre décroissant d'abstraction: fonctions OSF d'affaires, de service, de réseau et de base. La figure 22/M.3010 en donne un exemple. On voit que certaines formes de mise en œuvre des RGT peuvent comprendre des fonctions OSF d'affaires qui couvrent la totalité d'une entreprise (tous les services et tous les réseaux) et effectuer une coordination globale au niveau affaires. Les fonctions OSF de service concernent les aspects service d'un ou de plusieurs réseaux; ils auront normalement un rôle d'interfaçage des clients.



*Remarque 1* – La fonction OSF de client est un homologue de la fonction OSF de service.

*Remarque 2* – La séparation entre les fonctions OSF de réseau et de base appelle un complément d'étude.

FIGURE 22/M.3010

### Exemple d'architecture fonctionnelle d'un système OS

Les fonctions OSF de réseau se rapportent à la réalisation de fonctions d'application RGT basées sur le réseau, en communiquant avec des fonctions OSF de base. Ainsi, les fonctions OSF de base et de réseau fournissent la fonctionnalité nécessaire pour gérer un réseau en coordonnant l'activité sur l'étendue du réseau et prendre en charge les demandes du «réseau» pour des fonctions OSF de service. Les fonctions OSF de base et les fonctions OSF de réseau se partagent la gestion des aspects infrastructure d'un réseau de télécommunication. Dans les petits réseaux, les fonctions OSF de base peuvent être absentes et les fonctions OSF de réseau pourront communiquer directement avec les fonctions NEF et/ou les fonctions MF.

L'appendice II donne des exemples d'architecture qui sont compatibles avec l'architecture LLA. Ces exemples visent à répondre aux besoins correspondant à des types de réseau différents et visent à identifier les interfaces nécessaires. Les RGT réels sont des formes de réalisation de ces architectures. Il n'est pas du ressort de la présente Recommandation d'imposer l'architecture à utiliser, mais plutôt de poser les principes généraux de ces architectures, tels que celles-ci puissent interfonctionner ou même être imbriquées. Ces architectures seront décrites dans des Recommandations spécifiques pour le type de réseau à gérer.

### 5.2.2 *Configuration physique des systèmes OS*

L'architecture physique des systèmes OS doit permettre de centraliser ou de répartir les fonctions générales, qui comportent:

- les programmes d'application support;
- les fonctions de base de données;
- le support du terminal de l'utilisateur;
- les programmes d'analyse;
- le formatage et la signalisation des données.

On peut choisir une architecture répartie des systèmes OS pour diverses raisons. Un complément d'étude est nécessaire sur la manière dont les communications entre fonctions OS réparties peuvent être incluses dans l'architecture du RGT.

L'architecture de fonctionnement des systèmes OS peut être réalisée sur un nombre variable de systèmes OS (ou dispositifs MD, éléments NE) selon la taille du réseau, la fonctionnalité requise, la fiabilité, etc.

Le classement des attributs de sélection de protocole d'un RGT est également un facteur important dans l'architecture physique des systèmes OS. Par exemple, le choix du matériel dépend largement du fait que le système OS assure un service en temps réel, en temps presque réel ou en différé.

Les fonctions des systèmes OS sont normalement mises en oeuvre dans un ensemble de systèmes OS avec une interface Q<sub>3</sub> connectée au réseau DCN. Toutefois, cela ne doit pas empêcher que la réalisation pratique de certaines de ces fonctions soient mises en oeuvre dans un élément NE ou un dispositif MD.

## 5.3 *Considérations relatives à la communication de données dans le RGT*

### 5.3.1 *Considérations relatives aux réseaux de communications de données*

Un réseau de communication de données (DCN) d'un RGT devrait, dans la mesure du possible, suivre le modèle de référence OSI pour les applications du CCITT, spécifiées dans la Recommandation X.200 [7].

Dans un RGT, la connexion physique nécessaire (par exemple, commutation de circuits ou commutation par paquets) peut être fournie par des canaux de communications construits avec toutes sortes de composantes du réseau, par exemple, les liaisons spécialisées, le réseau pour données à commutation par paquets, le RNIS, le réseau sémaphore, le réseau téléphonique public commuté, les réseaux locaux de zone, les contrôleurs de terminaux, etc. Dans le cas extrême, le trajet de communication assure l'interconnexion totale, c'est-à-dire que chaque système rattaché peut être physiquement connecté à tous les autres.

Toutes les connexions n'utilisant pas une interface de type Q, F ou X sont en dehors d'un RGT.

Un DCN connecte les éléments NE, les adaptateurs Q et les dispositifs MD avec les systèmes OS au niveau standard Q<sub>3</sub>. De plus, on utilisera aussi le réseau DCN pour connecter les dispositifs MD aux éléments NE et aux adaptateurs Q par l'intermédiaire d'une interface Q<sub>x</sub>. L'utilisation des interfaces normalisées de type Q permet une souplesse maximum dans la planification des communications nécessaires.



On peut mettre en oeuvre un réseau DCN en utilisant des circuits point à point, un réseau commuté ou un réseau de commutation par paquets. Ces moyens peuvent être affectés au réseau DCN ou être utilisés en partage (par exemple, utilisation du système de signalisation n° 7 du CCITT ou d'un réseau existant à commutation par paquets).

Les équipements qui fournissent une fonction OSF doivent assurer deux types de communications de données: la transmission spontanée de messages (par exemple, pour la fonction NEF vers la fonction OSF) et un dialogue dans les deux sens (par exemple: la fonction OSF obtient des informations logistiques de la fonction NEF et émet des commandes à la fonction NEF, ou transfère des messages à destination ou en provenance d'une autre fonction OSF). De plus, une fonction OSF est chargée d'assurer l'intégrité des voies de données par l'intermédiaire d'un réseau de communication de données.

Dans un RGT, la connexion physique nécessaire peut être fournie localement par toute une série de configurations de sous-réseau, par exemple: point à point, étoile, bus ou anneau.

### 5.3.2 *Considérations relatives à la communication de messages*

Dans un RGT, les fonctions de communication telles la conversion de protocole et le relais de communications sont exécutées par la fonction de communication de messages (MCF) (*message communication function*). La fonction MCF est en interface avec tous les blocs de fonction des différents équipements; elle peut comprendre un ou plusieurs des processus suivants:

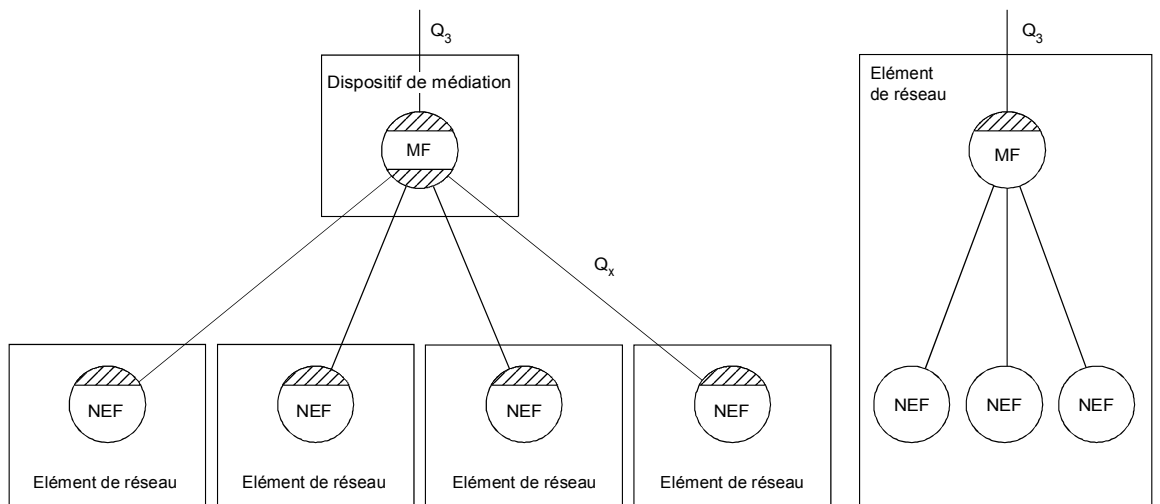
- a) *Commande des communications*
  - connexion séquentielle;
  - adressage;
  - réseau de communications;
  - assurer l'intégrité des flux de données.
- b) *Conversion de protocole*
- c) *Communication des fonctions primitives*
  - instruction de commande/réponse;
  - instructions d'alarme;
  - envoi d'alarmes;
  - résultats/données d'essai;
  - données de mesure de l'exploitation;
  - chargement du compte rendu d'état;
  - alarme locale.

## 5.4 *Médiation*

### 5.4.1 *Considérations relatives à la médiation*

La médiation est un processus du RGT qui agit sur l'information passant entre les fonctions d'élément de réseau (NEF) (*network element function*), ou les fonctions d'adaptateur Q (QAF) (*Q adaptor function*), et les fonctions de système d'exploitation (OSF) (*operation system function*); ce processus fournit la fonctionnalité de gestion locale au(x) élément(s) NE. La médiation utilise des interfaces standard et peut soit être réalisée dans un dispositif de médiation distinct, soit être attribuée à un élément NE, soit encore être partagée entre plusieurs éléments NE.

Normalement, la médiation remplit un des deux rôles suivants: fournir la fonctionnalité de gestion à des groupes d'éléments de réseau similaires (par exemple, modems ou équipements de transmission), ou fournir cette fonctionnalité à un seul élément de réseau (par exemple, commutateur numérique, comme le montre la figure 23/M.3010.



T0403990-93

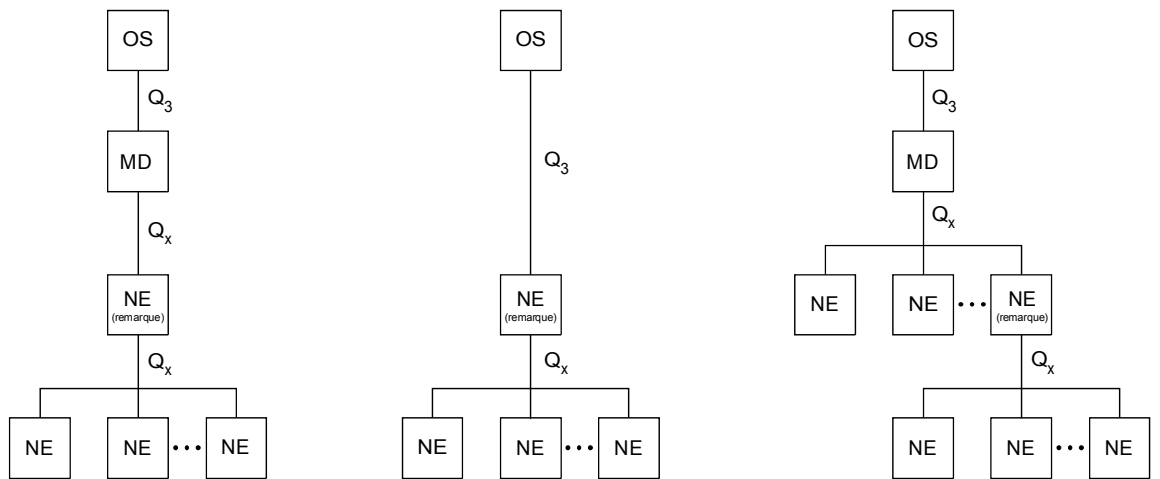
FIGURE 23/M.3010  
Exemple d'utilisation de la médiation

La médiation peut être mise en oeuvre par une hiérarchie de dispositifs en cascade utilisant des interfaces normalisées. La mise en cascade des dispositifs de médiation et des diverses structures d'interconnexion entre les dispositifs MD d'une part, et entre les MD et les éléments NE d'autre part, assure une grande souplesse dans le RGT. Certaines options sont illustrées par la figure 24/M.3010. Elle permet la mise en oeuvre de connexions d'éléments NE de complexité différente d'un bon rapport coût-efficacité (par exemple, équipement de commutation et équipement de multiplexage de transmission) à un même système OS. De plus, cela permet de prévoir, pour concevoir les futurs équipements, un niveau de traitement plus élevé dans les différents éléments NE sans qu'il soit nécessaire de remanier la structure d'un RGT existant.

#### 5.4.2 Processus de médiation

Les processus qui constituent la médiation peuvent être classés en cinq catégories de processus généraux. A l'intérieur de chacune de ces catégories, on peut distinguer des processus plus spécifiques, dont on trouvera ci-dessous quelques exemples. La médiation peut comprendre un ou plusieurs de ces processus spécifiques:

- 1) *Processus entraînant une conversion d'information entre modèles d'information* (voir § 2.2.3):
  - conversion entre modèles d'information (par exemple, modèle d'objet);
  - conversion de modèles d'information multiples en un modèle d'information générique;
  - augmentation et enrichissement de l'information dans le processus de conversion d'une base d'informations de gestion (MIB) pour la rendre conforme avec le modèle d'information générique.
- 2) *Processus entraînant l'interfonctionnement de protocoles d'ordre élevé*:
  - établissement des connexions et négociation des connexions;
  - maintien du contexte des communications.



T0404000-93

OS Système d'exploitation (*operations system*)  
 MD Dispositif de médiation (*mediation device*)  
 NE Elément de réseau (*network element*)

*Remarque* – L'élément NE contient une fonction MF.

FIGURE 24/M.3010  
**Exemples d'éléments de réseau en cascade**

- 3) *Processus entraînant un traitement des données:*
  - concentration de données;
  - collecte de données;
  - mise au format de données;
  - conversion de données.
- 4) *Processus entraînant une prise de décision:*
  - accès au poste de travail;
  - fixation d'un seuil;
  - dispositif de secours pour les communications de données;
  - acheminement/réacheminement des données;
  - sécurité (par exemple, commande d'accès, vérification);
  - essais de segmentation des pannes;
  - choix des circuits et accès aux essais;
  - analyse des essais de circuit.
- 5) *Processus entraînant un stockage des données:*
  - stockage de la base de données;
  - configuration du réseau;
  - identification des équipements;
  - complément de mémoire.

Certains processus de médiation peuvent être accomplis de façon autonome.

### 5.4.3 *Mise en œuvre des processus de médiation*

Les processus de médiation peuvent être mis en œuvre comme des équipements autonomes ou faisant partie d'un élément NE. Dans les deux cas, la fonction de médiation fait toujours partie du RGT.

Quand il s'agit d'un équipement autonome, les interfaces avec les éléments NE, les adaptateurs Q et les systèmes OS sont représentées par une ou plusieurs des interfaces standard ( $Q_x$  et  $Q_3$ ). Quand la médiation fait partie d'un élément NE, seules les interfaces vers les systèmes OS sont spécifiées comme une ou plusieurs interfaces standard ( $Q_x$  et  $Q_3$ ). La médiation qui fait partie d'un élément NE (par exemple, en tant qu'élément d'un centre de commutation) peut aussi faire office de médiation pour d'autres NE. En pareil cas, des interfaces standard ( $Q_x$ ) avec ces autres éléments NE sont nécessaires.

Les fonctions de médiation dans un élément NE qui assurent des fonctions de médiation pour d'autres éléments NE sont considérées comme faisant partie du RGT.

### 5.5 *Considérations relatives à l'élément de réseau*

Un élément de réseau ou élément NE assure la fonction NEF et il peut, en plus, assurer une ou plusieurs fonctions OSF, MF ou QAF.

L'étude de divers exemples d'application a montré qu'il est souhaitable de faire une distinction entre les fonctions suivantes contenues dans une fonction d'élément de réseau:

- les fonctions de télécommunication, qui interviennent dans le processus de télécommunication. Les fonctions types de cette catégorie sont la commutation et la transmission;
- les fonctions logistiques de télécommunication, qui n'interviennent pas directement dans le processus de télécommunication. Exemples: localisation des dérangements, facturation, commutation de secours et climatisation.

On notera que les diverses parties d'un élément NE ne sont pas circonscrites à un seul emplacement physique. Elles peuvent, par exemple, être réparties dans un système de transmission.

### 5.6 *Considérations relatives à l'adaptateur Q*

Le bloc de fonction d'adaptateur Q (QAF) (*Q adaptor function*) sert à connecter au RGT les entités type NE et type OS qui ne fournissent pas des interfaces standard du RGT. Les fonctions QAF typiques sont des fonctions de conversion d'interface. Un adaptateur Q (QA) peut contenir une ou plusieurs fonctions QAF.

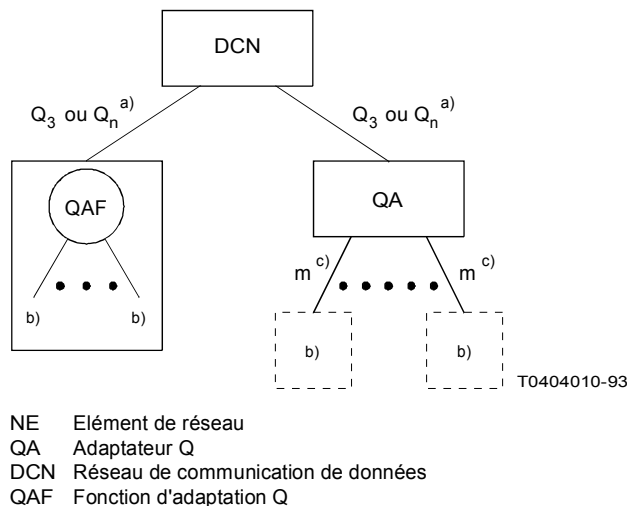
Un adaptateur Q peut prendre en charge une interface  $Q_3$  ou une interface  $Q_x$ .

La figure 25/M.3010 montre un exemple dans lequel un QA connecte un équipement à l'intérieur et à l'extérieur du RGT.

### 5.7 *Postes de travail*

Les figures 3/M.3010 et 16/M.3010 indiquent les emplacements des points de référence et des interfaces de poste de travail. Il est reconnu que, à travers ces liaisons de télécommunication, les postes de travail peuvent avoir accès à toute composante appropriée du RGT, et que les postes de travail diffèrent les uns des autres en puissance et en possibilités. Cependant, au sens de la présente Recommandation, on considère que le poste de travail est un terminal relié, par un réseau de communication de données, à un système d'exploitation ou à un dispositif qui possède une fonction de médiation. Ce terminal dispose d'une capacité suffisante, en matière de stockage de données, de traitement de données et de logistique d'interface, pour fournir la fonctionnalité nécessaire aux opérations suivantes: conversion de l'information contenue dans le modèle d'information, et disponible au point de référence f, afin de donner à cette information un format affichable pour présentation à l'utilisateur au point de référence g. Le terminal met aussi à la disposition de l'utilisateur des moyens d'entrée et de mise en forme des données pour la gestion des objets dans le RGT.

Aux fins de la présente Recommandation, les postes de travail ne comprennent pas de fonction OSF. Si une fonction OSF et une fonction WSF sont combinées dans une forme de réalisation, celle-ci est considérée comme un système OS. Pour cette raison, un poste de travail doit disposer d'une interface F.



- a)  $Q_x$  seulement en cas de connexion à un dispositif MD ou un élément NE ayant une fonction MF, par l'intermédiaire du réseau DCN.  
 b) Peut contenir des fonctions de télécommunication et/ou des fonctions supports de télécommunication.  
 c) Toute entité présente au point de référence m n'est pas sujette à normalisation.

FIGURE 25/M.3010  
**Exemples de configuration de l'adaptateur Q**

### 5.7.1 Fonction de présentation (PF) (presentation function)

La fonction PF exécute les opérations générales pour convertir l'information contenue dans le modèle d'information, et disponible au point de référence f, afin de donner à cette information un format affichable pour présentation à l'opérateur humain au point de référence g, et *vice versa*. La fonction PF fournit à l'utilisateur des moyens physiques d'entrée, de sortie et de mise en forme, pour introduire, afficher et modifier des informations relatives aux objets. Cela permet de se dispenser d'une fonction OSF ou MF pour la gestion du terminal utilisateur (hormis les aspects de sécurité du réseau). Si la fonction PF réside dans une composante du RGT qui effectue aussi l'adaptation homme-machine (HMA) (*human machine adaptation*), on considère que le point de référence f est situé à l'intérieur de cette composante, auquel cas, par conséquent, il n'existe pas d'interface F. L'interface homme-machine (point de référence g) – qu'elle soit pilotée par une ligne de commande ou un menu, ou qu'elle applique le concept de fenêtre – est prise en charge par la fonction PF et est indépendante des fonctions OSF/MF; elle n'apparaît donc pas à l'interface F. Les Recommandations de la série Z contiennent des renseignements sur les fonctions de l'interface G.

### 5.7.2 Fonctions des postes de travail (WSF) (workstation function)

Les fonctions WSF mettent à la disposition de l'utilisateur du terminal les fonctions générales permettant l'entrée et la sortie des données au niveau de ce terminal. Les fonctions types d'un poste de travail sont les suivantes:

- accès sécurité, demande de connexion, etc., au terminal;
- reconnaissance et validation des entrées;
- mise au format et validation des sorties;
- support des menus, écrans, fenêtres, défilement, mise en page, etc.;
- accès au RGT;
- outils de développement écran pour permettre les opérations suivantes:
  - développement, modification des présentations écran;
  - définition des textes fixes;
  - information d'assistance;
  - règles de validation des domaines;

- maintien de la base de données des écrans;
- moyens de mise en forme des entrées pour l'utilisateur:
  - espace arrière, effacement, annulation, etc.;
  - bloc-note;
  - coupage et collage;
  - agenda.

### 5.7.3 Fonctions exécutées de part et d'autre du point de référence f

Ces fonctions permettent de gérer le flux de données qui traverse le point de référence f. Elles sont présentées dans des listes directionnelles: de la fonction PF vers l'adaptation HMA et de l'adaptation HMA vers la fonction PF.

#### a) de PF vers HMA:

- accès à la négociation du champ d'application;
- demande de renseignements sur les objets;
- demande d'assistance pour l'information sur le RGT;
- manuels, par exemple règles de vérification;
- matériel pédagogique;
- demande de règles de vérification des attributs;
- recherche et interrogation de base de données;
- opérations pour déclencher les fonctions;
- commandes;
- etc.

#### b) de HMA vers PF:

- gestion de l'accès et l'authentification;
- non-répudiation;
- analyses rétrospectives;
- autorisations;
- affichage de demandes d'objets;
- alarmes;
- données de qualité de fonctionnement;
- assistance;
- forums d'opérateurs;
- affichage de fichiers.

## 5.8 Interfaces normalisées du RGT

Les interfaces normalisées du RGT assurent l'interconnexion des éléments NE, des adaptateurs Q, des systèmes OS, des dispositifs MD et des postes WS à travers le réseau DCN. La spécification d'une interface vise à assurer la compatibilité des dispositifs interconnectés pour accomplir une fonction d'application donnée du RGT, quel que soit le type de dispositif ou de fournisseur. Cela exige des protocoles de communication compatibles et une méthode de représentation des données compatible pour les messages, y compris des définitions de messages génériques compatibles pour les fonctions d'application. Un ensemble minimum de jeux de protocoles à appliquer aux interfaces normalisées du RGT devrait être défini conformément aux dispositions de la Recommandation M.3020 [12].

Il convient d'étudier la compatibilité avec les moyens de transport de données les plus efficaces disponibles pour atteindre les différents éléments de réseau [par exemple, circuits loués, connexions avec commutation de circuits, connexions avec commutation par paquets de la Recommandation X.25 [6], système de signalisation n° 7 du CCITT, canaux d'exploitation incorporées et canaux D et B du réseau d'accès au RNIS].

Il est reconnu que les éléments NE, les adaptateurs Q, les systèmes OS, les dispositifs MD et les postes de travail WS peuvent avoir d'autres interfaces en plus des interfaces Q, F et X définies dans la présente Recommandation. On reconnaît en outre que ces équipements peuvent avoir d'autres caractéristiques fonctionnelles que celles associées aux informations envoyées ou reçues via les interfaces Q, F, et X. Ces interfaces supplémentaires et leurs caractéristiques fonctionnelles connexes sont en dehors du RGT.

#### 5.8.1 *Interface Q<sub>3</sub>*

Pour la famille Q<sub>3</sub>, il est recommandé que chaque ensemble de fonctions d'application du RGT ayant des besoins de protocole similaires soit assuré avec des choix de protocole bien définis pour les couches 4 à 7 du modèle de référence OSI (Recommandation X.200 [7]). Des options de protocole seront sans doute nécessaires pour la famille Q<sub>3</sub> pour les couches 1, 2 et 3 afin de permettre l'utilisation des moyens de transport de données les plus efficaces.

On trouvera dans les Recommandations Q.961 [5] et Q.962 [9] des détails sur la famille de protocoles Q<sub>3</sub>.

#### 5.8.2 *Interface Q<sub>x</sub>*

Les attributs de fonctions nécessaires à l'interface Q<sub>x</sub> dépendent dans une large mesure des fonctions de médiation requises, ainsi que de la fonction de médiation qui intervient entre des dispositifs MD en cascade. L'objectif poursuivi, quand on place des dispositifs MD entre des systèmes OS et des éléments NE, est de conférer de la souplesse à la mise en oeuvre; le partage de la fonction de médiation ne devrait donc pas être limité à un seul cas.

Les Administrations devraient être libres de choisir tels ou tels jeux de protocoles dans la famille Q<sub>x</sub> recommandée.

Les jeux de protocoles à appliquer aux interfaces Q<sub>x</sub> peuvent être choisis parmi n'importe lesquels des protocoles de communication recommandés par le CCITT. Les Recommandations relatives aux réseaux contiennent des renseignements détaillés sur l'une des spécifications d'interfaces Q<sub>x</sub> choisies et un jeu de protocoles de la famille Q<sub>x</sub>.

### 5.9 *Relations entre un bloc de fonction du RGT et le modèle de gestion des systèmes OSI*

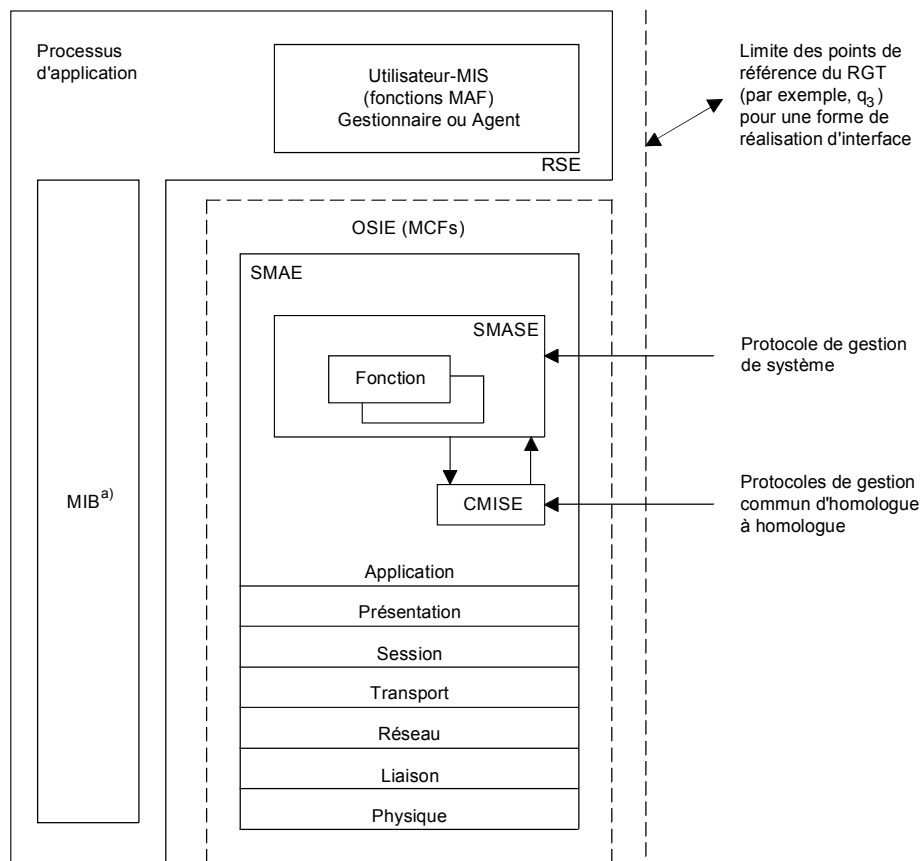
L'architecture fonctionnelle du RGT donne une description fonctionnelle d'un réseau. Le RGT est constitué par des blocs de fonction RGT. Chacun de ces blocs de fonction pourrait être conforme aux spécifications du modèle de gestion des systèmes OSI, défini dans la Recommandation X.701 [3]. On trouvera dans le présent paragraphe les relations qui existent entre l'architecture fonctionnelle du RGT et le modèle de gestion des systèmes.

La figure 26/M.3010 illustre une relation entre un bloc de fonction du RGT et le modèle de gestion OSI. Le modèle illustré par cette figure décrit un bloc de fonction du RGT compris à l'intérieur du RGT, à savoir: fonction OSF, MF, WSF, NEF et QAF.

A l'intérieur de chaque système ouvert, il existe un ensemble de processus d'application. L'utilisateur du service d'information de gestion (MIS) (*management information service*) est une application qui utilise les services de gestion de systèmes de la Recommandation X.701 [3]. Les utilisateurs du service MIS font partie de l'environnement du système réel (RSE) (*real system environment*).

Chaque utilisateur du service MIS commande des opérations de gestion. Cet utilisateur est associé aux fonctions MAF, définies au § 2. Les fonctions qui contiennent un élément de service d'application de gestion de systèmes (SMASE) (*system management application service element*) sont associées à des fonctions de gestion qui sont définies dans la Recommandation M.3400 [14]. Les fonctions de gestion de système constituent un sous-ensemble des fonctions de gestion définies dans la Recommandation M.3400 [14]. L'environnement OSI est associé aux fonctions MCF définies au § 2.

La base d'informations de gestion (MIB) (*management information base*) est un dépôt conceptuel d'informations de gestion. Elle contient des objets gérés du système OSI et des objets gérés qui représentent des ressources du RGT et des ressources additionnelles du réseau de télécommunication. La base MIB est définie comme une composante fonctionnelle du RGT dans le § 2.



T0404020-93

OSIE	Environnement OSI ( <i>OSI environment</i> )
SMAE	Entité d'application de gestion de systèmes ( <i>systems management application entity</i> )
MCF	Fonction de communication de messages ( <i>message communication function</i> )
SMASE	Elément de service d'application de gestion de systèmes ( <i>systems management application service element</i> )
CMISE	Elément de service commun de transfert des informations de gestion ( <i>common management information service element</i> )
MIB	Base d'informations de gestion ( <i>management information base</i> )
Utilisateur-MIS	Utilisateur du service des informations de gestion ( <i>user-management information service user</i> )
MAF	Fonction d'application de gestion ( <i>management application function</i> )
RSE	Environnement de système réel ( <i>real system environment</i> )

<sup>a)</sup> Une base MIB représentant des objets gérés du RGT est mise en oeuvre seulement si l'utilisateur du service MIS a un rôle d'agent.

FIGURE 26/M.3010  
**Relations entre un bloc de fonction du RGT  
 et le modèle de gestion des systèmes OSI**



**Considérations relatives à la planification et à la conception d'un RGT****I.1** *Considérations générales relatives à la planification et à la conception d'un RGT*

Un RGT doit être conçu de telle sorte qu'il puisse être émis en interface avec plusieurs types de trajet de communication et fournir ainsi un cadre suffisamment souple pour permettre les communications les plus efficaces entre:

- un élément NE et d'autres éléments du RGT;
- un poste WS et d'autres éléments du RGT;
- éléments du RGT;
- RGT.

Cependant, le choix des interfaces appropriées doit se fonder sur les fonctions accomplies par les éléments entre lesquels se déroulent les communications souhaitées. Les spécifications des interfaces s'expriment en termes d'attributs de fonction nécessaires pour l'obtention de l'interface la plus performante.

**I.1.1** *Attributs de fonction*

- a) *Fiabilité* – aptitude de l'interface à transférer les données et les commandes dans des conditions propres à maintenir l'intégrité et la sécurité.
- b) *Fréquence* – périodicité du transfert des données à travers les limites de l'interface.
- c) *Quantité* – volume de données transféré à travers l'interface pendant une transaction.
- d) *Priorité* – préséance devant être accordée aux données en cas de concurrence avec d'autres fonctions pour obtenir des ressources de réseau.
- e) *Disponibilité* – attribut déterminant l'utilisation de la redondance dans la conception des voies de communication établies entre des éléments interfacés.
- f) *Délai* – attribut spécifiant la capacité de mise en mémoire tampon admissible entre éléments interfacés. Cet attribut influe également sur la conception des voies de communication.

Cette liste est incomplète et fera l'objet d'un complément d'étude.

Le tableau I-1/M.3010 contient des suggestions quant aux gammes possibles de ces attributs de fonction.

**I.1.2** *Caractéristiques fonctionnelles*

Chaque grande catégorie d'équipement de télécommunication doit posséder des caractéristiques fonctionnelles qui peuvent servir à spécifier la complexité de l'interface.

Il existe cependant un groupe fondamental de fonctions d'application du RGT qui est commun à toutes ces grandes catégories d'équipement. Il existe aussi des fonctions d'application spécifiques du RGT qui sont exécutées par des types particuliers de grands équipements de télécommunication. Dans le premier cas, on peut citer comme exemple la surveillance d'alarme; dans le second cas, la collecte d'informations aux fins de facturation.

Les caractéristiques fonctionnelles des éléments d'un RGT, par exemple les systèmes OS, les réseaux DCN, les dispositifs MD, spécifient également la complexité des interfaces placées entre ces éléments.

**I.1.3** *Attributs essentiels*

Pour une fonction donnée, les valeurs d'attribut sont généralement cohérentes sur les éléments de réseau.

Quand on considère une interface Q unique, il est important d'identifier les niveaux d'attribut déterminants pour la conception de l'interface.

TABLEAU I-1/M.3010

**Gammes possibles des attributs de fonction du RGT**

Attributs		Besoins	Nature des attributs
Qualité de fonctionnement ou qualité d'écoulement du trafic (P)	Délai (vitesse)	Court Moyen Long	Objectif de conception et de commande (acceptable/inacceptable mais disponible/indisponible)
	Fiabilité (précision)	Elevée Moyenne Faible	
	Disponibilité	Elevée Moyenne Faible	
Caractéristique du trafic RGT (C)	Quantité	Grande Moyenne Petite	Condition ou paramètre de conception et de commande
	Fréquence	Souvent Parfois Rarement	
	Priorité	Elevée Moyenne Faible	

Si, dans un élément de réseau donné, il existe des valeurs d'attribut contradictoires pour des fonctions différentes, il pourra être nécessaire de disposer de plusieurs instances pour une interface.

Les valeurs globales d'attributs du RGT pour l'interfaçage des éléments dans le RGT dépendent du type et du nombre des fonctions exécutées dans ces éléments. Dans ce cas, les fonctions ne sont pas cohérentes sur les éléments du RGT: elle dépendent de la conception individuelle adoptée par une Administration pour le RGT.

#### I.1.4 *Choix des protocoles*

Dans de nombreux cas, plusieurs jeux de protocoles pourront répondre aux besoins relatifs à l'élément de réseau ou à l'élément de RGT considéré.

L'Administration devra prendre soin de choisir le jeu de protocoles qui permet d'optimiser la relation existant entre le coût total de mise en oeuvre du jeu de protocoles et les canaux de communication de données qui transportent l'information à travers l'interface.

La méthodologie à appliquer pour choisir les protocoles devra être étudiée plus avant, en liaison avec d'autres Commissions d'études.

#### I.1.5 *Considérations relatives aux communications*

Les architectures des réseaux DCN doivent être planifiées et conçues de telle sorte que leur mise en oeuvre donne des valeurs appropriées de disponibilité et de délai dans les réseaux, tout en réduisant le coût à un minimum.

On doit prendre en considération la sélection des architectures de communications: par exemple, étoile, multipoint, boucle, arbre.

Les canaux de communication, par exemple lignes spécialisées, réseaux à commutation de circuits ou à commutation par paquets utilisés pour établir les trajets de communication, jouent également un rôle important.

## I.1.6 *Dénomination et adressage dans le RGT*

Si l'on veut introduire avec succès un RGT [dans un environnement d'interconnexion des systèmes ouverts (OSIE)] (*open systems interconnection environment*) dans une Administration, il est indispensable de mettre en œuvre un plan logique et intégré de dénomination et d'adressage pour identifier et localiser les divers objets de communication dans le RGT. Des méthodes de dénomination dépourvues d'ambiguïté sont nécessaires pour localiser les systèmes du RGT et pour identifier les diverses entités à l'intérieur de chaque système.

Les paragraphes qui suivent renseignent sur les problèmes posés par la création et l'utilisation de plans de dénomination et d'adressage à mettre en œuvre dans l'environnement RGT.

Cet aperçu général est incomplet et devra faire l'objet d'un complément d'étude.

### I.1.6.1 *Principes des plans de dénomination*

On trouvera dans le présent paragraphe l'énoncé de quelques principes à respecter pour l'élaboration des plans de dénomination. Les noms ou dénominations ont, entre autres, les propriétés suivantes:

- ils doivent être uniques ou dépourvus d'ambiguïté;
- ils sont destinés à être utilisés principalement par des équipements automatisés;
- les mises en correspondance entre plusieurs noms [par exemple: titre d'entité d'application (AE) (*application entity*) vers adresse de présentation] sont censées mettre en jeu des fonctions d'«annuaire»;
- les annuaires peuvent être stockés localement et/ou hors système.

#### I.1.6.1.1 *Dénomination sans ambiguïté*

Lorsque les noms doivent être uniques ou dépourvus d'ambiguïté (globalement), un mécanisme est nécessaire pour coordonner les tâches de dénomination entre les organisations (Administrations). On y parvient généralement, au niveau global, en divisant systématiquement l'ensemble de tous les noms possibles en sous-ensembles.

Les noms et adresses OSI pertinents qui devraient être dépourvus d'ambiguïté à grande échelle sont les suivants:

- adresses des points d'accès au service réseau (NSAP) (*network service access points*);
- les titres des systèmes [y compris les titres des processus d'application (AP) (*application process*) et les titres des entités d'application (AE) (*application entity*)].

Les noms et adresses OSI pertinents qui devraient être dépourvus d'ambiguïté à l'intérieur d'un système donné sont les suivants:

- sélecteurs;
- qualificateurs de AE, identificateurs de demande de AP.

#### I.1.6.1.2 *Structure des noms*

La structure est l'affectation d'une signification aux sous-éléments d'un nom. Les raisons pour lesquelles on incorpore une structure aux noms sont les suivantes:

- pour identifier les autorités responsables des dénominations;
- pour des objectifs propres au CCITT ou à l'ISO;
- pour des objectifs spécifiés par les autorités responsables des dénominations.

De nombreux facteurs doivent être pris en considération, par exemple:

- influence des annuaires;
- formes de mise en œuvre des systèmes d'annuaire;
- facilité d'utilisation;
- incorporation d'autres noms;
- changements d'emplacement;
- services mobiles.

### I.1.6.1.3 *Noms dans la couche application*

Les Administrations devront tenir compte de ce qui suit:

- la définition d'un titre de AP;
- la détermination d'autres identificateurs de la couche application à partir du plan des titres de AP.

Les titres de AP ont un format d'identificateur d'objet (OID) (*object identifier*). L'arbre des OID est conçu pour faciliter une dénomination sans ambiguïté des objets et fonctions OSI par délégation successive de l'autorité responsable des dénominations.

Plusieurs aspects sont à prendre en considération pour le plan des titres de AP:

- détermination de l'autorité d'enregistrement et de son «emplacement» dans l'arbre des identificateurs d'objet;
- structuration du sous-arbre de l'autorité d'enregistrement, pour l'attribution de titres de système;
- structuration du sous-arbre présent sous chaque noeud de titre de système, pour déterminer les titres de AP.

### I.1.6.2 *Adresses*

Un titre de AE est mis en correspondance avec une adresse de présentation qui peut être représentée par le multiplet: (sélecteur P, sélecteur S, sélecteur T, liste d'adresses de réseau).

Les sélecteurs sont des identificateurs qui ont un statut local par rapport à un système; cela signifie qu'ils peuvent être positionnés indépendamment des autres systèmes. Cependant, il convient d'établir un ensemble de valeurs pour les sélecteurs, pour des raisons d'ordre administratif.

Il est recommandé d'attribuer le plus petit nombre possible de valeurs de sélecteur. Par ailleurs, les longueurs devraient être courtes.

Les points NSAP devraient être spécifiés sur la base des dispositions de la Recommandation X.213 [10].

## I.2 *Considérations relatives au réseau DCN*

Le RGT devrait être conçu de manière à pouvoir être interfacé avec plusieurs types de trajet de communication; on obtiendra ainsi un cadre suffisamment souple pour permettre les communications les plus efficaces entre:

- un élément NE et d'autres éléments du RGT;
- un poste WS et d'autres éléments du RGT;
- éléments du RGT;
- RGT.

Dans ce contexte, le terme efficacité se rapporte au coût, à la fiabilité et à la quantité des données transportées.

Les coûts sont influencés par deux facteurs, le premier étant le coût effectif du transport des données dans le réseau, entre le RGT et l'élément NE. Pour réduire ce coût à un minimum, on considère diverses architectures de réseau, par exemple: étoile, multipoint, boucle, arbre.

Il faut aussi tenir compte des communications requises, par exemple: circuits loués, réseaux à commutation de circuits ou à commutation par paquets. Pour faire ce choix, il est indispensable d'évaluer la disponibilité du réseau et le temps de propagation dans le réseau en tant qu'attributs à utiliser dans le processus de décision.

Le second facteur est la conception de l'interface, y compris le choix du protocole de communication approprié. Plusieurs attributs associés aux fonctions accomplies dans le NE facilitent ici ce choix. Ces attributs sont:

- la fiabilité,
- la fréquence,
- la quantité et la priorité nécessaire.

**Exemples d'architecture fonctionnelle**

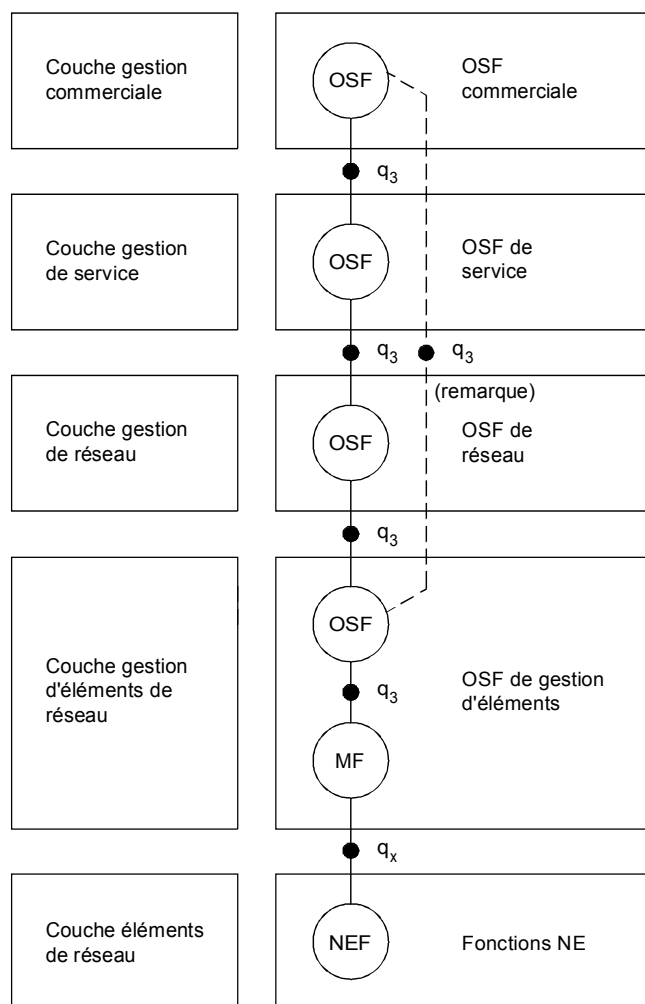
II.1 *Exemples d'architecture fonctionnelle pour la hiérarchie RGT*

Pour les besoins de l'exploitation, on peut considérer que la fonctionnalité de gestion est divisée en couches. Dans les limites de chaque couche, l'activité de gestion est circonscrite à un rang clairement défini, qui se rapporte à un sous-ensemble de l'activité de gestion totale.

*Remarque* – Les architectures décrites dans le présent appendice sont limitées à la hiérarchie fonctionnelle du RGT. Par conséquent, elles ne déterminent pas obligatoirement la hiérarchie physique des systèmes d'exploitation et des dispositifs de médiation.

II.2 *Les couches de gestion de l'architecture*

Les couches de gestion de l'architecture sont représentées figure II-1/M.3010.



T0404030-93

*Remarque* – Dans certains cas, les Administrations pourront sauter certaines couches de communication dans la hiérarchie fonctionnelle.

FIGURE II-1/M.3010

**Exemple de hiérarchie fonctionnelle des systèmes OS dans un RGT**

### II.2.1 *Couche gestion d'éléments (EML) (element management layer)*

La couche EML gère individuellement chaque élément de réseau et prend en charge une abstraction des fonctions fournies par la couche NE.

La couche gestion d'éléments comporte un ensemble de gestionnaires d'éléments qui sont responsables chacun, par délégation de la couche gestion de réseau, d'un sous-ensemble d'éléments de réseau.

Chaque gestionnaire d'éléments remplit trois rôles principaux:

- 1) commande et coordination d'un sous-ensemble d'éléments de réseau;
- 2) mise à disposition d'une fonction de passerelle (médiation) pour permettre l'interaction de la couche gestion de réseau avec les éléments de réseau;
- 3) tenue à jour de statistiques, de registres de consignation et d'autres données sur les éléments.

L'interfaçage des fonctions OS de la couche gestion d'éléments avec les fonctions OS de la couche gestion de réseau se fait toujours en un point de référence q3.

*Remarque* – Toutes les fonctions de médiations, y compris celles qui résident physiquement ailleurs (par exemple, dans un élément NE), ont leur emplacement logique dans la couche EML.

### II.2.2 *Couche gestion de réseau (NML) (network management layer)*

La couche NML est chargée de la gestion de tous les éléments NE, tels qu'ils sont présentés par la couche EML, individuellement et en tant qu'ensemble. Elle n'est pas concernée par la manière dont tel ou tel élément fournit des services internes.

Cette couche contient les fonctions de gestion opérant dans une vaste zone géographique. Une caractéristique typique est la visibilité totale de l'ensemble du réseau et il conviendra d'assurer une vue indépendante du vendeur.

La couche gestion de réseau remplit trois rôles principaux:

- 1) commande et coordination des perspectives réseau de tous les éléments de réseau relevant de son domaine d'application;
- 2) fourniture, cessation ou modification des capacités du réseau pour le support des services aux clients;
- 3) interaction avec la couche gestion de service pour la qualité de fonctionnement, l'utilisation, la disponibilité, etc.

On voit que la couche NML fournit la fonctionnalité nécessaire pour gérer un réseau en coordonnant l'activité sur l'étendue du réseau. Par ailleurs, cette couche prend en charge les demandes de mise en réseau présentées par la couche gestion de service.

L'interfaçage des fonctions OS de la couche NML avec les fonctions OS de la couche gestion de service se fait toujours en un point de référence q3.

### II.2.3 *Couche gestion des services (SML) (service management layer)*

La gestion de service s'occupe des aspects contractuels des services fournis aux clients, ou disponibles pour les nouveaux clients potentiels, et assume la responsabilité de ces aspects contractuels. Elle remplit cinq rôles principaux:

- 1) côté clients (voir la remarque) et interfaçage avec d'autres administrations et EPR;
- 2) interaction avec les prestataires de service;
- 3) interaction avec la couche NML;
- 4) tenue à jour de données statistiques (par exemple, qualité de service);
- 5) interaction avec la couche gestion commerciale;
- 6) interaction entre services.

*Remarque* – Le côté clients est le point de contact fondamental avec les clients pour toutes les transactions de service: fourniture/cessation du service, comptabilité, qualité de service, signalisation des dérangements, etc.

L'interfaçage des fonctions OS de la couche SML avec les fonctions OS de la couche gestion commerciale se fait toujours en un point de référence q<sub>3</sub>.

L'interfaçage des fonctions OS des couches SML avec les fonctions OS d'autres couches SML (par exemple, interface entre les prestataires de service de base et les prestataires de service à valeur ajoutée) se fait aux points de référence q<sub>3</sub> ou x. Les services de base et les services à valeur ajoutée sont décrits au § II.3.

#### II.2.4 *Couche gestion commerciale (BML) (business management layer)*

La couche BML assume la responsabilité afférente à la totalité de l'entreprise. C'est la couche dans laquelle se concluent les accords entre opérateurs.

La couche gestion commerciale accomplit des tâches de fixation d'objectifs plutôt que la réalisation d'objectifs, mais elle peut devenir le point de convergence pour l'action dans les cas où une action d'exécution est nécessaire. Cette couche s'intègre dans la gestion d'ensemble de l'entreprise; de nombreuses interactions avec d'autres systèmes de gestion sont nécessaires.

#### II.3 *Services à valeur ajoutée (VAS) (value added services)*

Les services VAS peuvent être fournis par les opérateurs de réseaux ou par les prestataires de service à valeur ajoutée (VASP) (*value added service providers*). Ces services s'ajoutent aux services de base disponibles dans un réseau.

Il n'est pas possible de maintenir en permanence la division entre services de base et services à valeur ajoutée. En effet, avec le temps, les services à valeur ajoutée peuvent devenir des services de base.

Cependant, les services à valeur ajoutée peuvent être définis comme des services pouvant être fournis par des prestataires de service autres que l'opérateur du réseau. La mise à disposition de ces services peut être assujettie aux réglementations locales.

La Figure II-2/M.3010 montre comment les organisations externes et internes fourniraient la capacité de gestion de service aux prestataires de service à valeur ajoutée.

On voit que le RGT de l'opérateur du réseau prend en charge son propre prestataire VASP 1, par l'intermédiaire d'une fonction OSF reliée en un point de référence q à la fonction OSF pour la gestion du service de base.

Le service de base et le prestataire VASP 1 pourraient être réalisés physiquement sur le même système OS ou sur des systèmes OS distincts.

L'accès à la capacité de gestion du service de base peut être fourni au prestataire VASP 2 par l'intermédiaire d'un point de référence x.

Le prestataire VASP 3 peut fournir un service VAS supplémentaire, en plus du service de VASP 2, par l'intermédiaire d'un point de référence x.

*Remarque* – Dans certaines formes de réalisation particulières, il pourrait être possible d'interconnecter des RGT par l'intermédiaire d'une interface x, dans des couches autres que la couche gestion de service.

#### II.4 *Interaction entre RGT*

Il peut y avoir des interactions entre les hiérarchies des RGT pour de nombreuses raisons notamment pour les raisons suivantes:

- pour fournir des services à valeur ajoutée;
- pour gérer plusieurs RGT de type géographique/fonctionnel comme un RGT unique;
- pour mettre à disposition des circuits/services de bout en bout.

La figure II-3/M.3010 donne un autre exemple possible de connectivité OSF entre RGT dans le cadre de la hiérarchie de gestion.

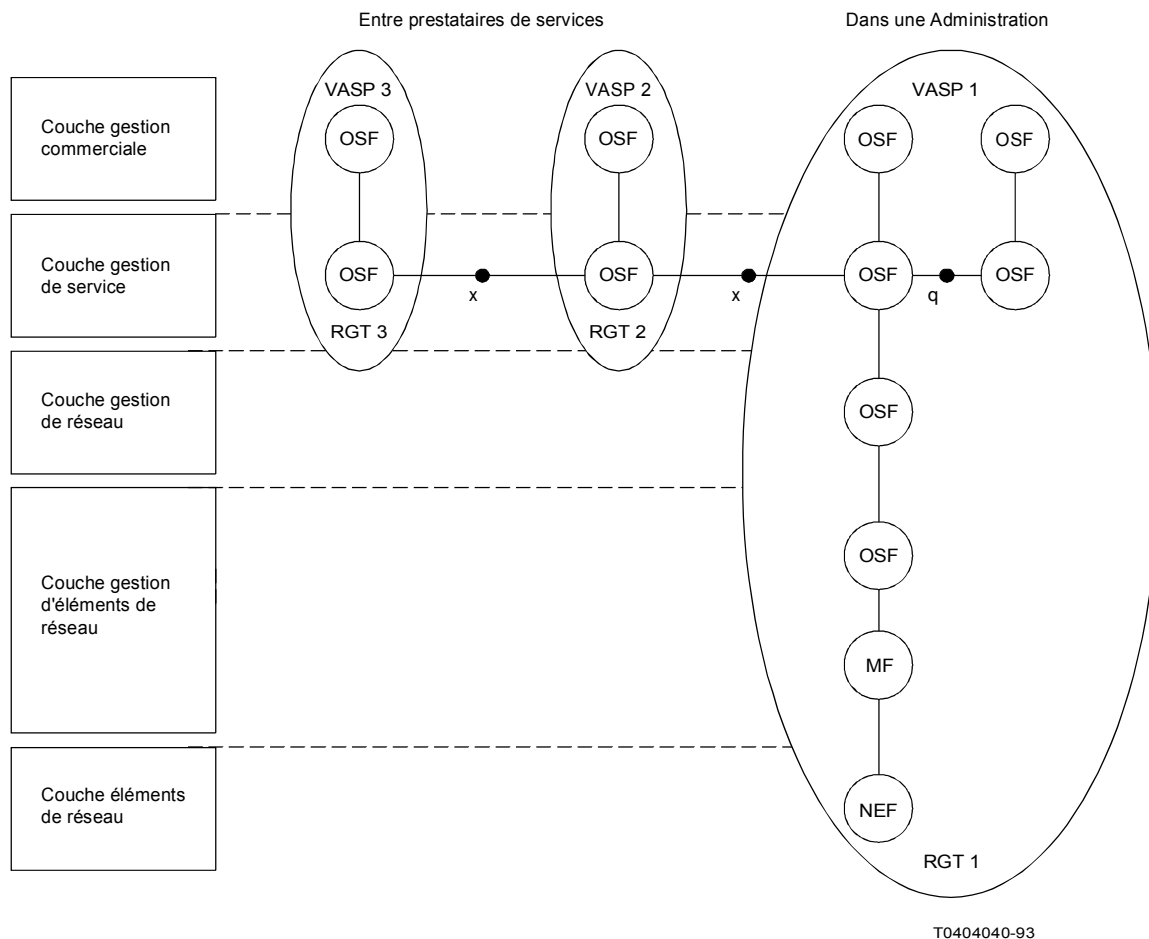


FIGURE II-2/M.3010  
Exemples de services à valeur ajoutée

RGT Z désigne une Administration qui se borne à fournir le transport. RGT 1 à RGT N désignent un certain nombre de services. Dans le RGT Z, il n'existe pas de fonctions OSF pour la couche gestion de service; la raison en est qu'il n'est pas économique d'élaborer ou de mettre à disposition des fonctions OSF pour cette couche à l'intention de chaque service qu'un prestataire de service extérieur pourrait éventuellement introduire dans l'environnement des fournisseurs de transport.

Le point de référence x existe entre différentes fonctions OSF de couches de gestion, selon la nature des problèmes rencontrés pendant la durée de vie d'un service. Il n'est pas nécessaire que ce point de référence soit exclusif aux fonctions OSF des couches de gestion entre homologues.

*Remarque* – Il convient de noter qu'une architecture comme celle de la figure II-3/M.3010 peut nécessiter des mécanismes extrêmement puissants pour la commande d'accès.



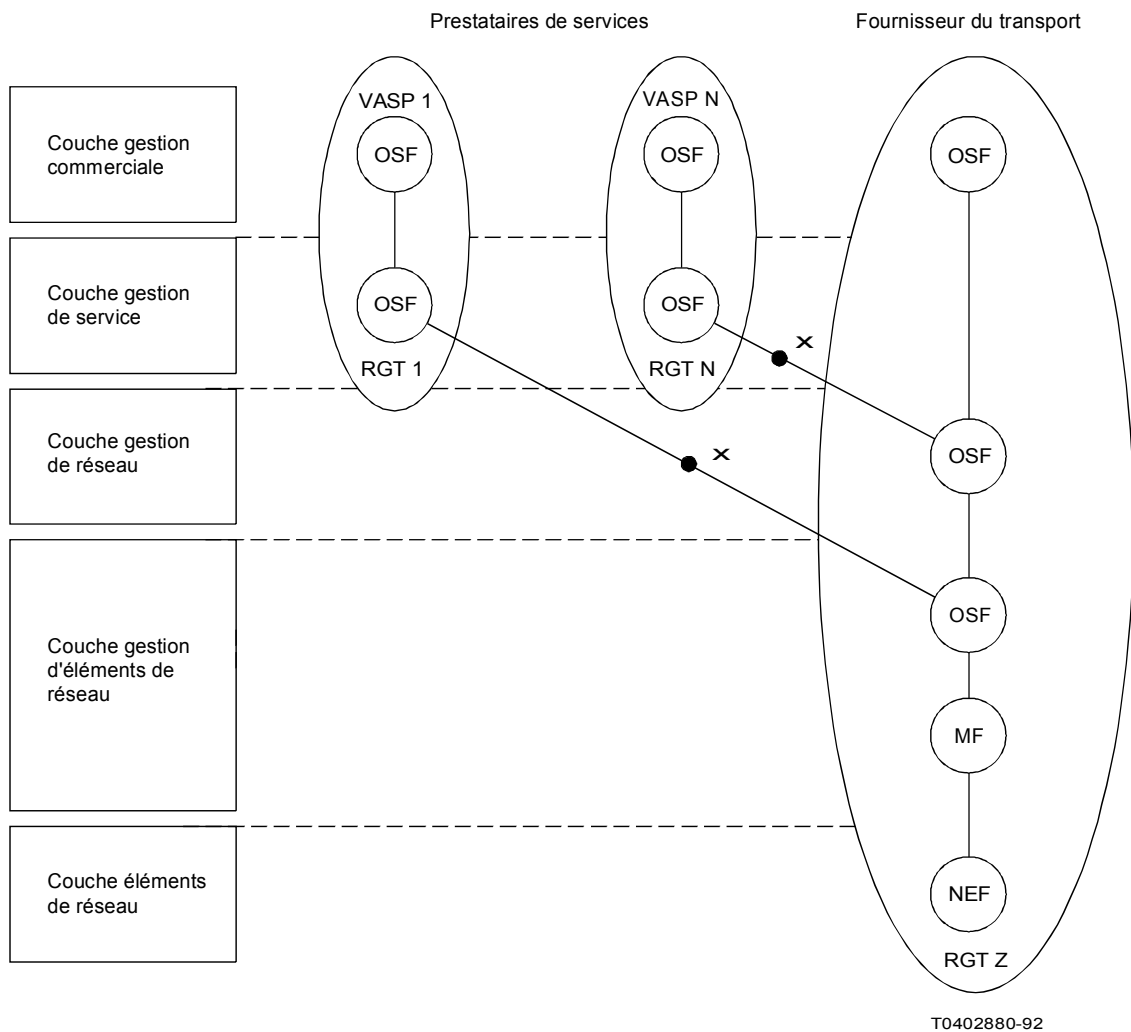


FIGURE II-3/M.3010  
**Exemples de connectivité fonctionnelle OS entre RGT**

APPENDICE III  
 (à la Recommandation M.3010)

**Exemples de configuration**

III.1 *Exemples de configuration*

On trouvera dans cet appendice quelques exemples de configuration du RGT. Ces exemples sont le résultat d'une analyse de cette Recommandation et de prévisions des formes de réalisation probables. Ils sont présentés ici pour illustrer la gamme de possibilités qu'un RGT peut offrir à une Administration.

### III.1.1 Exemples d'architecture physique

La figure III-1/M.3010 montre des exemples de connexions qui s'ajoutent aux connexions représentées dans la figure 16/M.3010. Elle montre comment plusieurs interfaces pourraient utiliser en partage des trajets de communication à l'intérieur d'une architecture physique donnée du RGT. Ces possibilités sont définies sur la base du tableau 5/M.3010.

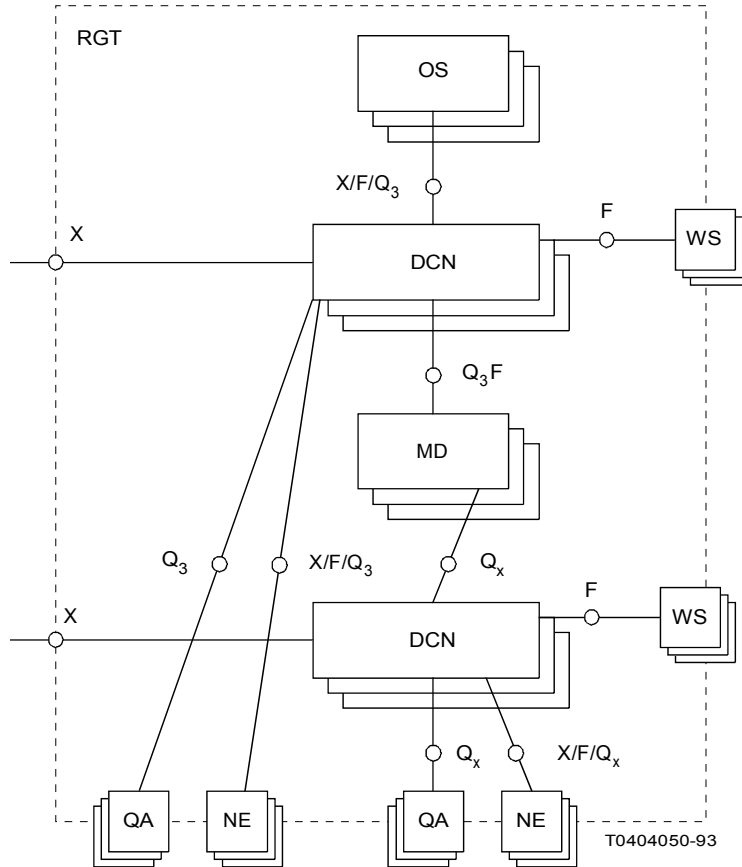


FIGURE III-1/M.3010

#### Exemples supplémentaires d'interfaces pour l'architecture physique du RGT

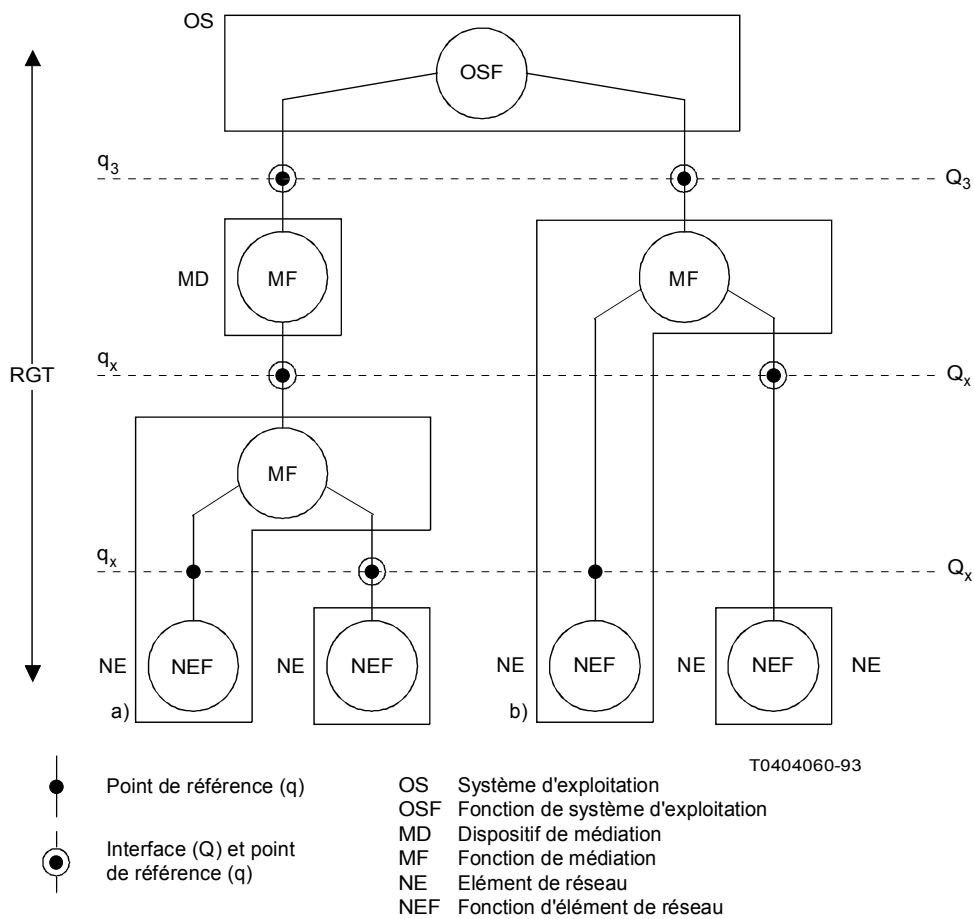
La figure III-2/M.3010 montre des exemples – les fonctions DCF n'étant pas explicitement représentées – d'un groupe particulier de configurations physiques dans lesquelles les éléments NE sont montés en cascade pour réaliser une interface unique vers l'équipement RGT d'ordre plus élevé.

Le cas a) montre comment un élément NE sans fonction MF interne est connecté, par l'intermédiaire d'une interface Q<sub>x</sub>, à un élément NE ayant une fonction MF interne et lui-même interfacé avec un dispositif MD par l'intermédiaire d'une interface Q<sub>x</sub>.

Le cas b) illustre une autre possibilité: un élément NE sans fonction MF interne est connecté, par l'intermédiaire d'une interface Q<sub>x</sub>, à un élément NE ayant une fonction MF interne et lui-même interfacé avec un système OS par l'intermédiaire d'une interface Q<sub>3</sub>.

### III.1.2 Exemples de réseau DCN

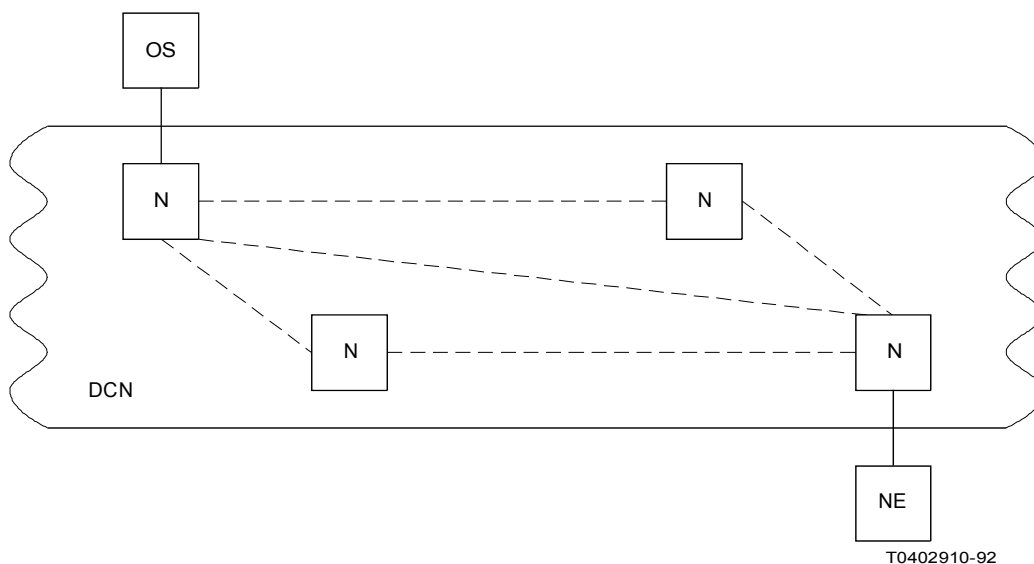
La figure III-3/M.3010 donne un exemple de réalisation de la commutation par paquets X.25 avec nœuds multiples (Recommandation X.25 [6]) pour le réseau DCN.



Remarque – La fonction OSF indiquée au haut de cette figure peut être une famille de fonctions OSF.

FIGURE III-2/M.3010

**Exemples d'éléments de réseau montés en cascade (configurations physiques)**



Remarque – Un appel de service allant du système OS vers l'élément NE peut emprunter l'un quelconque des trajets établis entre les noeuds (N) du réseau DCN, selon la charge de trafic supportée par ce réseau à l'instant considéré.

FIGURE III-3/M.3010

**Exemple de réseau DCN**

### III.1.3 Exemples de communications dans la hiérarchie SDH

Les figures III-4 et III-5/M.3010 sont des exemples pris dans un environnement SDH. Elles montrent comment certains dispositifs peuvent fournir une fonction d'acheminement et de relais (par le biais d'une fonction MCF) tandis que, dans d'autres cas, ils interviennent au niveau du modèle d'information, par exemple en effectuant une conversion de l'information ou même en fournissant des fonctions supplémentaires. Dans un montage en cascade, certains dispositifs peuvent par conséquent jouer simplement le rôle de relais de communication, alors que d'autres contiendront des fonctions de médiation.

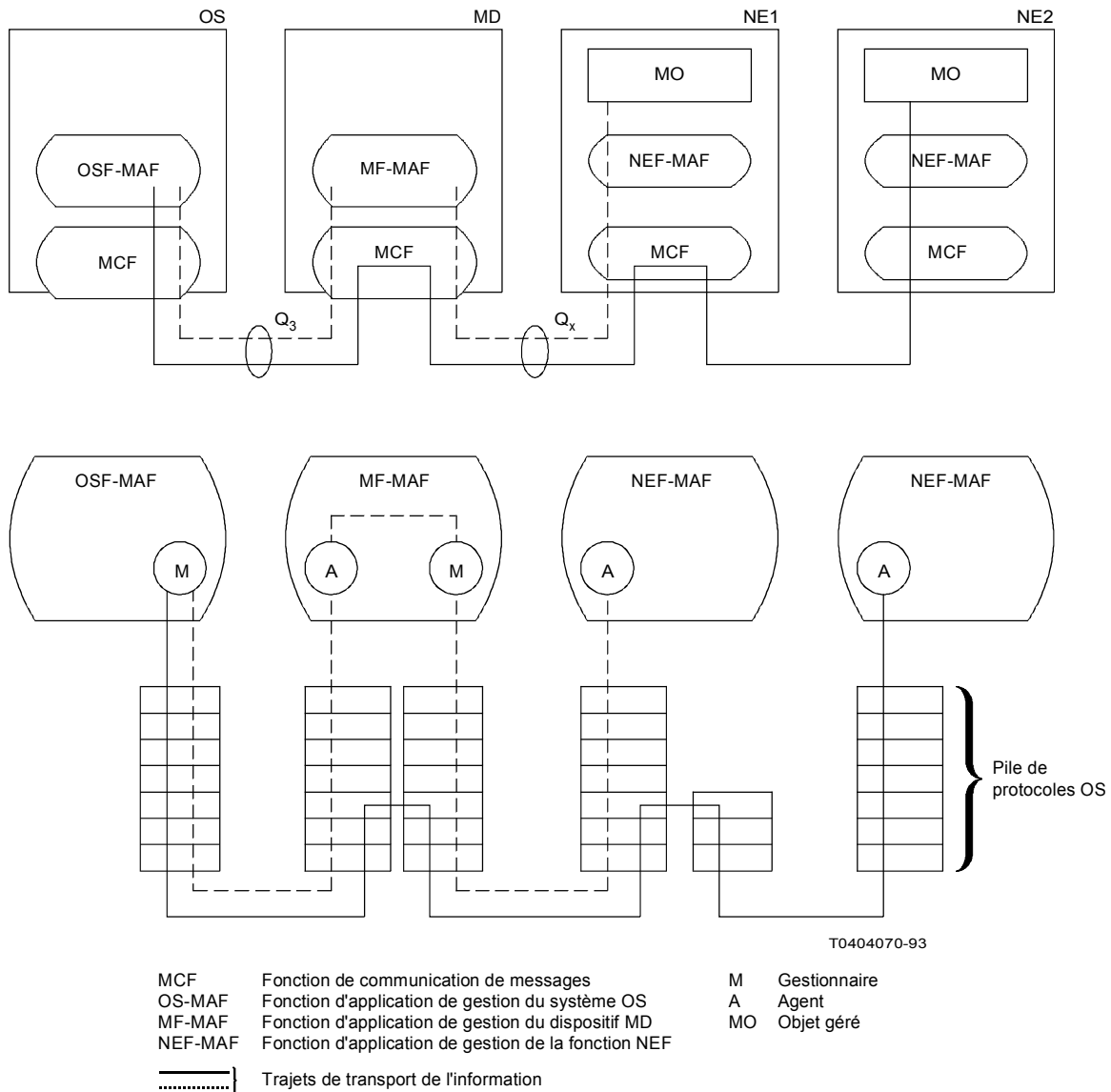


FIGURE III-4/M.3010  
Exemples de configuration fonctionnelle dans la hiérarchie SDH

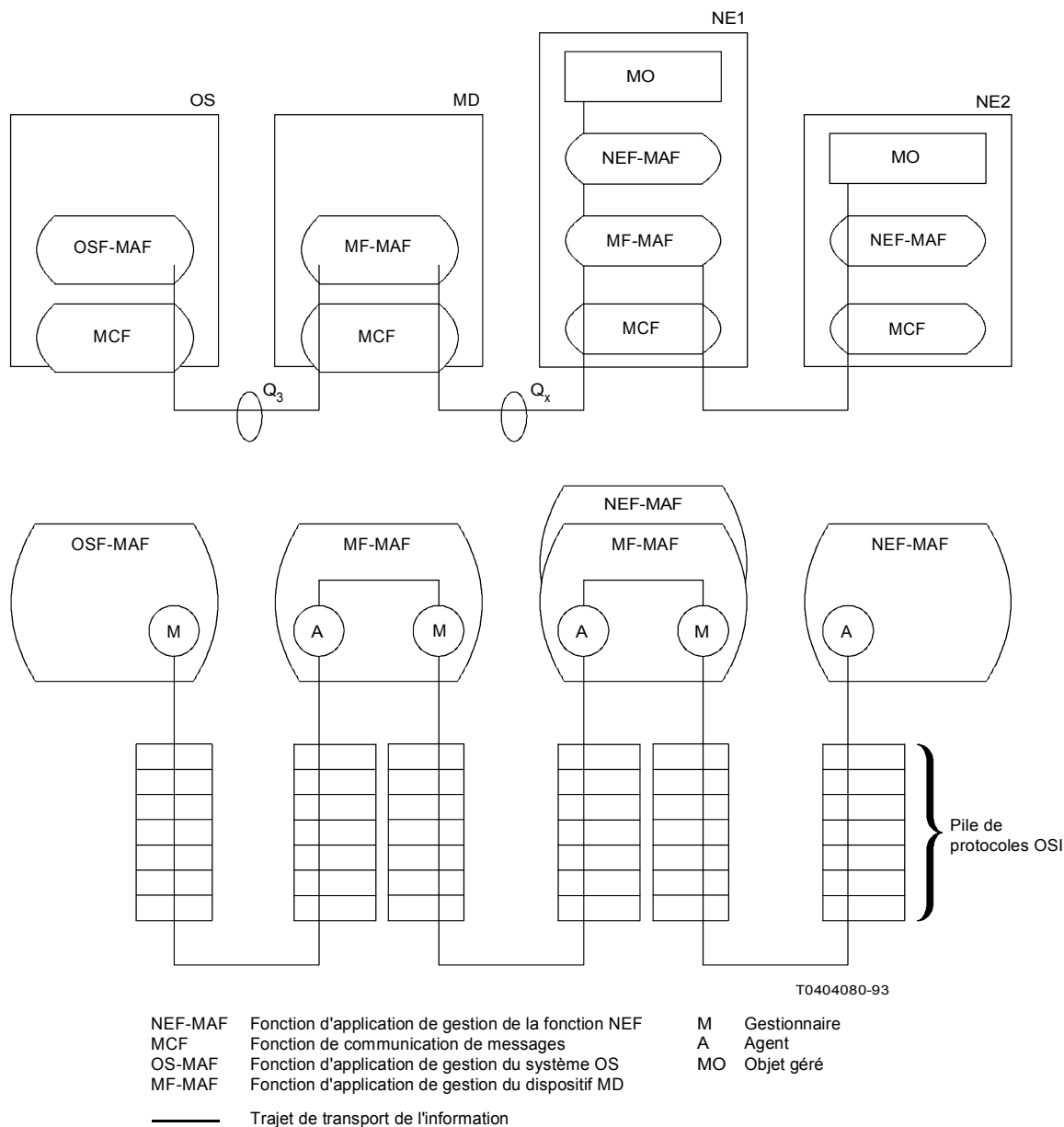


FIGURE III-5/M.3010  
Exemples de configuration fonctionnelle dans la hiérarchie SDH

**Considérations relatives aux réseaux gestionnaires**IV.1 *Considérations générales relatives aux réseaux gestionnaires*

Le présent appendice expose brièvement quelques problèmes qui appellent un complément d'étude et qui se rangent dans une catégorie générale appelée orchestration des activités de gestion. L'orchestration s'applique dans les cas où les activités de gestion nécessaires pour une opération de gestion unique doivent être coordonnées de manière à fournir l'effet global souhaité. Il existe plusieurs classifications ou plusieurs problèmes différents possibles:

- 1) La synchronisation des activités s'applique lorsque l'opération doit agir sur plusieurs objets gérés d'une façon coordonnée. Les objets en cause pourraient être répartis entre plusieurs éléments gérés distincts. La synchronisation devient cruciale quand l'état du réseau est menacé par le fait que toutes les modifications nécessaires pour une opération unique ne sont pas effectuées en même temps et, en pratique, dans un délai n'ayant pas d'importance statistique. Une propriété implicite de la synchronisation est l'aptitude à se rétablir après des défaillances des opérations de gestion mises en oeuvre.
- 2) Le maintien de la cohérence est une propriété étroitement liée à la synchronisation, en ce sens qu'il peut exister, entre des objets de nombreuses relations qui doivent être cohérentes pour que le modèle total soit valable. Ces relations doivent être vérifiées même si les objets sont rigoureusement distincts. Cette condition est plus spécifique que ne le suggère le § 1 ci-dessus, en effet, le gestionnaire peut savoir qu'il existe plusieurs objets liés entre eux qui doivent être modifiés simultanément.
- 3) La notion de séquençement est liée aux notions exposées ci-dessus. Elle s'applique quand une opération est conditionnée par le fait que plusieurs noeuds RGT d'un réseau sont modifiés dans un ordre de séquence strictement déterminé.
- 4) Il y a conflit lorsque plusieurs gestionnaires essaient de traiter en même temps les mêmes objets ou des objets ayant entre eux une relation étroite.
- 5) La situation suivante mène à une impasse: un gestionnaire a entrepris une action consistant à traiter plusieurs objets qui ne sont pas tous disponibles immédiatement parce qu'ils sont bloqués par une autre opération; l'action ne peut pas continuer tant que les objets bloqués par la première opération ne sont pas libérés. Les deux opérations attendent que l'autre agisse. (On notera que des opérations multiples peuvent être concernées par une impasse.)
- 6) La corrélation de signalisation est nécessaire dans les cas où un «événement» isolé est détecté par plusieurs agents distincts comme des événements séparés. Pour cela, il faut que le gestionnaire responsable puisse corréler ces événements séparés, de façon à détecter l'«événement» sous-jacent qui se trouve à l'origine des événements séparés.

IV.2 *Connaissance de gestion partagée (SMK) (shared management knowledge)*

Les fonctions de gestion (par exemple, gestion d'événement, gestion d'état) suppose la connaissance des options et des rôles (par exemple, gestionnaire ou agent) qui sont exercés pour chaque fonction. Cette connaissance peut être acquise de façon empirique, mais on peut prévoir qu'un mécanisme plus efficace sera nécessaire.

Les instances de classes d'objets gérés effectivement disponibles dans une interface de gestion forment la base la plus significative pour la connaissance nécessaire aux interfaces de gestion communiquant entre elles. L'analyse des protocoles CMIP est un mécanisme raisonnable pour l'obtention de la plus grande partie de cette connaissance. Comme pour les classes d'objets gérés, les instances d'objets gérés peuvent, elles aussi, participer aux relations qui doivent être comprises par une interface de gestion en cours de communication.

Il est nécessaire de savoir quelles sont les classes d'objets gérés prises en charge par chaque couple d'interfaces de gestion. L'analyse des protocoles CMIP permet seulement d'identifier les instances de classes d'objets gérés; on a donc besoin d'un mécanisme plus global pour connaître l'ensemble complet des classes d'objets gérés prises en charge, y compris celles pour qui il n'existe pas d'instance disponible actuellement. Il peut y avoir aussi des relations (par exemple, couples supérieur/inférieur pour la dénomination) entre les classes d'objets gérés. En pareil cas, le mécanisme de négociation doit pouvoir servir également à l'acquisition de cette connaissance.

La connaissance SMK doit permettre de connaître non seulement les fonctions et les objets gérés pris en charge, mais encore les possibilités de gestion autorisées (par exemple, autorisation de modifier les configurations, d'ajuster les tarifs, de créer ou de supprimer des objets gérés, etc.).

#### IV.3 *Négociations des contextes*

On appelle négociation de contexte le processus qui se déroule entre deux interfaces de gestion pour l'échange et la compréhension de la connaissance SMK.

Les interfaces de gestion peuvent avoir besoin de différents types de négociation de contexte, selon les conditions imposées par l'application de gestion, la politique suivie, etc. On distingue ainsi les processus de négociation statiques et dynamiques.

##### IV.3.1 *Négociation de contexte statique*

Dans un processus statique, l'échange de connaissance SMK a lieu seulement pendant un intervalle de temps précis et cet échange est obligatoire pendant une période contractuelle. Ce processus peut se dérouler hors ligne, avant l'établissement d'une association (dialogue de communication) entre les interfaces de gestion. Il peut aussi se dérouler en ligne, dans le cadre du processus, d'établissement du contexte de communication (association).

Il y a processus hors ligne de négociation de contexte statique quand deux fournisseurs d'équipements décident d'un commun accord ce que sera la connaissance SMK. Cet accord intervient avant l'établissement d'une association entre les interfaces de gestion. Dans ce cas, la connaissance SMK peut être identifiée par les titres d'application des interfaces de gestion respectives.

Le processus en ligne de négociation de contexte statique se déroule au début d'une association.

Au moment de l'établissement de l'association, il intervient un échange d'information qui permet aux deux interfaces de gestion de convenir d'une interprétation comme quant à la connaissance SMK à utiliser pour l'association de gestion considérée. Cela met fin au processus de négociation de contexte.

La connaissance SMK ainsi déterminée restera valable pendant la durée de l'association considérée. L'information de connaissance SMK échangée peut renforcer une négociation de contexte hors ligne ou prolonger une négociation de contexte effectuée lors d'une association précédente.

Dans un processus dynamique de négociation de contexte, l'information de connaissance SMK est échangée pendant toute la durée de l'association, grâce à des interactions multiples.

##### IV.3.2 *Négociation de contexte dynamique*

On doit recourir à la négociation de contexte dynamique si les possibilités (par exemple, fonctions exécutées) ou les ressources de gestion (par exemple, classes ou instances d'objets gérés) de l'interface de gestion sont susceptibles de varier pendant l'association. Un mécanisme envisageable pour la négociation dynamique consisterait à définir une classe d'objets gérés capable de notifier les modifications apportées à la connaissance SMK.

Ces types de négociation ne devraient pas s'exclure mutuellement. De cette façon, une interface de gestion pourrait décider d'utiliser des types multiples (par exemple, statique et dynamique) de négociation de contexte.

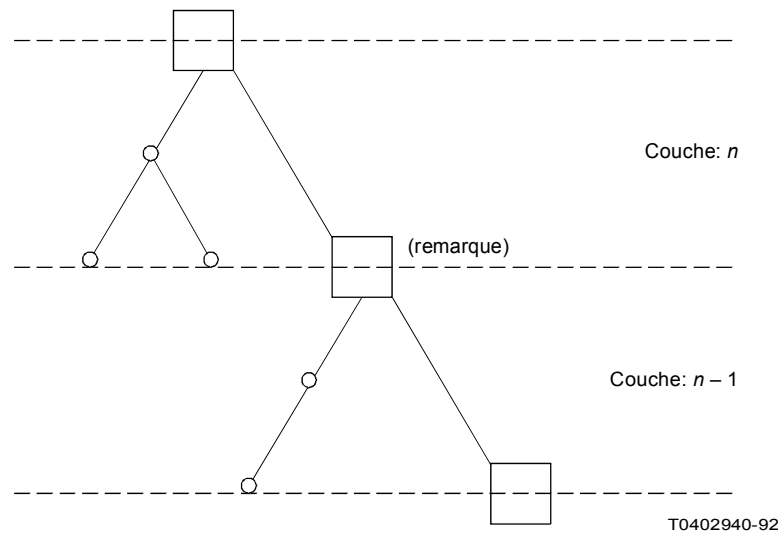
## APPENDICE V

(à la Recommandation M.3010)

### **Considérations relatives à l'architecture en couches**

#### V.1 *Considérations générales sur l'architecture en couches*

La figure V-1/M.3010 représente deux couches d'un modèle généralisé en couches. Un tel modèle a pour but d'explicitement l'autorité directrice insérée entre les éléments de l'architecture de gestion (représentés par des cercles dans la figure V-1/M.3010). Ces éléments figurent des objets gérés, alors que le carré placé sur la limite de séparation entre les couches (lignes tiretées) représente le modèle d'information applicable à la couche sous-jacente [cela suppose l'existence d'une fonction de conversion d'information (ICF) (*information conversion function*) en ce point].



*Remarque* – La fonction OSF du domaine subordonné est mise en correspondance – à l'intérieur du modèle d'information qu'elle partage avec cette fonction OSF du niveau supérieur – avec le modèle d'information de son propre domaine. Cette mise en correspondance est effectuée, de façon transparente, par la fonction OSF subordonnée; elle a pour effet de dissimuler (rendre invisibles) les modèles d'information (objets) du niveau inférieur aux fonctions OSF du niveau supérieur.

FIGURE V-1/M.3010  
**Modèle en couches**

## V.2 *Principe de l'architecture logique en couches (LLA) (logical layered architecture)*

L'architecture LLA définit un RGT comme étant le domaine de gestion global d'une Administration. Cette dernière a des objectifs commerciaux et des stratégies d'exploitation, lesquels conditionnent la structure organisationnelle de l'Administration et les services commercialisés. Ainsi se trouvent définies les exigences de la gestion.

L'architecture LLA donne une vision logique des éléments de la gestion et de leur autorité directrice, qui peuvent être regroupés pour définir la solution de gestion (à savoir l'ensemble des fonctions et des moyens qui constituent un RGT donné).

L'architecture LLA a une autre application: la partition des éléments de gestion selon le niveau d'abstraction (par exemple, le «service» par opposition aux «ressources supports»).

## V.3 *Mise en correspondance des couches*

Un domaine de fonction OSF gestionnaire utilise un modèle d'information qui décrit tous les objets visibles pour la fonction OSF, à savoir: les objets gérés directement par cette fonction et les objets rendus visibles pour cette fonction par le domaine subordonné du niveau immédiatement inférieur. Pour chaque domaine, il existe un modèle d'information que la fonction OSF utilise pour guider les décisions qu'elle prend en matière de gestion.

La fonction OSF du domaine subordonné est mise en correspondance – à l'intérieur du modèle d'information qu'elle partage avec la fonction OSF du niveau supérieur – avec le modèle d'information de son propre domaine. Cette mise en correspondance est effectuée, de façon transparente, par la fonction subordonnée; elle a pour effet de dissimuler (rendre invisibles) les modèles d'information (objets) du niveau inférieur aux fonctions OSF du niveau supérieur. Un exemple en est décrit au § 3.2.2 et un autre exemple est illustré par la figure V-2/M.3010.



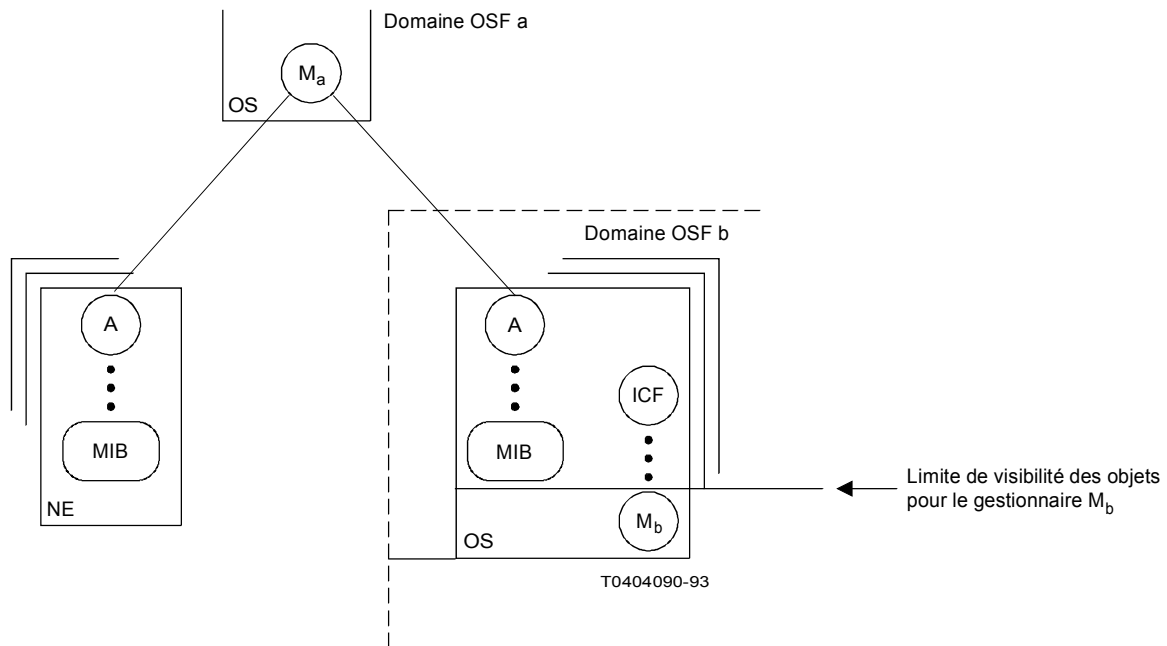


FIGURE V-2/M.3010

**Interactions physiques entre domaines de l'architecture LLA**

La fonction OSF du domaine immédiatement inférieur est aussi chargée de la gestion de ce domaine. Ce caractère récurrent est illustré par la figure V-2/M.3010. L'objectif ultime est la gestion des ressources réelles, représentées par les objets gérés (MO) (*managed objects*). Ainsi, le trajet de récurrence se termine quand la fonction OSF d'un domaine gère exclusivement des objets MO. Ces objets peuvent aussi être présents dans des domaines situés plus en amont sur le trajet de récurrence, où ils représentent des ressources physiques ou logiques comprises dans les limites du modèle du domaine.

Ces principes de mise en correspondance sont nécessaires seulement dans les cas où les points de référence situés entre les domaines sont concrétisés par des interfaces. En pareil cas, on pourrait avoir un dispositif comme celui illustré par la figure 10/M.3010.

**Références**

- [1] Recommandation X.700 du CCITT *Définition du cadre de gestion pour l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) pour les applications du CCITT.*
- [2] Recommandation M.3602 du CCITT *Application des principes de maintenance aux installations d'abonné du RNIS.*
- [3] Recommandation X.701 du CCITT *Aperçu général de la gestion de systèmes pour les applications du CCITT.*
- [4] Recommandation X.711 du CCITT *Spécification du protocole commun de transfert d'informations de gestion.*
- [5] Recommandation Q.811 du CCITT *Profils du protocole de couche inférieure pour l'interface Q3.*
- [6] Recommandation X.25 du CCITT *Interface entre équipement terminal de traitement de données (ETTD) et équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour terminaux fonctionnant en mode paquet et raccordés à des réseaux publics pour données par circuit spécialisé.*
- [7] Recommandation X.200 du CCITT *Modèle de référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT.*

- [8] ISO 7498 *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base (Addendum 1, série de Recommandations)*.
- [9] Recommandation Q.812 du CCITT *Profils des protocoles de couche supérieure pour l'interface Q3*.
- [10] Recommandation X.213 du CCITT (annexe A) [ISO 8348] *Adressage de la couche réseau*.
- [11] Recommandation M.3600 du CCITT *Principes de gestion des RNIS*.
- [12] Recommandation M.3020 du CCITT *Méthodologie pour la spécification des interfaces du RGT*.
- [13] Recommandation M.3200 du CCITT *Service de gestion RGT: description générale*.
- [14] Recommandation M.3400 du CCITT *Fonctions de gestion des réseaux de gestion des télécommunications*.
- [15] Recommandation M.3100 du CCITT *Modèle générique d'informations de réseau*.
- [16] Recommandation M.3180 du CCITT *Catalogue d'informations de gestion du RGT*.
- [17] Recommandation M.3300 du CCITT *Moyens de gestion des RGT présentés à l'interface F*.
- [18] Recommandations de la série Z.300 du CCITT *Langage homme-machine*.
- [19] Recommandation X.710 du CCITT *Définition du service commun de transfert d'informations de gestion pour les applications du CCITT*.
- [20] Recommandations de la série X.200 du CCITT *Interconnexion des systèmes ouverts: Modèle et notation. Définitions du service (Recommandations X.200 à X.219). Spécifications de protocole. Méthodologie des tests de conformité (Recommandations X.200 à X.290)*.

#### ANNEXE A

(à la Recommandation M.3010)

#### Liste alphabétique des abréviations utilisées dans la présente Recommandation

A/M	Agent/gestionnaire ( <i>agent/manager</i> )
AE	Entité d'application ( <i>application entity</i> )
AP	Processus d'application ( <i>application process</i> )
BML	Couche gestion commerciale ( <i>business management layer</i> )
CMIP	Protocole commun de transfert des informations de gestion ( <i>common management information protocol</i> )
CMIS	Service commun de transfert des informations de gestion ( <i>common management information service</i> )
CMISE	Élément de service commun de transfert des informations de gestion ( <i>common management information service element</i> )
DCF	Fonction de communication de données ( <i>data communication function</i> )
DCN	Réseau de communication de données ( <i>data communication network</i> )
ECC	Canal de communication encastrée ( <i>embedded communications channel</i> )
EML	Couche gestion d'élément ( <i>element management layer</i> )
EPR	Exploitation privée reconnue
HMA	Adaptation homme-machine ( <i>human machine adaptation</i> )
ICF	Fonction de conversion de l'information ( <i>information conversion function</i> )

LAN	Réseau local d'entreprise ( <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> )
MCF	Fonction de communication de messages ( <i>message communication function</i> )
MCF	Fonction de communication de gestion ( <i>management communication function</i> )
MD	Dispositif de médiation ( <i>mediation device</i> )
MF	Fonction de médiation ( <i>mediation function</i> )
MF-MAF	Fonction de médiation-fonction d'application de gestion ( <i>mediation function-management application function</i> )
MIB	Base d'information de gestion ( <i>management information base</i> )
MIS	Service d'information de gestion ( <i>management information service</i> )
MO	Objet géré ( <i>managed objects</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 gestion de réseau ( <i>network management layer</i> )
NSAP	Point d'accès au service réseau ( <i>network service access point</i> )
O	Facultatif ( <i>optional</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 system function-management application function</i> )
OSI	Interconnexion de systèmes ouverts ( <i>open system interconnection</i> )
OSIE	Environnement d'interconnexion des systèmes ouverts ( <i>open systems interconnection environment</i> )
PBX	Autocommutateur privé ( <i>private branch exchange</i> )
PF	Fonction de présentation ( <i>presentation function</i> )
QA	Adaptateur Q ( <i>Q adaptor</i> )
QAF	Fonction d'adaptateur Q ( <i>Q adaptor function</i> )
QAF-MAF	Fonction d'adaptateur Q-fonction d'application de gestion ( <i>Q adaptor function-management application function</i> )
RGT	Réseau de gestion de télécommunications
RNIS	Réseau numérique avec intégration des services
RSE	Environnement du système réel ( <i>real system environment</i> )
SMAE	Entité d'application de gestion de systèmes ( <i>systems management application entity</i> )

SMASE	Elément de service d'application de gestion de système ( <i>system management application service element</i> )
SMK	Connaissance de gestion partagée ( <i>shared management knowledge</i> )
SML	Couche gestion des services ( <i>service management layer</i> )
SS n° 7	Système de signalisation n° 7
STP	Point de transfert de signalisation ( <i>signal transfer point</i> )
VAS	Service à valeur ajoutée ( <i>value added service</i> )
VASP	Prestataire de service à valeur ajoutée ( <i>value added service provider</i> )
WSF	Fonction de poste de travail ( <i>workstation function</i> )



Imprimé en Suisse

Genève, 1993