



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

I.312 / Q.1201

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

(10/92)

**RÉSEAU NUMÉRIQUE AVEC INTÉGRATION
DES SERVICES (RNIS)**

I.312 (10/92)

**ASPECTS GÉNÉRAUX ET FONCTIONS
GLOBALES DU RÉSEAU,
INTERFACES USAGER-RÉSEAU RNIS**

Q.1201 (10/92)

**ARCHITECTURE DES RÉSEAUX
INTELLIGENTS: PRINCIPES**



Recommandation I.312 / Q.1201

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'études 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 I.312/Q.1201, élaborée par la Commission d'études XVIII, a été approuvée le 1^{er} octobre 1992 selon la procédure définie dans la Résolution n° 2.

NOTES DU CCITT

- 1) Dans cette Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation privée reconnue.
- 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	<i>Objectifs et description générale</i>	1
1.1	Réseau intelligent: justification, objectifs et domaine d'application.....	1
1.2	Définition du réseau intelligent.....	1
1.3	Evolution des Recommandations relatives aux réseaux intelligents.....	2
2	<i>Spécifications fonctionnelles du réseau intelligent</i>	4
2.0	Introduction.....	4
2.1	Spécifications du point de vue du service.....	5
2.2	Spécifications du point de vue du réseau	11
3	<i>Concept architectural du réseau intelligent</i>	19
3.1	Modèle conceptuel du réseau intelligent.....	20
4	<i>Cadre architectural à long terme du réseau intelligent</i>	26
4.1	Introduction.....	26
4.2	Modèle conceptuel de réseau intelligent.....	26
4.3	Structure architecturale	26
4.4	Considérations relatives au service.....	27
4.5	Bases techniques	28
	Annexe A – Liste alphabétique des abréviations utilisées dans la présente Recommandation	32

ARCHITECTURE DES RÉSEAUX INTELLIGENTS: PRINCIPES

(1992)

1 Objectifs et description générale

1.1 *Réseau intelligent: justification, objectifs et domaine d'application*

1.1.1 *Justification*

Le terme réseau intelligent (RI) décrit un concept architectural destiné à s'appliquer à tous les réseaux de télécommunication. Le RI vise à faciliter l'introduction de nouveaux services [télécommunications personnelles universelles (UPT) (*universal personal telecommunication*), réseau privé virtuel (RPV), libre-appel, etc.] grâce à une plus grande souplesse et de nouvelles capacités.

Les Recommandations sur les RI découlent de la volonté des prestataires de services de télécommunication de répondre d'une manière rapide, économique et différenciée aux besoins existants et potentiels de leur marché en matière de services. Ces prestataires cherchent également à améliorer la qualité et à réduire les coûts d'exploitation et de gestion des services dans les réseaux.

En outre, les technologies actuelles permettent d'introduire dans les réseaux de télécommunication un degré plus élevé d'«intelligence» et offrent plus de liberté pour répartir les fonctions intelligentes. Ainsi, la mobilité accrue qui résulte de la miniaturisation des composants électroniques permet une meilleure répartition des fonctions dans et entre les réseaux des différents prestataires de services. Parmi les facteurs qui contribuent à développer cette intelligence, on peut citer notamment les progrès réalisés dans la transmission et la commutation numériques, la signalisation par canal sémaphore, le traitement réparti des données, la gestion de base de données et les systèmes experts.

1.1.2 *Objectifs du réseau intelligent*

Le réseau intelligent doit permettre l'introduction de capacités supplémentaires facilitant la fourniture de services dans un environnement multivendeurs avec indépendance de mise en œuvre des services et des réseaux. L'indépendance de mise en œuvre des services permet aux prestataires de services de définir leurs propres services indépendamment des développements en matière de services réalisés par les fournisseurs d'équipements.

L'indépendance de mise en œuvre des réseaux permet aux exploitants de réseaux de répartir les fonctions et les ressources dans leurs réseaux et de les gérer efficacement indépendamment des développements en matière de réseaux réalisés par les fournisseurs d'équipements.

1.1.3 *Domaine d'application*

Types de réseaux: le concept de RI est applicable à une grande diversité de réseaux, notamment au réseau téléphonique public commuté (RTPC), au réseau mobile, au réseau public pour données à commutation par paquets (RPDCP) et au réseau numérique avec intégration des services à bande étroite (RNIS-BE) ou réseau numérique avec intégration des services à large bande (RNIS-LB).

Types de services: le RI permet d'assurer une grande diversité de services, notamment les services complémentaires; il utilise les services supports existants et futurs (tels ceux définis dans le cadre du RNIS-BE et du RNIS-LB).

1.2 *Définition du réseau intelligent*

Le **réseau intelligent** est un concept architectural relatif à l'exploitation et à la fourniture de nouveaux services bénéficiant de multiples caractéristiques:

- large utilisation des techniques de traitement de l'information;
- utilisation efficace des ressources du réseau;
- modularité et possibilité de réutilisation des fonctions du réseau;

- création et mise en œuvre de services intégrés à l'aide de fonctions du réseau modulaires réutilisables;
- souplesse d'attribution de fonctions du réseau aux entités physiques;
- portabilité des fonctions du réseau entre les entités physiques;
- communication normalisée entre les fonctions du réseau par l'intermédiaire d'interfaces indépendantes du service;
- contrôle par l'abonné au service¹⁾ de certains attributs du service propres aux abonnés;
- contrôle par l'utilisateur du service²⁾ de certains attributs du service propres aux utilisateurs;
- gestion normalisée de la logique de service.

1.3 *Evolution des Recommandations relatives aux réseaux intelligents*

La normalisation devrait se faire par étapes. En effet, il faudra de nombreuses années pour spécifier et mettre en place des réseaux qui répondent à tous les objectifs de l'architecture cible de RI. Par ailleurs, en tant que concept architectural nouveau, le RI doit en outre être introduit en partant des réseaux existants et des Recommandations en vigueur.

De plus, les objectifs du RI (perspectives à long terme) évolueront, réfléchissant les expériences d'exploitation, les nouvelles avancées technologiques et l'évolution du marché.

Pour que cette évolution soit progressive, les Recommandations relatives aux réseaux intelligents devraient garantir:

- la compatibilité amont à chaque phase de l'évolution, et
- l'ouverture en aval aux perspectives d'évolution à long terme.

La compatibilité amont implique en particulier le maintien de la validité des Recommandations antérieures dans une nouvelle phase.

1.3.1 *Considérations générales relatives au processus de normalisation*

La figure 1 montre comment les différents aspects du processus de normalisation sont liés; elle distingue:

- la conceptualisation et la modélisation du RI qui sont influencées par les Recommandations existantes sur les réseaux; et
- la projection de ces concept et modèles dans le long terme et leur application aux Recommandations aux phases intermédiaires (Recommandations transitoires sur le RI).

Elle précise également l'influence sur les Recommandations transitoires sur le RI des Recommandations actuelles sur les réseaux et des perspectives à long terme.

1.3.2 *Domaines couverts par les Recommandations*

Il est possible de déduire les grandes lignes des Recommandations à partir du processus de normalisation décrit ci-dessus. Ces Recommandations se rapportent à trois domaines fondamentaux:

1.3.2.1 *Domaine n° 1 – Conceptualisation architecturale et modélisation du RI*

Ce domaine englobe la conceptualisation du RI, les techniques de modélisation et autres outils de conception de réseau ainsi que les résultats de la mise au point de l'architecture cible du RI. Ce domaine est traité dans les Recommandations de la série I.320/Q.120Y.

1.3.2.2 *Domaine n° 2 – Planification et définition des phases de transition du RI*

On précise ici des directives qui permettent de passer, d'une manière appropriée, de la structure technologique existante à une infrastructure cible de RI. Pour chaque phase, il est nécessaire de déterminer la fonctionnalité des services (par exemple, s'il faut inclure ou non des capacités de création de services pour l'utilisateur) et les contraintes technologiques (par exemple, utilisation du canal D pour les services à commutation par paquets du RNIS). Ce domaine est traité dans les Recommandations de la série Q.1200.

¹⁾ Un abonné au service (client) est une personne ou une entité desservie par un prestataire de services et qui est responsable du paiement des frais dus à ce prestataire de services.

²⁾ Un utilisateur de service est une personne qui a accès à ce service et qui l'utilise.

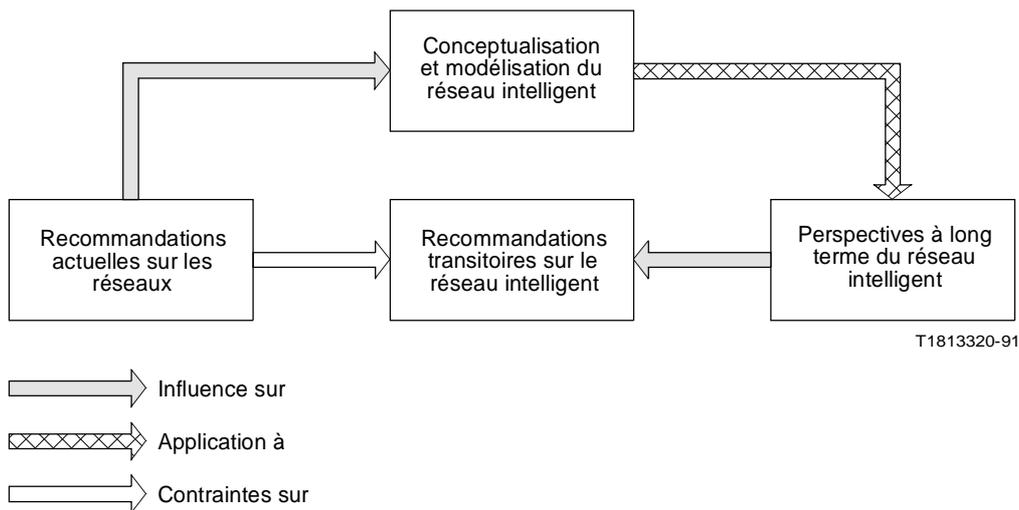


FIGURE 1
Relation entre les aspects du processus de normalisation

1.3.2.3 Domaine n° 3 – Architecture et interfaces du RI pour chaque phase

Dans ce domaine, on donne les spécifications nécessaires à la mise en œuvre de l'équipement du RI, des interfaces, etc. Pour chaque phase, un ensemble évolutif de Recommandations sera établi. Ce domaine est traité dans les Recommandations de la série Q.12xy ($1 \leq x \leq 9, 2 \leq y \leq 9$).

Les relations entre ces trois domaines sont indiquées sur la figure 2.

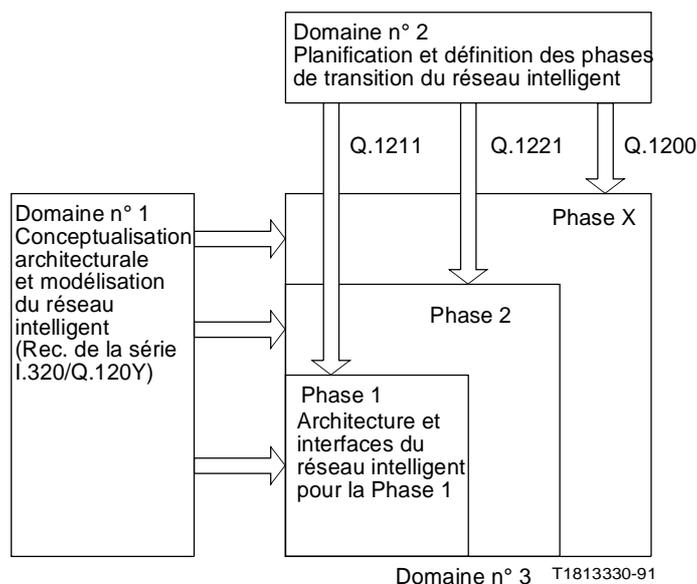


FIGURE 2
Domaines couverts par les Recommandations

1.3.3 Normalisation par étapes et définition des ensembles de capacités

Les ensembles de capacités (CS) (*capability sets*) sont définis comme des ensembles de capacités du RI qui doivent être normalisés et pour lesquels les Recommandations seront programmées pour une phase d'évolution particulière.

L'ensemble de capacités à long terme (LTCS) (*long-term capability set*) est l'ensemble des capacités pour l'architecture cible du RI.

L'ordonnancement des ensembles de capacités est représenté sur la figure 3. La figure indique également la relation qui existe entre les domaines précédemment définis et la définition de chaque ensemble de capacités.

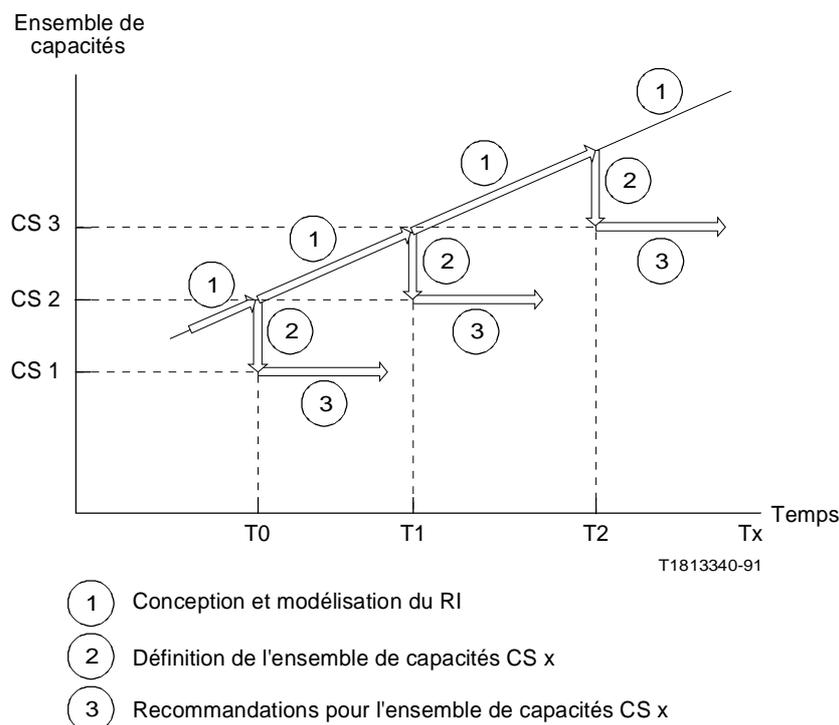


FIGURE 3
Ordonnancement des ensembles de capacités

2 Spécifications fonctionnelles du réseau intelligent

2.0 Introduction

Les spécifications fonctionnelles des RI sont dictées par la nécessité de répondre simultanément aux besoins:

- des clients (spécifications des services), et
- des exploitants de réseau (spécifications des réseaux).

Un usager du service est une entité externe au réseau qui en utilise les services. Un service est ce qui est offert par une Administration à ses clients pour répondre à un besoin en matière de télécommunication. Une partie du service utilisé par les clients peut être fournie ou gérée par d'autres clients du réseau.

Les spécifications du service permettront d'identifier les services spécifiques offerts au client. Ces capacités de service sont également appelées services (de télécommunication). Les spécifications de réseau englobent la possibilité de créer, de mettre en place, d'exploiter et d'entretenir des capacités de réseau pour assurer des services. La catégorisation des spécifications de service en fonction des spécifications de réseau est représentée schématiquement sur la figure 4.

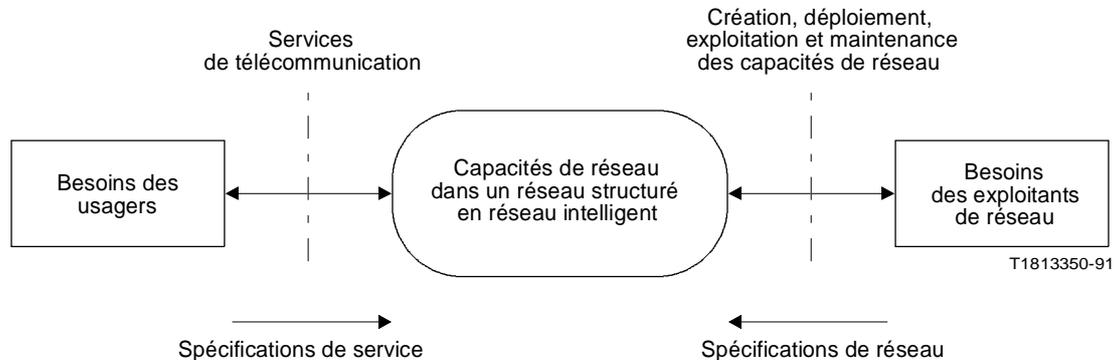


FIGURE 4
Spécifications de service en fonction des spécifications du réseau

On peut identifier les spécifications de service et de réseau pour les domaines suivants de capacités de service/réseau: création de services, gestion de services, gestion de réseaux, traitement de services et interfonctionnement de réseaux.

- *Création de services*: activité par laquelle des services complémentaires sont créés en passant par une phase de spécification, une phase de réalisation et une phase de vérification.
- *Gestion de services*: activité permettant d'assurer l'exploitation satisfaisante d'un service et la gestion des informations relatives à l'utilisateur/au client et/ou à l'opérateur du réseau. La gestion de services peut servir de support aux processus suivants: création du service, fourniture du service, commande du service, facturation et surveillance du service.
- *Gestion du réseau*: activité permettant d'assurer l'exploitation satisfaisante d'un réseau structuré en RI.
- *Traitement du service*: il s'agit du traitement des appels de base et des services complémentaires qui consiste à exécuter des fonctions du réseau d'une manière coordonnée, en série et/ou en parallèle, de telle sorte que les services de base et les services complémentaires soient assurés aux clients.
- *Interfonctionnement de réseaux*: processus par lequel plusieurs réseaux (RI-RI, RI-Non-RI) coopèrent pour assurer un service.

La figure 5 donne une vue générale de ces domaines de capacités, en indiquant notamment leur relation avec les spécifications de service et de réseau. Les capacités d'interfonctionnement du réseau ne sont pas indiquées sur cette figure car elles sont indirectement contenues dans les autres domaines de capacités.

2.1 Spécifications du point de vue du service

2.1.1 Spécifications générales

Les spécifications suivantes peuvent également s'appliquer aux réseaux existants, elles sont indiquées ici pour souligner leur importance lors de la définition de l'architecture de RI:

- il doit être possible d'accéder aux services par l'interface usager-réseau habituelle [services téléphoniques ordinaires (POTS) (*plain old telephone service*) ou RNIS par exemple];
- il doit être possible d'accéder aux services couvrant des réseaux multiples;

- il doit être possible de demander un service appel par appel ou pendant une certaine période de temps; dans ce dernier cas, le service peut être désactivé à la fin de cette période;
- il doit être possible d'assurer une certaine forme de contrôle d'accès à un service;
- il doit être facile de définir et d'introduire des services;
- il doit être possible d'assurer des services à deux ou plusieurs correspondants;
- il doit être possible de consigner l'utilisation des services dans le réseau (surveillance des services, essais, informations relatives à la qualité, taxation);
- il doit être possible d'assurer des services qui exigent l'utilisation de fonctions dans plusieurs réseaux;
- il doit être possible d'exercer un contrôle sur les interactions entre différentes demandes du même service.

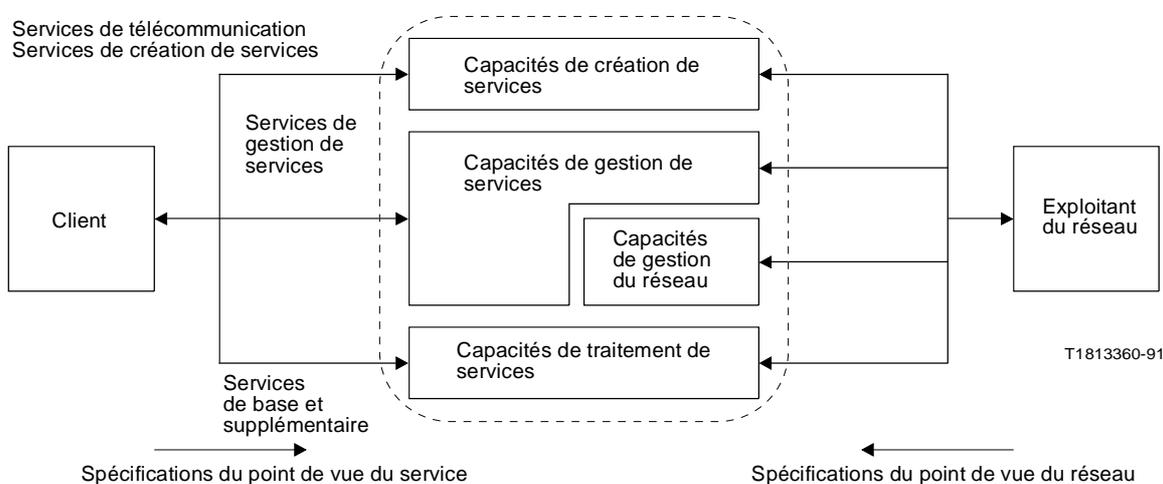


FIGURE 5
Capacités de réseau dans un réseau structuré en RI

2.1.2 Création de services

Il est possible d'offrir au client un sous-ensemble des capacités de création de services utilisées par l'exploitant du réseau (voir le § 2.2.2). Les spécifications du service de création de services concernent les capacités de réseau utilisées par les exploitants de réseaux pour offrir des services de création de services aux usagers. Cette relation est représentée schématiquement figure 6.

2.1.3 Gestion de services

Les spécifications du service pour la gestion de services concernent les capacités de réseau nécessaires pour assurer, du point de vue du client, des services de gestion de services aux clients. Cette relation est représentée schématiquement figure 7.

Un sous-ensemble des capacités de gestion de services utilisées par l'exploitant du réseau peut être offert aux usagers.

2.1.3.1 Gestion de service pendant la phase de mise en place

Pour complément d'étude.

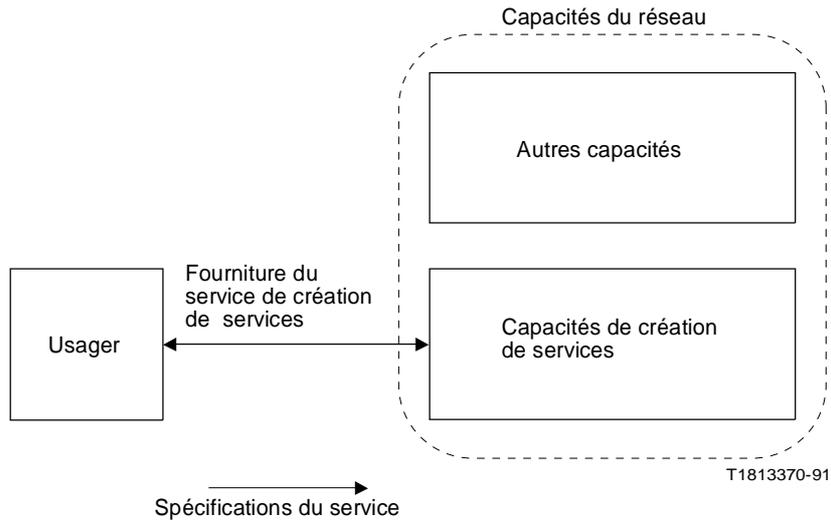


FIGURE 6
Spécifications de service pour la création de services

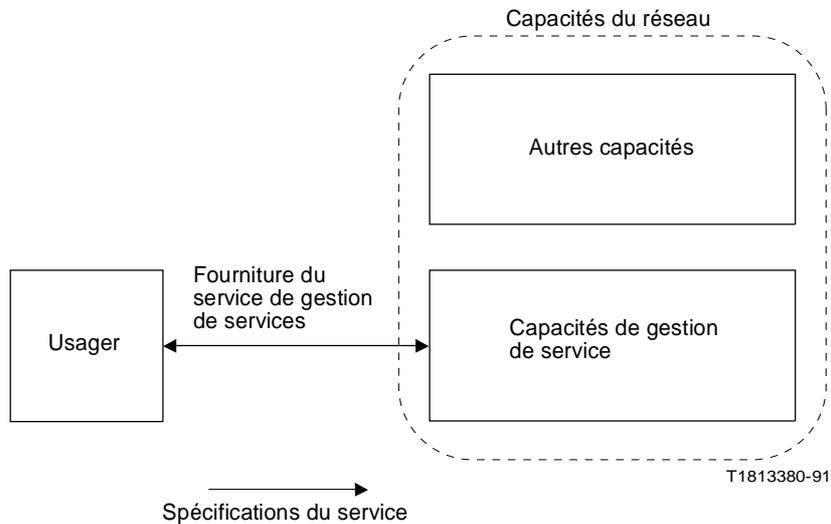


FIGURE 7
Spécifications du service de gestion de services

2.1.3.2 Gestion de service pendant la phase de mise à disposition

La mise à disposition d'un service est l'activité qui consiste à implanter un certain nombre de fonctions dans le réseau pour réaliser un service pour un client donné, puis à le personnaliser avant de l'activer une première fois. Une fois mis à disposition, le service du client est géré.

2.1.3.3 Gestion du service pendant sa phase d'utilisation

Cette activité recouvre:

- l'activation, la désactivation, la maintenance et la personnalisation du service après sa mise à disposition;
- l'activation du service consiste à rendre le service utilisable par un client donné (par exemple, renvoi d'appel automatique);
- la personnalisation du service consiste à fixer les paramètres du service appropriés pour faire en sorte que le service réponde aux besoins particuliers de l'utilisateur (par exemple, fixation du pourcentage de distribution d'appels);
- la taxation consiste essentiellement à recueillir des données sur l'utilisation du service et à établir des rapports pour la facturation, à la demande ou automatiquement. Elle comprend la modification des taxes dans le cadre d'accords avec un exploitant de réseau. Elle consiste aussi à établir des rapports et préparer des données de facturation personnalisés afin que le client puisse les consulter;
- la surveillance du service consiste à recueillir et à accumuler des données statistiques sur un service donné en vue de déterminer la qualité du service et d'adapter l'exploitation aux conditions existantes. Les données peuvent être également utilisées dans le processus de création de services pour s'assurer que la qualité d'un service complémentaire mis en œuvre dans un RI répond aux conditions prescrites.

2.1.4 Traitement de services

Les spécifications du service de traitement de services concernent les capacités de réseau nécessaires à la fourniture, du point de vue du client, par un réseau structuré en RI du service de base et des services complémentaires. Le traitement d'une demande de services est représenté schématiquement figure 8.

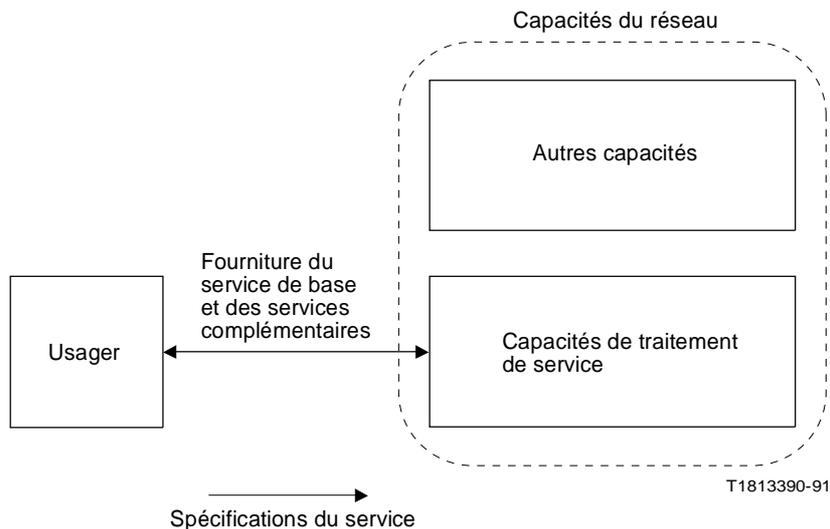


FIGURE 8
Spécifications du service de traitement de services

Le RI est avant tout un concept de réseau destiné à optimiser la création, la mise en place et la gestion de services complémentaires qui viennent compléter les services de base. En ce qui concerne la mise à disposition des services de base et des services complémentaires, le concept de RI est «transparent» pour le client, c'est-à-dire que le

client n'a pas à savoir si un service est assuré par un RI ou non. Cette «transparence» implique essentiellement que, pour le client, aucune spécification de traitement du service ne fasse explicitement référence au RI. Néanmoins, le RI doit être capable d'assurer une large gamme de services de base et de services complémentaires. Des spécifications de traitement de services peuvent être établies pour les capacités suivantes:

- capacités du service, nécessaires pour prendre en charge une large gamme de services de base et de services complémentaires;
- capacités d'accès, nécessaires pour établir une interface avec le réseau et accéder aux services.

La relation entre les capacités du service et les capacités d'accès est représentée figure 9.

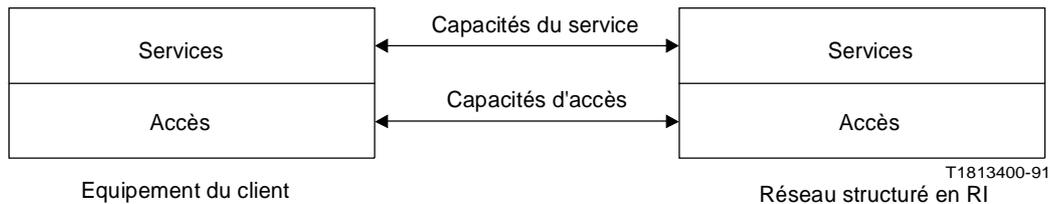


FIGURE 9
Capacités du service et capacités d'accès

2.1.4.1 Capacités du service

Les spécifications relatives aux capacités du service résultent directement des services à assurer par le réseau. Les capacités du service sont liées aux services de base (services supports et téléservices), notamment aux services complémentaires qui peuvent compléter ces services de base. Comme indiqué ci-dessus, le RI est essentiellement un concept de réseau qui s'applique à la mise en œuvre (création, mise en place, etc.) de services complémentaires. Étant donné que les services complémentaires ne peuvent être assurés que conjointement avec les services de base, il est nécessaire de définir pour quels services de base le concept de RI peut être appliqué. À cet égard, le concept de RI peut être appliqué à la mise en œuvre de services complémentaires pour les services de base suivants:

- a) *services supports*:
 - service en mode circuits sans restriction (divers débits binaires);
 - service vocal en mode circuits;
 - service audiofréquence en mode circuits;
 - services de données à commutation par paquets;
 - services de données à commutation de circuits;
 - autres services supports;
- b) *téléservices*:
 - téléphonie;
 - télécopie;
 - vidéotex;
- c) *services interactifs à large bande*:
 - services conversationnels;
 - services de messagerie;
 - services d'extraction de données;

d) *services de distribution à large bande:*

- services de distribution sans commande de présentation individuelle de l'utilisateur;
- services de distribution avec commande de présentation individuelle de l'utilisateur;
- autres téléservices.

En ce qui concerne la fourniture de services complémentaires, le réseau doit assurer des fonctions du réseau indépendantes du service de manière à faciliter l'introduction rapide de services.

2.1.4.2 *Capacités d'accès*

Afin de pouvoir utiliser un service donné, le client doit disposer de moyens d'accès au(x) réseau(x) qui assure(nt) le service. Cependant, pour le client, la seule chose qui importe est le service et non les moyens d'accès spécifiques qui le relient physiquement au réseau. Ainsi, il devra être possible d'avoir accès à un service réseau privé virtuel (RPV) par différents moyens d'accès: interfaces RNIS, interfaces téléphoniques classiques, interfaces de service mobiles, etc. Dans ce cas, le service RPV peut s'étendre sur plusieurs réseaux avec différentes techniques d'interface. Il sera également nécessaire de prévoir des moyens d'accès par l'intermédiaire de sous-réseaux non-RI (voir la figure 10). Dans le cas d'une multiplicité de moyens d'accès à un service, on observera qu'un moyen d'accès donné peut imposer des contraintes techniques, opérationnelles ou réglementaires au service assuré.

Lorsqu'un service fait intervenir plusieurs réseaux, il faudra prévoir des moyens d'interfonctionnement des différents réseaux afin que le service puisse s'étendre à tous les réseaux. Les spécifications relatives aux capacités d'interfonctionnement des réseaux sont détaillées au § 2.2.6.

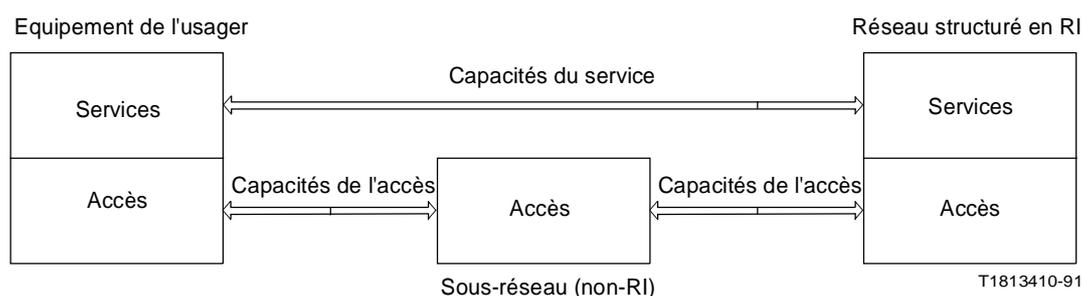


FIGURE 10
Accès aux services par l'intermédiaire de sous-réseaux (non-RI)

Pour assurer la liberté d'accès aux services, il faut qu'il existe un degré suffisant d'indépendance entre les capacités de service, d'une part, et les capacités d'accès, d'autre part. Les capacités d'accès suivantes sont prévues pour le RI:

- a) réseaux du service fixe:
 - accès RTPC;
 - accès RNIS;
 - accès RPDCP;
- b) accès aux réseaux privés;
- c) réseaux du service mobile:
 - accès au réseau mobile terrestre public (RMTP);
- d) réseaux à large bande:
 - accès en mode de transfert asynchrone (ATM) (*asynchronous transfer mode*);
 - accès en mode de transfert synchrone (STM) (*synchronous transfer mode*).

2.1.5 Interfonctionnement pour les services

L'interfonctionnement pour les services se rapporte aux caractéristiques particulières d'un service donné lorsque ce service est assuré en partie dans un réseau de type RI et en partie dans un réseau non-RI ou, pour certains types d'exploitation, lorsque ce service emprunte plusieurs RI.

2.2 Spécifications du point de vue du réseau

2.2.1 Spécifications générales

Les spécifications générales exigées au niveau du réseau sont les suivantes (pour de plus amples détails voir les paragraphes spécifiques):

- il doit être possible de passer, d'une manière pratique, souple et au moindre coût, de la configuration de réseau existante à la configuration de réseau cible;
- il doit être possible de réduire les redondances entre des fonctions du réseau implantées dans les entités physiques;
- il doit être possible d'attribuer de manière souple des fonctions du réseau aux entités physiques;
- il est nécessaire de disposer de protocoles de communication offrant une certaine souplesse d'attribution des fonctions;
- il doit être possible de créer de nouveaux services à partir des fonctions du réseau d'une manière efficace en termes de coût et de temps;
- il doit être possible de garantir l'intégrité du réseau lors de l'introduction d'un nouveau service;
- il doit être possible de gérer les éléments et les ressources du réseau de telle sorte que la qualité du service et la qualité de fonctionnement du réseau puissent être garanties.

2.2.2 Création de services

Les spécifications exigées au niveau du réseau pour la création de services s'appliquent aux capacités du réseau nécessaires, du point de vue de l'exploitant du réseau, à la création de nouveaux services complémentaires. Cette relation est représentée schématiquement figure 11.

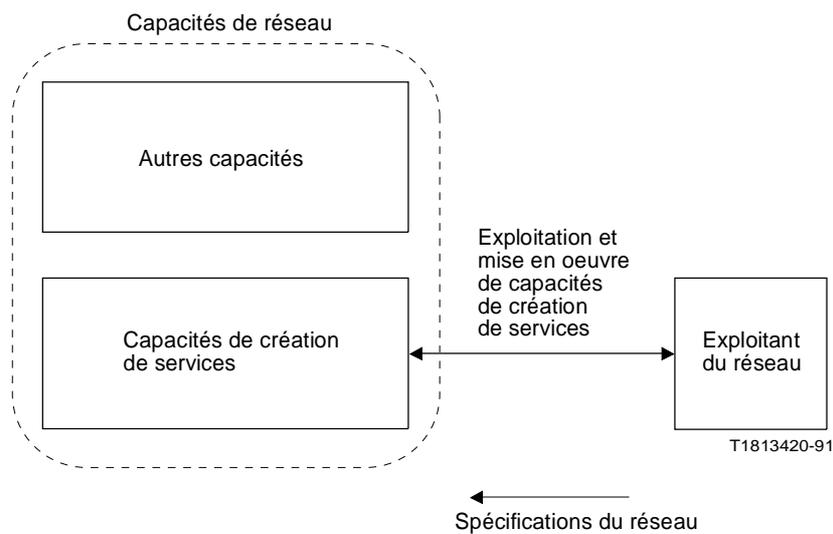


FIGURE 11
Spécifications exigées au niveau du réseau pour la création de services

La création de (nouveaux) services est un processus qui comporte plusieurs étapes successives, à savoir:

- la spécification;
- la réalisation;
- la vérification.

La spécification du service, première étape du processus de création d'un service, inclut des tâches telles que les spécifications descriptives détaillées du service, l'analyse fonctionnelle, la production et la vérification d'une spécification du service et l'élaboration d'une représentation structurée de haut niveau. Cette étape se traduit essentiellement par une spécification du service et par une représentation structurée de haut niveau qui contiennent suffisamment de détails pour pouvoir passer aux étapes suivantes (réalisation et vérification).

La réalisation du service est l'étape par laquelle on passe d'une représentation structurée de haut niveau à une conception détaillée et structurée des logiciels, puis aux opérations nécessaires à la concrétisation de cette conception: élaboration des modules de logiciel, définition des données, etc. Le principal résultat de cette étape est le logiciel correspondant au service et la documentation associée qui permettent de passer à l'étape de vérification rigoureuse du service.

La vérification du service est l'étape du processus de création de services où on soumet le logiciel de service (y compris la documentation associée) à des essais rigoureux pour vérifier que le service est entièrement conforme à la spécification. Le principal résultat de cette étape est donc le logiciel du service et la documentation associée validés et l'on peut ensuite passer à l'étape de mise en place du service.

La création de nouveaux services, indépendamment de la configuration ou du type de réseau, sera facilitée par l'utilisation de modules logiciels indépendants des services.

L'environnement de création des services devra offrir des outils, des techniques, des procédures et des langages (langage de spécification par exemple) efficaces et indépendants du mode de réalisation du service, à même d'assurer le support au processus de création de la logique du service. Les exploitants de réseau peuvent décider d'offrir un sous-ensemble des fonctions de création de services aux usagers du service.

Il est nécessaire de normaliser la représentation de la logique des services en recourant à des appels fonctionnels normalisés [interface de programmation d'application (API) (*application programming interface*)] aux capacités du RI.

Afin de garantir la sécurité et l'intégrité des réseaux ainsi que l'intégrité de chaque service créé, il est nécessaire de définir l'ensemble des capacités du RI accessibles au moment de la création de services. On recense ainsi les interactions non utiles ou inutilisées entre le service et les accès aux capacités du réseau.

Chaque service peut être représenté par différents types de logiques du service. Ces logiques peuvent être classées selon certaines caractéristiques, en fonction de leur type d'utilisation. Leur réalisation doit être indépendante du service, de la configuration de réseau et du type de réseau (par exemple, RTPC, RNIS, RMTP). Le meilleur moyen d'y parvenir est d'utiliser des modules logiciels indépendants du service. Ces modules sont combinés à l'aide d'instructions de programmation séquentielles et conditionnelles en utilisant des langages de programmation donnés.

Etant donné qu'on peut classer les logiques de service d'après leur utilisation, on peut classer de même les modules logiciels correspondant aux logiques du service.

On trouvera ci-après des exemples de l'utilisation de la logique des services:

- logique du service pour les aspects exécution du service (par exemple, logique de traitement du service, logique statistique, logique de base de données, logique de taxation);
- logique du service pour les aspects gestion du service (par exemple, logique statistique, logique de taxation, logique de base de données, logique liée aux données du service, logique liée aux données d'utilisateur).

2.2.3 *Gestion de services*

Les spécifications du réseau requises pour la gestion des services se rapportent aux capacités de réseau nécessaires, du point de vue de l'exploitant de réseau, pour assurer la bonne exploitation des services. Cette relation est représentée schématiquement figure 12.

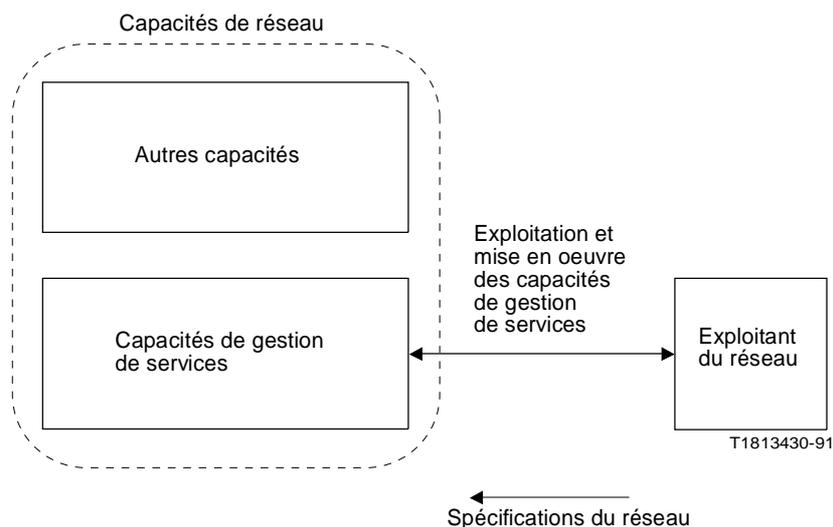


FIGURE 12
Spécifications du réseau pour la gestion de services

2.2.3.1 *Gestion du service pendant la phase de mise en place*

Cette activité englobe premièrement la mise en place limitée du service aux fins d'essais; si les essais sont concluants, on passe aux opérations suivantes:

- chargement de la logique du service, de la logique de gestion, etc., dans les éléments de réseau appropriés, et
- activation de la logique du service.

2.2.3.2 *Gestion du service durant la phase de mise à disposition*

Cette activité fait intervenir un certain nombre d'opérations comme la création du profil de service du client dans la logique du service et l'activation du service pour le client. A cet effet, il peut être nécessaire d'initialiser des conditions de déclenchement et de créer le profil du service de l'usager dans la logique du service.

2.2.3.3 *Gestion du service pendant la phase d'utilisation*

- Contrôle du service: les clients ont la possibilité de modifier des paramètres de commande de leur service. De telles commandes concerneraient par exemple l'établissement de listes ou de règles de sélection applicables à l'acheminement des communications en fonction de l'heure ou du jour de la semaine.
- Validation: les données introduites par le client doivent être validées lorsqu'il est nécessaire de s'assurer par exemple, que le client est autorisé à modifier des paramètres et que les paramètres ainsi modifiés sont valides.
- Taxation: dans un RI, il peut être nécessaire de prévoir plusieurs modes de taxation, par exemple, un tarif forfaitaire et un tarif en fonction de l'utilisation. La taxation en fonction de l'utilisation peut ne pas dépendre uniquement de la durée, mais aussi des ressources mobilisées dans le réseau pour assurer le service. Dans ce dernier cas, le tarif appliqué peut être «indépendant du service» dans le sens où il est calculé à partir du coût des ressources du réseau et non de la valeur que le service en question représente pour le client.

La supervision du service peut être manuelle ou automatique. Les opérations types en mode manuel comprennent les interrogations pour obtenir des informations d'état ou des informations sur la configuration du réseau.

Les données collectées automatiquement peuvent concerner la charge de trafic ou d'autres données de performance. La supervision automatique fait intervenir plusieurs opérations:

- programmation des mesures (domaines de mesures, périodicité de la collecte des données pour chaque mesure, format et périodicité des rapports, etc.);
- collecte et validation des données nécessaires aux programmes de mesure;
- formatage et remise des rapports conformément à la demande.

2.2.4 Gestion du réseau

Les spécifications du réseau pour la gestion de réseau se rapportent aux capacités du réseau nécessaires, du point de vue de l'exploitant du réseau, pour assurer le bon fonctionnement d'un réseau de type RI. Cette relation est représentée schématiquement figure 13.

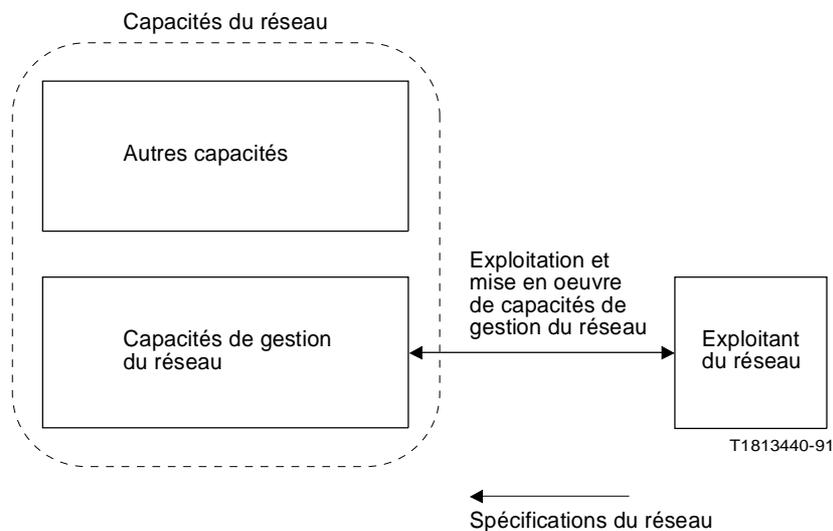


FIGURE 13

Spécifications du réseau pour la gestion de réseau

Les caractéristiques requises des réseaux de types RI et non-RI pour la gestion des réseaux ne sont pas fondamentalement très différentes. Les fonctions d'application du réseau de gestion des télécommunications (RGT) conviennent aussi bien aux RI qu'aux réseaux non-RI. Ainsi, on peut adopter l'organisation suivante pour les capacités de gestion (voir la Recommandation M.30):

- 1) gestion de la performance:
 - surveillance de la performance;
 - gestion du trafic et gestion du réseau;
 - observations concernant la qualité du service;
- 2) gestion des dérangements (ou de la maintenance):
 - surveillance des alarmes;
 - localisation des pannes;
 - essais;

- 3) gestion de la configuration:
 - mise à disposition;
 - état et contrôle;
 - installation;
- 4) gestion de la comptabilité;
- 5) gestion de la sécurité.

D'autres fonctions d'application peuvent être nécessaires dans le cas du réseau intelligent.

2.2.5 Traitement du service

Les spécifications du réseau pour le traitement du service se rapportent aux capacités de réseau nécessaires, du point de vue de l'exploitant du réseau, pour la fourniture des services de base et des services complémentaires par un réseau de type RI. Cette relation est représentée schématiquement figure 14.

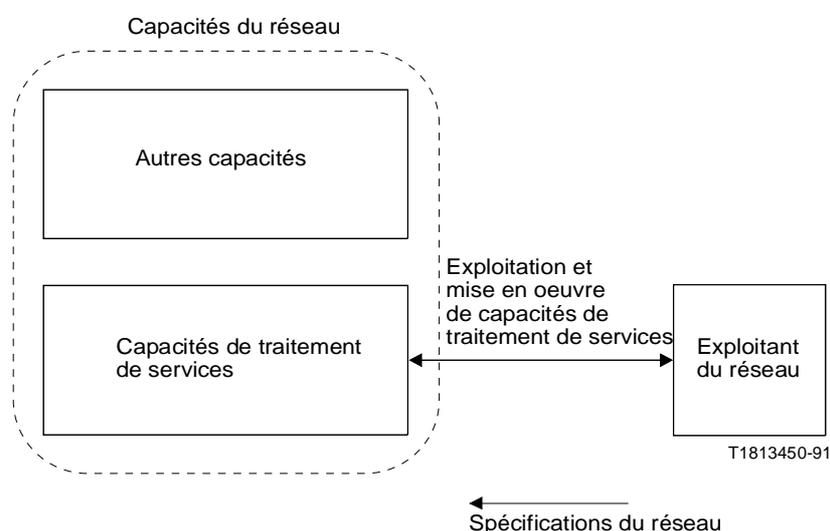


FIGURE 14

Spécifications requises par le réseau pour le traitement des services

Les principales spécifications requises par le réseau pour le traitement des services, résultent de l'incapacité des exploitants de réseaux non-RI traditionnels à créer et mettre en place rapidement de nouveaux services complémentaires. Pour remédier à cette situation, le RI vise:

- la mise en œuvre rapide des services grâce à des fonctions du réseau réutilisables;
- la modularisation des fonctions du réseau;
- la communication normalisée entre les fonctions du réseau par l'intermédiaire d'interfaces indépendantes du service.

Pour mieux comprendre comment le RI peut permettre d'atteindre l'objectif de mise en œuvre rapide des services, on établit une comparaison générale entre les traitements des services traditionnels de type non-RI (ne répondant pas aux objectifs précités) et le traitement nouvellement exigé des services du RI (répondant aux objectifs précités). Ces deux cas sont illustrés par un modèle de traitement des services non-RI et un modèle de traitement des services RI.

2.2.5.1 *Modèle de traitement des services non-RI*

Le schéma type simplifié d'un modèle de traitement des services non-RI est représenté figure 15.

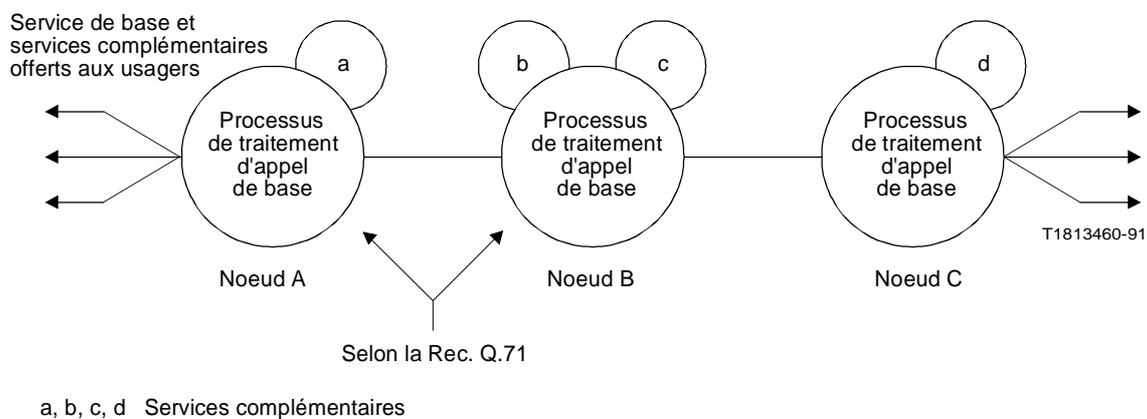


FIGURE 15
Modèle de traitement des services non-RI

2.2.5.2 *Modèle de traitement des services RI*

Le schéma d'un modèle, souhaitable, de traitement des services RI est représenté figure 16.

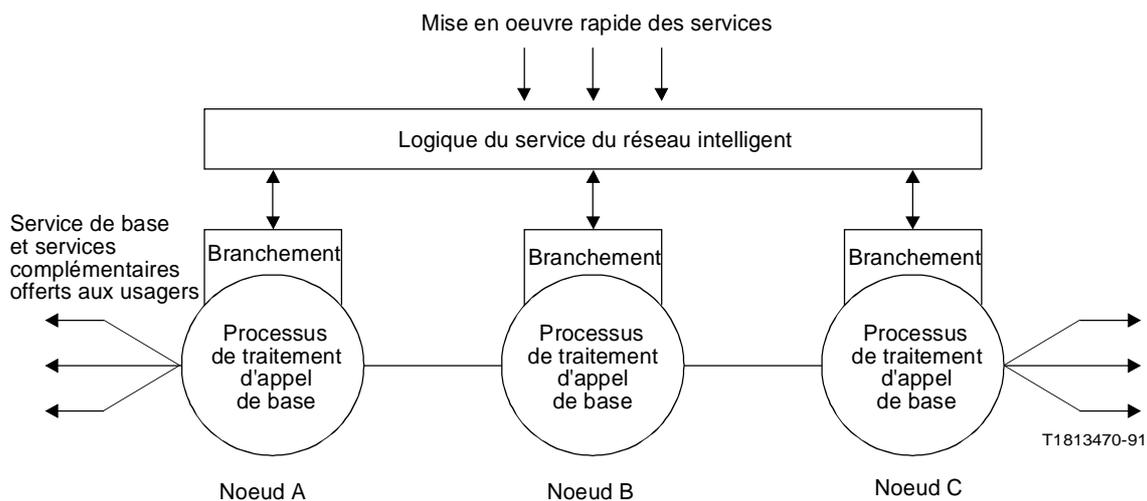


FIGURE 16
Modèle de traitement des services du réseau intelligent

Les trois principaux éléments de ce modèle sont les processus d'appel de base, les branchements qui permettent aux processus d'appel de base d'interagir avec la logique de service RI et la logique de service RI qui peut être «programmée» pour implanter de nouveaux services complémentaires. Pour ces trois éléments, on appliquera les principes essentiels suivants:

- le processus d'appel de base doit être accessible dans tout le réseau; il est conçu pour assurer, avec une qualité de fonctionnement optimale, des services qui n'exigent pas de spécifications particulières. Pour plus de souplesse dans le traitement des services, il faut modulariser le processus d'appel de base en sous-processus indépendants du service de telle manière que ceux-ci puissent être exécutés d'une manière autonome (sans intervention extérieure lors de l'exécution);
- des branchements doivent être ajoutés au processus d'appel de base pour former des liaisons entre les divers sous-processus d'appel de base et la logique du service. Ces branchements peuvent déclencher une session d'interaction avec la logique du service RI. A cet effet, il faut vérifier constamment s'il apparaît, dans le processus d'appel de base, des conditions dans lesquelles il faut déclencher une session d'interaction avec la logique du service RI. Lors d'une session d'interaction, le processus d'appel de base peut être temporairement suspendu;
- la logique du service RI fait appel à un environnement logiciel programmable qui doit être mis au point pour permettre la mise en place rapide de nouveaux services complémentaires. De tels services complémentaires peuvent être créés au moyen de «programmes» contenant la logique du service RI. La logique du service RI peut, par l'intermédiaire des fonctions de branchements, interagir avec le processus d'appel de base. Ainsi, la logique du service RI peut commander les sous-processus du processus d'appel de base et leur séquençement.

Ainsi, en changeant la logique au point de commande du service et en modifiant les données relatives au réseau, il est possible d'implanter directement un nouveau service faisant appel aux capacités existantes du réseau.

En outre, la logique du service RI peut décider de mettre fin à une session d'interaction avec le processus d'appel de base. Le processus d'appel de base reprendra ensuite son cours, comme indiqué par la logique du service RI. Pour permettre l'implantation rapide des services, la logique du service RI doit disposer d'une vue logique des ressources du réseau qui constituent le processus d'appel de base et les fonctions (spécialisées) complémentaires du réseau;

- pour le traitement des services:
 - il doit être possible de répartir les ressources entre les services d'une manière bien équilibrée;
 - il doit être possible pour des services assurés par le RI de partager des ressources avec des services non assurés par le RI;
 - il doit être possible d'assurer différents modes de gestion des données relatives aux ressources sur la base des éléments intégrés existants;
 - il doit être possible d'introduire des ressources spécifiques aux services assurés par le RI.

2.2.5.3 *Conséquences pour la modélisation des appels dans une architecture de réseau intelligent*

Dans le cadre des activités nécessaires pour définir une architecture RI, y compris les éléments du réseau de cette architecture, il est nécessaire d'élaborer un modèle d'appel décrivant le comportement en temps réel des capacités de commande d'appel pour la mise en œuvre de services de base et de services complémentaires. Pour rester conforme au modèle de traitement des services RI décrit ci-dessus, le modèle d'appel RI doit:

- spécifier les services de base pris en charge par le modèle;
- modéliser les processus d'appel de base (chaque service de base peut nécessiter son propre processus d'appel de base RI);
- décrire les mécanismes de déclenchement (branchements) qui permettent au processus d'appel de base RI d'interagir avec la logique du service;
- donner une vue logique (du point de vue de la logique du service) des fonctions de traitement d'appel et des ressources du réseau, permettant ainsi l'implantation rapide des services;
- spécifier les mécanismes selon lesquels un processus d'appel de base RI peut interagir avec la logique du service (par exemple, interactions à une seule extrémité, interactions simultanées, interactions déclenchées par la logique du service, etc.);
- pouvoir évoluer à partir de la technologie existante.

2.2.6 Interfonctionnement des réseaux

L'interfonctionnement des réseaux est un processus dans lequel plusieurs réseaux (RI-RI, RI-non-RI) coopèrent pour assurer un service.

Des capacités d'interfonctionnement des réseaux sont nécessaires car les usagers peuvent souhaiter accéder à des services qui font intervenir plusieurs réseaux. Ces réseaux peuvent avoir différents types d'accès (RTPC, RNIS, etc.) et différents niveaux de structuration RI (totale, partielle ou nulle). Quels que soient le type d'accès et le niveau de structuration RI, les services doivent être assurés aux usagers d'une manière cohérente.

L'interfonctionnement des réseaux s'opère à différents niveaux:

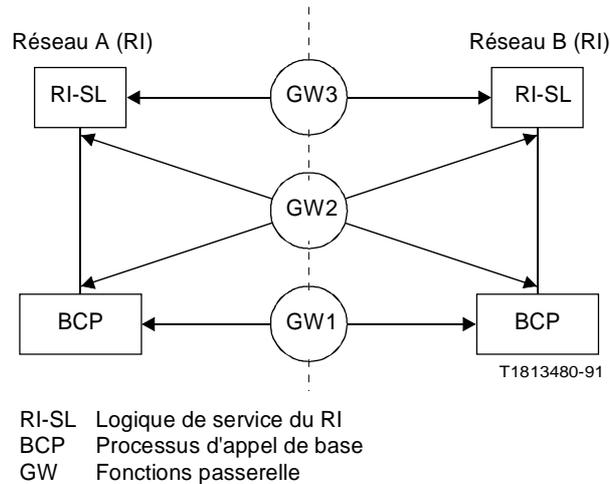
- traitement des services;
- gestion des services;
- création de services;

et, à chaque niveau, il faut définir certaines fonctions passerelle (GW) (*gateway*) liées à l'interfonctionnement des réseaux.

2.2.6.1 Fonctions passerelle de traitement des services

La figure 17 représente des fonctions «passerelle» possibles qui assurent l'interfonctionnement des réseaux au niveau du traitement des services lorsque deux réseaux structurés en RI coopèrent pour assurer un service.

Une fonction passerelle peut être utilisée, par exemple, pour accéder à la logique du service dans d'autres réseaux (GW2) ou pour assurer la communication entre des éléments de la logique du service appartenant à différents réseaux (GW3). La fonction GW1 sert à acheminer l'appel entre les réseaux.



Remarque 1 – Dans un premier temps, la mise en oeuvre des fonctions GW1 et GW3 permettra de disposer déjà d'importantes capacités de service.

Remarque 2 – La fonction GW2 nécessite une étude approfondie, notamment pour ce qui est de la sécurité et de l'intégrité du réseau.

FIGURE 17

Fonctions passerelle possibles entre deux réseaux intelligents

La figure 18 représente l'utilisation de l'interfonctionnement entre un réseau structuré en RI et un réseau non structuré en RI.

Une fonction passerelle (GW4) est nécessaire pour acheminer la communication entre des réseaux RI et non-RI et assurer l'interfonctionnement entre le processus d'appel de base (BCP) (*basic call process*) du réseau A et le processus d'appel de base du réseau B.

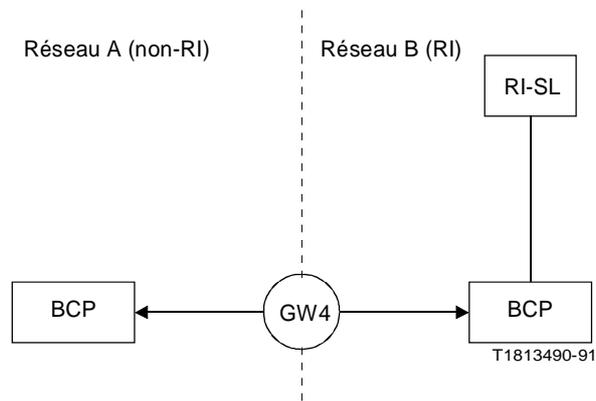


FIGURE 18
Fonction passerelle entre RI et non-RI

2.2.6.2 Fonctions passerelle de la gestion des services

La figure 19 représente une fonction passerelle de la gestion des services. A ce niveau, une fonction passerelle est nécessaire pour relier le processus de gestion de service des différents réseaux qui interfonctionnent. Cette fonction doit permettre la gestion du service, pendant les phases de mise en place, de mise à disposition et d'utilisation des services qui font intervenir plusieurs réseaux.

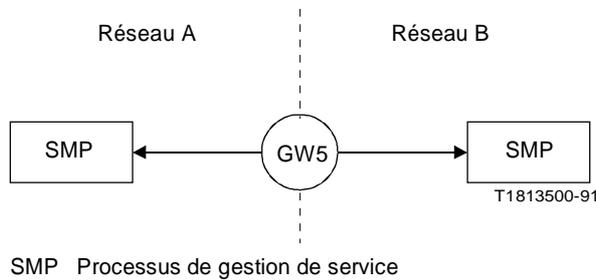


FIGURE 19
Fonction passerelle de gestion des services

2.2.6.3 Fonctions passerelle de la création de services

La création de services est une activité autonome qui se déroule normalement au niveau d'un seul réseau. La nécessité de l'interfonctionnement des réseaux au niveau de la création de services appelle un complément d'étude.

3 Concept architectural du réseau intelligent

L'un des objectifs clés du RI consiste à constituer un jeu de fonctions indépendantes du service qui puissent être utilisées comme «modules» pour la réalisation des divers services, ce qui facilite la spécification et la conception de nouveaux services.

Un second objectif clé est la fourniture de services indépendamment des réseaux mis en œuvre. Il s'agit de dissocier les services de la manière dont les fonctions indépendantes du service sont effectivement réalisées dans divers réseaux physiques, ce qui permet d'assurer des services indépendants de l'infrastructure (ou des infrastructures) du réseau physique sous-jacent.

Cette indépendance répond aux objectifs suivants:

- permettre aux services d'utiliser des fonctions du réseau réparties de diverses manières;
- faire en sorte que les services puissent englober plusieurs réseaux et soient indépendants des modes de mise en œuvre spécifiques de ces réseaux;
- assurer l'indépendance des services par rapport aux progrès technologiques et à l'évolution de l'infrastructure du réseau, de sorte que les réseaux physiques puissent évoluer sans affecter les services existants;
- faire en sorte que les éléments physiques de ces réseaux puissent être acquis auprès de différents constructeurs.

3.1 *Modèle conceptuel du réseau intelligent*

Ce modèle conceptuel du réseau intelligent (MCRI) ne doit pas être considéré en soi comme une architecture. Il s'agit d'un cadre pour la conception et la description de l'architecture de RI, compte tenu des indications données au § 1 et, notamment, pour ce qui est de l'évolution du RI dans ses diverses phases.

Divers «modèles» et «concepts» seront utilisés dans la normalisation du RI. Le modèle conceptuel de RI est destiné à représenter un cadre formel intégré dans lequel ces concepts sont identifiés, caractérisés et reliés les uns aux autres. Il doit être possible de définir clairement l'objet, la valeur et la limitation de tout concept de RI et sa relation avec d'autres concepts similaires. Il peut être nécessaire d'adapter des concepts existants pour les utiliser dans ce cadre. A cet effet, le modèle conceptuel de RI est constitué de quatre «plans» où chaque plan représente une vue abstraite différente des capacités offertes par un réseau structuré en RI. Ces différentes vues se rapportent aux aspects du service, à la fonctionnalité globale, à la fonctionnalité répartie et aux aspects physiques d'un RI (voir la figure 20).

3.1.1 *Plan des services*

Le plan des services représente une vue exclusivement orientée vers les services. Cette vue ne contient aucune information concernant la mise en œuvre des services dans le réseau; par exemple, le type de réseau correspondant au mode d'implantation du service n'est pas visible. Tout ce que l'on perçoit est le comportement du réseau lié au service, tel que ce comportement peut être vu, par exemple, par un usager du service. Les services sont constitués d'un ou de plusieurs éléments du service (SF) (*service features*) qui constituent le «niveau le plus bas» des services.

3.1.2 *Plan fonctionnel global*

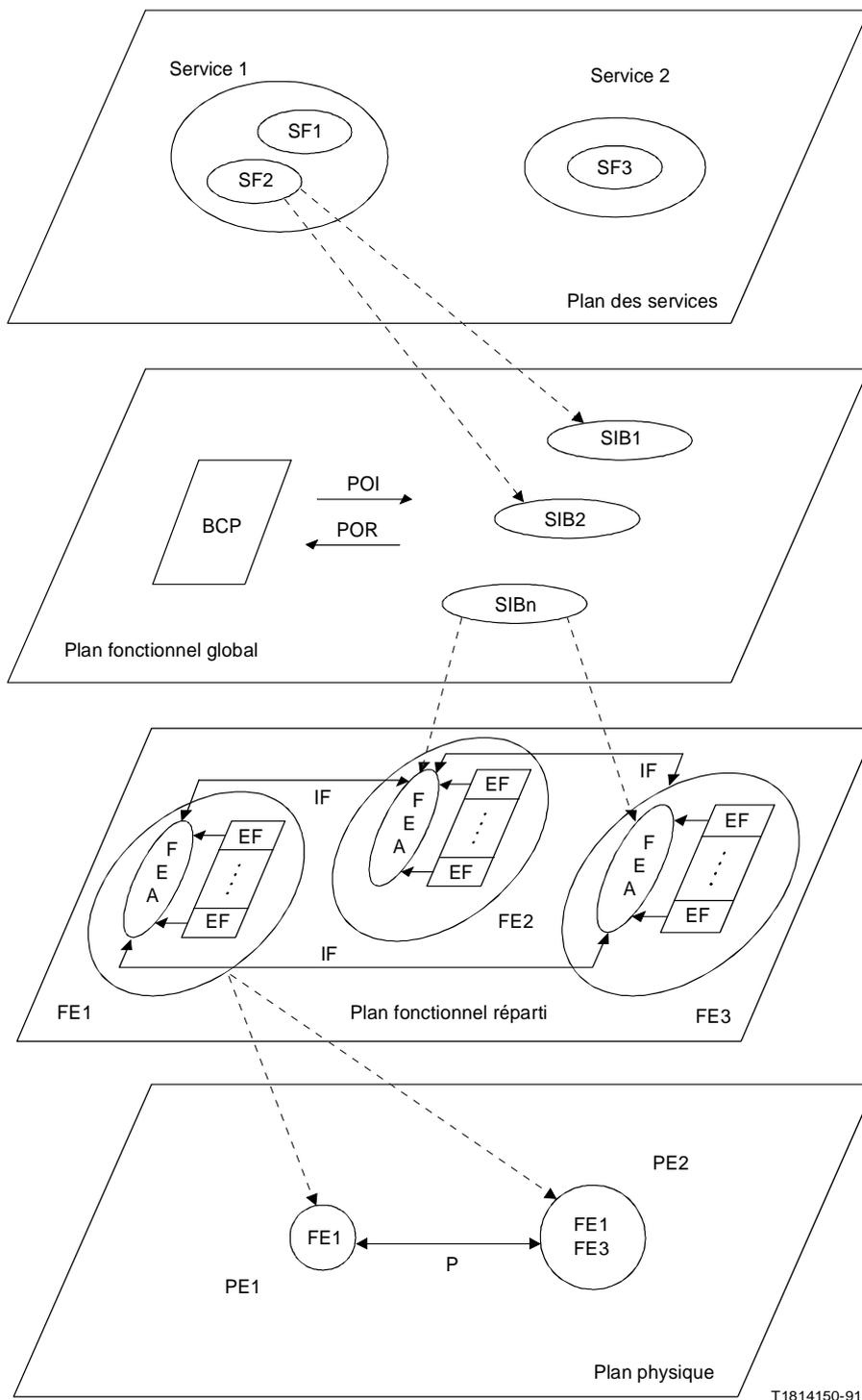
Le plan fonctionnel global (GFP) (*global functional plane*) modélise en une seule entité un réseau structuré RI. Cette vue contient le module du processus d'appel de base (BCP) global (à l'échelle du réseau), les modules indépendants du service (SIB) et les points de lancement (POI) (*point of initiation*) et les points de retour (POR) (*point of return*) entre le BCP et la série des SIB.

3.1.3 *Plan fonctionnel réparti*

Le plan fonctionnel réparti (DFP) (*distributed functional plane*) modélise une vue répartie d'un réseau structuré RI. Chaque entité fonctionnelle (FE) (*functional entity*) peut exécuter diverses actions d'entité fonctionnelle (FEA) (*functional entity action*). Une action d'entité fonctionnelle donnée peut être exécutée dans différentes entités fonctionnelles. Cependant, une action d'entité fonctionnelle donnée ne peut pas être répartie entre des entités fonctionnelles.

Dans chaque entité fonctionnelle, diverses actions d'entités fonctionnelles peuvent être exécutées par une ou plusieurs fonctions élémentaires. La façon dont les fonctions élémentaires sont traduites en actions d'entités fonctionnelles appelle un complément d'étude.

Les modules indépendants du service (SIB) (*service-independent building blocks*) sont matérialisés dans le plan fonctionnel réparti (DFP) par une séquence d'actions FEA particulières exécutées dans les entités fonctionnelles. Certaines de ces actions FEA génèrent des flux d'information entre entités fonctionnelles.



T1814150-91

- | | | | |
|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|
| BCP | Processus d'appel de base | PE | Entité physique |
| EF | Fonction élémentaire | POI | Point de lancement |
| FE | Entité fonctionnelle | POR | Point de retour |
| FEA | Action d'entité fonctionnelle | SF | Elément du service |
| IF | Flux d'informations | SIB | Module indépendant du service |
| P | Protocole | --> | Pointeur |

FIGURE 20
Modèle conceptuel du réseau intelligent

3.1.4 *Plan physique*

Ce plan modélise les aspects physiques de réseaux structurés RI. Ce modèle identifie les différents protocoles et entités physiques qui peuvent exister dans des réseaux réels structurés RI. Il spécifie également les entités fonctionnelles implantées dans les différentes entités physiques.

3.1.5 *Correspondance avec la méthode à trois étapes*

La méthode à trois étapes de la Recommandation I.130 doit être améliorée pour les réseaux intelligents. La correspondance entre les quatre plans du modèle conceptuel de RI et la méthode à trois étapes est la suivante:

- la méthodologie de l'étape 1 peut être utilisée pour définir les services et les éléments du service dans le plan des services et pour définir les modules SIB dans le plan fonctionnel global;
- la méthodologie de description de l'étape 2 peut être utilisée pour définir la matérialisation des modules SIB dans le plan fonctionnel réparti;
- les protocoles définis à l'aide de la méthodologie de l'étape 3 peuvent être appliqués dans le plan physique.

3.1.6 *Logique du service*

La logique du service peut avoir différentes représentations dans chaque plan (voir la figure 21), par exemple:

- *plan fonctionnel global*: il existe un seul ensemble de logique de service globale (GSL) (*global service logic*) par élément du service; il utilise des modules SIB;
- *plan fonctionnel réparti*: il existe un ensemble de logiques de service réparties (DSL) (*distributed service logic*) par SIB et il utilise les actions FEA et les flux d'information;
- *plan physique*: des programmes de logique du service peuvent être installés dans toute entité physique contenant la (les) entités fonctionnelles des fonctions de contrôle du service (SCF) et être exécutés par cette entité physique.

3.1.7 **interface de programmation d'application**

3.1.7.1 *Définition générale*

Une interface de programmation d'application est constituée d'un ensemble d'interfaces entre un environnement d'application et un environnement d'exécution. L'environnement d'exécution fournit des services à l'environnement d'application.

3.1.8 *Relation entre les différents plans*

Comme indiqué au § 3.1, les entités contenues dans des plans adjacents du modèle conceptuel de RI sont liées entre elles. La nature de la relation est la suivante:

- *plan des services-plan fonctionnel global*: les éléments du service dans le plan des services sont réalisés dans le plan fonctionnel global par une combinaison de logique du service globale et de modules SIB, y compris des modules SIB du processus d'appel de base. Cette correspondance est liée au processus de création de services;
- *plan fonctionnel global-plan fonctionnel réparti*: chaque module SIB identifié dans le GFP doit être présent au moins dans une entité fonctionnelle dans le plan GFP. Un module SIB peut être réalisé dans plusieurs entités fonctionnelles. Ainsi, la coopération de plusieurs entités fonctionnelles peut être nécessaire. La logique du service dans le GFP correspond à une ou plusieurs logiques DSL dans le plan DFP. Cette correspondance est liée au processus de création de services;
- *plan fonctionnel réparti-plan physique*: les entités fonctionnelles identifiées dans le plan DFP déterminent le comportement des entités physiques (PE) (*physical entity*) auxquelles elles correspondent. Chaque entité fonctionnelle doit correspondre à une entité physique mais une entité physique peut contenir une ou plusieurs entités fonctionnelles. Les relations entre les entités fonctionnelles identifiées dans le plan DFP sont spécifiées en tant que protocoles dans le plan physique. Les logiques DSL peuvent être chargées dynamiquement dans les entités physiques et cette correspondance est liée au processus de gestion des services.

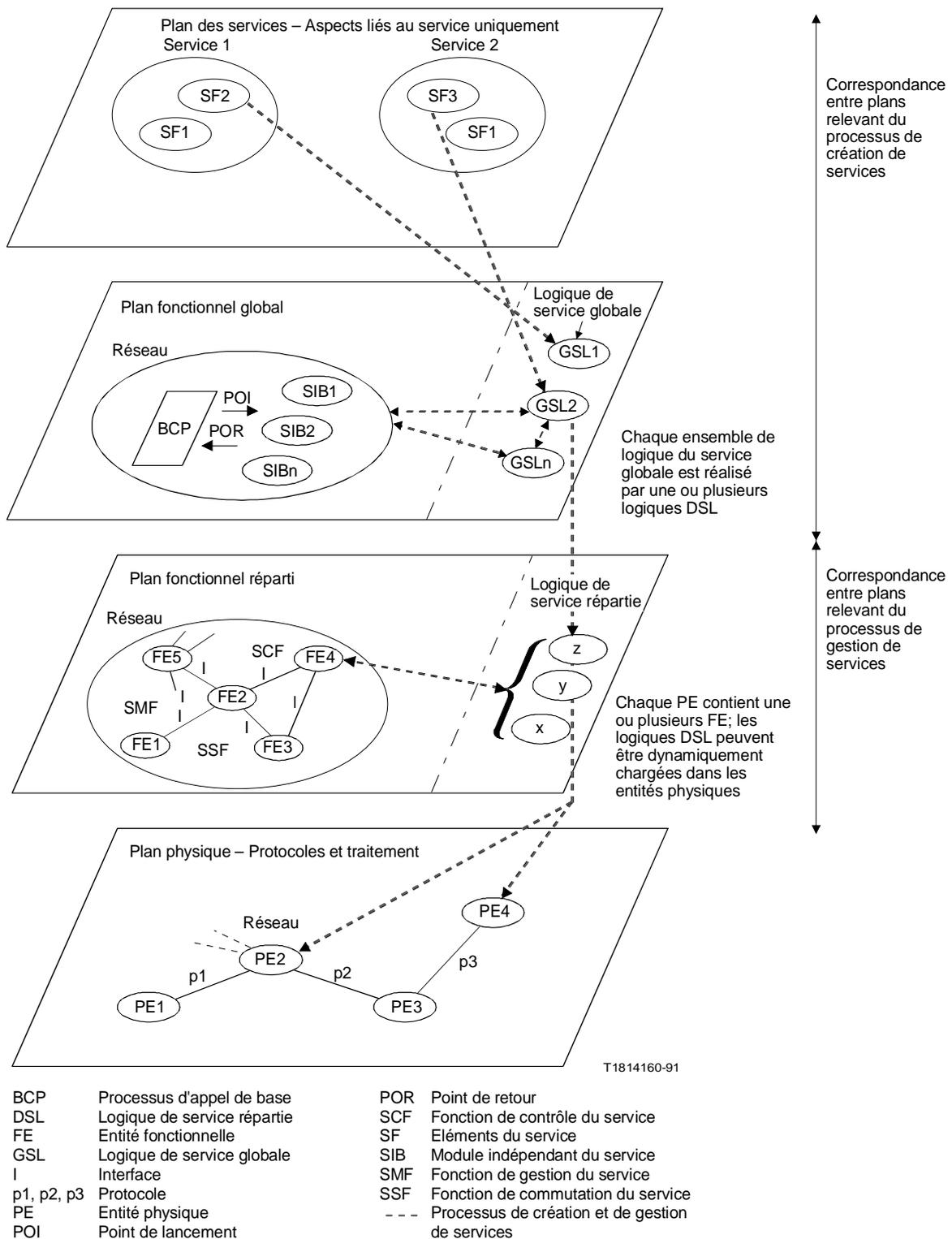


FIGURE 21
Modèle conceptuel du réseau intelligent avec logique du service
 (Les processus de création et de gestion des services sont décrits comme des correspondances entre plans adjacents)

La figure 22 illustre un exemple de ces relations. Il y est indiqué que trois services [libre-appel, réseau privé virtuel et télécommunications personnelles universelles (UPT)] peuvent chacun partager éventuellement divers éléments du service (A, B, C, etc.). Ces éléments du service peuvent être réalisés dans le plan fonctionnel global par un ou plusieurs modules SIB (par exemple, analyse ou comparaison).

Ces modules SIB sont réalisés dans le plan fonctionnel réparti par des actions d'entités fonctionnelles (par exemple 1, 2, 3, 4) qui se produisent dans une ou plusieurs entités fonctionnelles, par exemple fonction de commutation du service (SSF) (*service switching function*), fonction de contrôle du service (SCF) (*service control function*) et fonction de données du service (SDF) (*service data function*). Lorsque plusieurs entités fonctionnelles sont nécessaires, il en résulte des flux d'information entre les actions d'entités fonctionnelles, comme indiqué sur la figure.

3.1.9 *Interaction des services*

Un ensemble de règles doit être établi au niveau du plan des services, ceux-ci pouvant être des services RI ou non-RI. Ces interactions auront également une incidence sur tous les autres plans. En plus de l'ensemble de règles au niveau du plan des services, un mécanisme fiable pour résoudre aisément l'interaction entre éléments doit être prévu dans d'autres plans d'une manière indépendante du service pour faciliter l'implantation rapide de ces éléments.

3.1.10 *Interfonctionnement des services et des réseaux*

3.1.10.1 *Interfonctionnement des services*

Pour complément d'étude.

3.1.10.2 *Interfonctionnement des réseaux*

1) *Interfonctionnement des réseaux dans le plan fonctionnel réparti:*

- ce plan doit être explicitement divisé en plusieurs parties, chacune représentant un réseau fonctionnel;
- il faut définir pour l'interfonctionnement des réseaux des relations entre couples d'entités fonctionnelles dans les différents réseaux fonctionnels (entre une fonction SCF dans un réseau A et une fonction SDF dans un réseau B par exemple);
- l'interaction d'un couple d'entités fonctionnelles en communication est appelée flux d'information. La relation d'interfonctionnement de réseau entre deux entités fonctionnelles quelconques est l'ensemble des flux d'information d'interfonctionnement des réseaux qui circulent entre ces entités;
- le contenu sémantique et le contenu informatif de chaque flux d'information doivent tenir compte des capacités d'interfonctionnement, de la sécurité et de l'intégrité des réseaux;
- les entités fonctionnelles qui participent à l'interfonctionnement des réseaux disposent de fonctionnalités d'interfonctionnement de réseaux s'appuyant sur les flux d'information et les actions des entités fonctionnelles associés.

2) *Interfonctionnement des réseaux dans le plan physique:*

- ce plan doit être explicitement divisé en plusieurs parties, chacune représentant un réseau physique;
- des entités fonctionnelles sont affectées aux entités physiques de chacun des réseaux qui interfonctionnent;
- les protocoles d'interfonctionnement des réseaux sont définis et normalisés pour prendre en charge la relation d'interfonctionnement entre deux entités fonctionnelles appartenant à des réseaux physiques différents.

3.1.11 *Fonctionnalité de gestion*

La gestion est liée à tous les plans du modèle conceptuel de RI. Dans un réseau structuré en RI, il est nécessaire de tenir compte à la fois des aspects de gestion liés au service et au réseau. Un texte particulier relatif à ces aspects est contenu dans chaque paragraphe sur l'architecture (§ 4 à 7).

Un aspect particulier de la gestion (par exemple, création de services, introduction de services, adaptation des services, commande par l'utilisateur, etc.) peut être considéré comme une opération en temps différé indépendante du déroulement en temps réel du service. Dans un environnement multifournisseur, il peut exister différentes versions de représentations physiques de la même entité fonctionnelle, ces versions pouvant contenir des sous-ensembles de capacités d'autres versions.

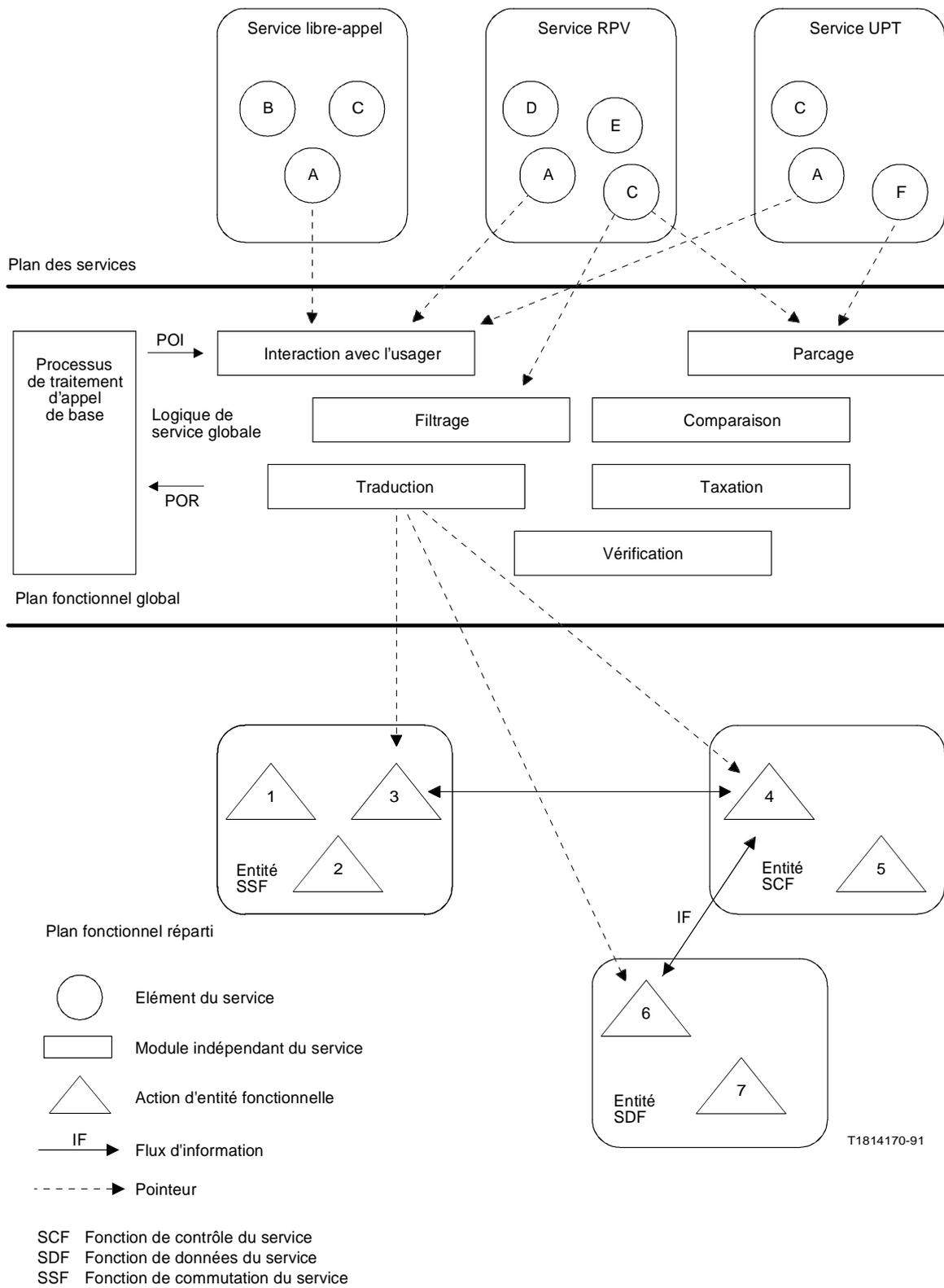


FIGURE 22
 Décomposition des services

4 Cadre architectural à long terme du réseau intelligent

4.1 Introduction

Le cadre architectural à long terme du RI est la structure qui permet d'intégrer dans l'architecture du réseau intelligent les techniques mises au point dans le cadre d'autres activités de normalisation [traitement réparti ouvert (ODP) (*open distributed processing*), cadre pour les applications distribuées (DAF) (*distributed application framework*), réseau de gestion des télécommunications (RGT), etc.]. Ce cadre constituera une architecture ouverte obtenue par l'intégration des techniques informatiques et téléphoniques.

Il s'agira d'articuler une architecture cible sur des concepts établissant un lien avec l'architecture existante en utilisant des techniques appropriées mais sans se limiter aux techniques actuelles.

L'architecture évoluera au fur et à mesure des besoins de services et de l'apparition de nouvelles techniques. Celles-ci devraient inclure les capacités fonctionnelles à large bande, le traitement réparti (par exemple, base de données réparties), l'interconnexion de systèmes ouverts, la modélisation orientée objet, l'informatique, le traitement coopératif, la commande de répartition, la gestion des services et des réseaux, la vérification/validation et l'intelligence artificielle.

4.2 Modèle conceptuel de réseau intelligent

Le modèle conceptuel de RI devra rester homogène au cours de l'évolution de l'architecture du RI. Il conviendra, le cas échéant, d'apporter des modifications évolutives fondées sur l'expérience, les besoins de services ou les techniques tout en conservant cette homogénéité.

4.3 Structure architecturale

4.3.1 Architecture logique

L'architecture à long terme du RI facilitera la mise au point de réseaux intelligents. Ces réseaux se caractériseront comme suit: services intégrés, commande intégrée/partagée, programmabilité, adaptabilité (facilitée par la modularité du matériel et du logiciel), interopérabilité des réseaux et des systèmes, utilisation de protocoles de type OSI pour toutes les interfaces qui facilitent la communication entre les entités. Les réseaux sont constitués de nœuds interconnectés. Chaque nœud comprend des groupements fonctionnels, notamment: fonction service, fonction interconnexion et fonction communication. La fonction service englobe la logique du service (qui inclut la possibilité de convertir les demandes des clients en actions du réseau nécessaires pour exécuter ces demandes), les composantes fonctionnelles et les programmes de commande du service. La fonction interconnexion établit et maintient les connexions, tout en assurant les interfaces du réseau et des nœuds du réseau. La fonction communication facilite les communications entre nœuds/unités du réseau, entre réseaux et entre le réseau et l'utilisateur. Par définition, un nœud peut assurer l'ensemble complet des fonctions ou un sous-ensemble quelconque de ces fonctions.

4.3.2 Architecture physique

Les éléments de l'architecture physique sont les nœuds et les interfaces. Comme il est probable que tous les protocoles soient regroupés dans le futur en un protocole unique répondant au modèle de référence OSI, toutes les interfaces, notamment l'interface réseau-réseau, devront avoir la même architecture de protocole. Cependant, cela ne signifie pas que toutes les interfaces seront identiques: en fait, on n'aura à mettre en œuvre que les messages de protocole nécessaires pour assurer les fonctions à cette interface. La syntaxe et la sémantique de ces messages seront toutefois les mêmes. Le modèle de référence OSI devra probablement évoluer pour tenir compte des besoins spécifiques futurs des télécommunications.

4.3.3 Vue du traitement réparti ouvert

La vue du traitement réparti ouvert de l'architecture à long terme du RI fait apparaître les concepts de portabilité des applications et de système ouvert. On peut utiliser la modélisation d'un réseau intelligent ou de ses nœuds comme un système d'information réparti ouvert pour faciliter la portabilité des applications et les communications ouvertes. Le traitement des applications/des informations peut être défini comme un service. Des interactions entre le service et le support informatique sur lequel le service fonctionne sont nécessaires.

Du point de vue informatique, le service et le support informatique peuvent être représentés comme des ensembles composites d'objets. On utilise une limite arbitraire entre le service et le support informatique pour différencier les objets existant dans le service de ceux qui sont fournis par le fournisseur du réseau dans le support informatique (voir la figure 23). Un objet doit être considéré comme un ensemble de composants logiciels/matériels. Le support informatique doit être suffisamment puissant et souple pour répondre aux besoins prévisibles du service. Les capacités de ce support seront déterminées par les besoins du service et les possibilités techniques.

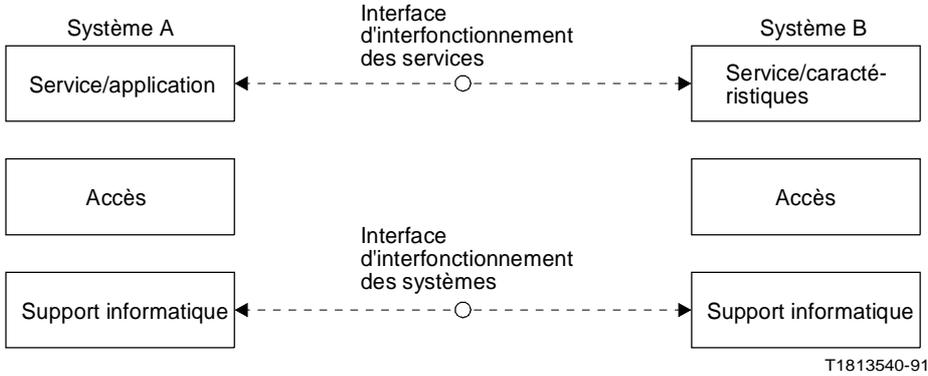


FIGURE 23
Vue du traitement réparti ouvert

La portabilité des applications réparties garantit que les objets exécutés par un système ont la possibilité de migrer vers un autre système sans interruption du service assuré ou des services utilisés. La migration comprend aussi bien le cas statique de reconfiguration avec rechargement d'un système que la reconfiguration dynamique.

Les systèmes ouverts permettent un large éventail d'activités telles que la communication interprocessus, la représentation de données, la mise en mémoire de données, le traitement et la gestion des ressources. La coopération entre les systèmes ouverts est assurée par deux interfaces abstraites: l'interface d'interfonctionnement des services et l'interface d'interconnexion des systèmes.

Les autres vues du traitement réparti ouvert sont décrites dans les normes ODP/DAF (*open distributed processing/distributed application framework*), chacune de ces vues représente un ensemble différent d'abstractions du système réparti. Les vues sont des outils pragmatiques qui conduisent chacune à une représentation du système dans laquelle l'accent est mis sur un point particulier. Dans le RI, la notion de vue a été adoptée dans les concepts de plans du modèle conceptuel de RI. Plusieurs vues doivent être considérées pour assurer la portabilité.

La transparence de la répartition est un mécanisme du DAF permettant l'évolution et assurant la compatibilité avec les technologies existantes. Cette transparence se rapporte à la dissimulation ou à l'isolement des effets de la répartition. La transparence peut être assurée en plaçant des ensembles d'objets transparents dans l'infrastructure. Ainsi, la transparence de localité masque la localisation d'un objet à la vue des autres objets avec lesquels il interagit. Dans un RI, la transparence de localité peut être utilisée pour obtenir la portabilité de l'abonné, c'est-à-dire permettre à un abonné d'accéder à un service d'une manière indépendante du lieu par lequel on accède au réseau. D'autres transparences dans le RI concernent la transparence parallèle, qui dissimule l'existence d'utilisateurs parallèles d'un même objet, et la transparence de copies, laquelle dissimule les effets de la présence de plusieurs copies d'un même objet. L'intégration de la transparence dans les interfaces de l'architecture du RI permet une plus grande liberté et une plus grande indépendance dans la conception des applications et des services. Les services peuvent être conçus sans tenir compte de l'endroit où ils sont mis en œuvre dans le système ni des configurations physiques ou logiques du système.

4.4 *Considérations relatives au service*

Il est prévu que l'architecture cible à long terme puisse prendre en charge les services vidéo, image, audiofréquence, de transmission de textes et de données, etc.

4.4.1 *Interaction entre services ou éléments de service*

Lors de la définition des services, il faudra tenir compte de l'interaction entre des services définis indépendamment les uns des autres. Pour traiter ces interactions on utilisera une combinaison des techniques décrites au § 4.5 et des nouvelles méthodes qui résulteront des études sur le cadre architectural à long terme.

Il faudra tenir compte de deux types d'interaction:

- interactions liées à l'utilisation combinée des définitions des services;
- interactions résultant des interactions des éléments constitutifs des services.

(Cela s'appliquera d'une manière récursive aux éléments constitutifs des services.)

Pour faire face aux situations d'interaction, il faudra les identifier. Deux méthodes sont notamment prévues:

- l'identification des interactions statiques résultant de l'utilisation commune des ressources (données);
- l'identification des interactions dynamiques résultant du séquençement des services ou de leurs éléments constitutifs.

Ainsi, on peut prévoir plusieurs phases dans lesquelles les interactions devront être traitées:

- au niveau de la définition (création) des services;
- au niveau de la mise en place des services;
- au niveau de l'activation des services;
- au niveau de l'exécution des services.

(Cela peut s'appliquer récursivement aux éléments constitutifs du service.)

Il sera nécessaire de combiner les méthodes et les outils dans toutes les phases pour résoudre le problème d'interaction.

La création, la mise en place, l'activation et l'exécution des services nécessitent un complément d'étude.

4.5 *Bases techniques*

A long terme, l'architecture du RI devrait, le cas échéant, bénéficier des avantages des techniques nouvelles et émergentes. Plusieurs de ces techniques sont décrites dans les § 4.5.1 à 4.5.10 qui suivent.

L'intelligence se trouve dans tous les éléments physiques et logiques du RI. Cette intelligence répartie confère au réseau la souplesse nécessaire pour répondre à de nouveaux besoins d'une manière efficace et rentable.

4.5.1 *Capacités large bande*

La transmission à large bande s'est initialement axée sur les fonctions de commande du service et de commande du support. Les nouvelles capacités de commutation et de transmission offertes par les nouvelles techniques émergentes (nouveaux modes de transfert, configurations de communication différentes, distinction entre commande de communication et commande de connexion, etc.) imposeront de nouvelles contraintes à l'architecture à long terme du RI.

4.5.2 *Traitement réparti*

Le traitement réparti est le mécanisme qui permet de maintenir un environnement multifonctionnel composé d'une variété d'applications, de protocoles et de matériels supports. Il comporte plusieurs aspects importants, notamment l'adaptabilité d'échelle, la portabilité et la qualité de fonctionnement.

L'adaptabilité d'échelle et la portabilité sont les moyens qui permettent de créer des interfaces avec différents matériels supports, indépendamment de la dimension ou de la complexité. Dans le domaine des services du réseau, cela permet de concevoir des opérations distantes et locales, d'utiliser les ressources des systèmes d'information par l'intermédiaire d'applications lorsque les applications ignorent si le matériel support d'interface est local ou réparti et que cette ignorance ne doit pas influencer sur leur bon fonctionnement.

A mesure que les interfaces du réseau s'amélioreront, il sera possible de traiter des groupes d'applications comme l'image unique d'une plate-forme d'applications appelée système réparti. Un système réparti peut avoir des objets communs ainsi que des informations d'authentification et des interactions logiciel/service communes. Un domaine important à cet égard est constitué par les services de communication de données qui fonctionnent comme des services de transport de données.

Les concepts de gestion de base de données doivent également s'appliquer à l'environnement de réseau. La vue conventionnelle de la gestion de base de données a été appliquée aux capacités de manipulation de données ainsi qu'aux méthodes matérielles et logicielles d'extraction de données. Les services de base de données sont les services de données spécialisés nécessaires pour accéder aux éléments structurés et les gérer à l'aide de la gestion du traitement de l'information et l'infrastructure de base de données.

Les travaux de normalisation sur le traitement réparti mettent l'accent sur l'intégration des diverses applications et technologies, notamment en ce qui concerne les télécommunications, les systèmes multimédia et les services d'information.

Des travaux de normalisation fondamentaux en matière de modélisation des systèmes répartis et d'architecture pour traitement réparti ont été effectués au sein de la Commission d'études VII du CCITT par le groupe chargé de la Question 19 sur le cadre DAF (cadre pour les applications distribuées). Ce groupe, en collaboration avec le JTC1 SC21 de l'ISO/CEI sur le traitement ODP (traitement réparti ouvert), élabore actuellement des Recommandations de la série X.900 qui traitent d'un cadre pour la normalisation du traitement réparti. L'objectif essentiel de ces travaux est de créer une infrastructure normalisée qui permettra d'obtenir une transparence répartie, c'est-à-dire de dissimuler aux applications les effets de la répartition. Cette transparence inclut l'indépendance par rapport aux détails des mécanismes de communication à utiliser.

Une solution complète en matière de traitement réparti fait intervenir de nombreux éléments qui concernent l'interopérabilité de systèmes hétérogènes, la portabilité des logiciels entre systèmes hétérogènes, l'intégration de logiciels et de technologies hétérogènes. Il est ainsi possible de satisfaire, par des solutions cohérentes, les futurs besoins d'information, rendre ces solutions adaptables et améliorer la qualité de fonctionnement.

4.5.3 *Interconnexion de systèmes ouverts (OSI)*

Les systèmes de communication qui emploient les procédures et méthodes de communication ou les interconnexions normalisées dérivées du modèle de référence OSI sont appelés respectivement «systèmes ouverts» et «interconnexions de systèmes ouverts». Les procédures définies permettent l'interconnexion des usagers puis l'échange effectif d'informations entre eux. Le modèle de référence OSI permet notamment de définir l'interfonctionnement entre plusieurs réseaux de types similaires ou différents, de telle sorte que les communications puissent être établies aussi facilement sur une combinaison de réseaux que sur un seul réseau.

Le concept OSI s'applique non seulement au transfert de l'information entre des systèmes (c'est-à-dire à la transmission) mais aussi à la capacité qu'ont ces systèmes d'interagir pour accomplir une tâche commune (répartie). En d'autres termes, le système OSI concerne les aspects «interconnexion» de la coopération entre des systèmes, d'où l'expression «interconnexion de systèmes».

Une partie intégrante du système OSI est le concept d'architecture en couches, avec des couches, des entités, des points d'accès au service, des protocoles et des connexions définis. Les éléments de l'exploitation en couches comprennent les connexions, la transmission de données, les fonctions d'erreur, les aspects liés à l'acheminement et à la gestion. Les aspects relatifs à la gestion de l'architecture OSI sont décrits au § 4.5.8 (Gestion des services et des réseaux).

L'architecture OSI qui en résulte se compose de sept couches: la couche application, la couche présentation, la couche session, la couche transport, la couche réseau, la couche liaison de données et la couche physique. Les fonctions assurées par ces couches sont notamment les suivantes: communication entre systèmes ouverts; représentation de données syntaxiques; gestion et synchronisation des dialogues, des interactions d'échange de données et des connexions de réseau; utilisation optimisée des services de réseau disponibles. Les connexions de réseau vont des configurations point à point aux combinaisons complexes de sous-réseaux avec différentes caractéristiques. Les connexions de liaison de données assurent l'interconnexion des circuits de données (c'est-à-dire les trajets de communication dans les supports physiques).

4.5.4 *Modélisation orientée objets*

L'utilisation de la modélisation des objets est un outil qui permettra de satisfaire aux besoins de modélisation de l'architecture à long terme du RI en recourant aux concepts de modélisation d'objets abstraits. Ces concepts sont utilisés aussi bien dans les activités du réseau de gestion des télécommunications (RGT) et dans celles du cadre DAF (cadre pour les applications réparties).

La modélisation générique des réseaux pour le RGT consiste en un ensemble commun de principes qui utilise des directives de modélisation généralement admises pour faciliter le processus de définition et de sélection des protocoles d'interface. Le cadre DAF a défini un modèle d'objets abstraits qui constitue un cadre formel.

La méthodologie orientée objets permet d'établir des spécifications strictes de systèmes modulaires. Le solide encapsulage assuré par la conception orientée objets est une condition préalable nécessaire pour conférer un caractère évolutif à une spécification. La prise de conscience des avantages potentiels que l'utilisateur peut retirer de l'analyse et de la conception orientées objets a conduit à l'adoption de cette approche dans divers organismes de normalisation nationaux et internationaux.

Pour assurer une gestion aisée de grands systèmes répartis, ceux-ci doivent être conçus de manière à réduire au minimum l'interdépendance des éléments constitutifs du système. On utilise les techniques de modélisation orientées objets car elles procurent les avantages de l'abstraction, de l'encapsulation et de la modularité. L'abstraction est un moyen qui permet de simplifier les descriptions de systèmes au moyen de caractéristiques qui ont un sens pour les usagers tout en éliminant celles qui ne les concernent pas. L'encapsulation est une technique qui consiste à exposer uniquement le comportement observable des services d'un objet et à fournir au client des informations sur la manière de déclencher les services demandés tout en dissimulant les détails de mise en œuvre de l'objet. La modularité résulte du fait que les modèles d'objet permettent de spécifier un système comme un agrégat de collections d'objets. On simplifie ainsi les descriptions de systèmes en les décomposant en sous-systèmes que l'on traite en objets indépendants. Ces outils aident à réduire la complexité d'un système lorsqu'on l'examine d'un point de vue particulier.

L'aptitude à réutiliser les spécifications, qui est une élégance dans un environnement non réparti, devient une nécessité dans un environnement hautement réparti. Les spécifications doivent donc être hautement modulaires et la connaissance des éléments constitutifs doit être restreinte autant que possible. La modélisation des objets favorise la modularité en permettant de structurer les spécifications en parties plus petites. En obligeant toutes les interactions d'objets à se produire à des interfaces bien définies, on réduit au minimum l'interdépendance des objets. Cela constitue une base pour les capacités de réutilisation et d'adaptabilité. En isolant et en décrivant explicitement toutes les interactions d'objets, on peut modéliser plus facilement le caractère dynamique et évolutif des systèmes répartis.

Les principes de conception orientée objets imposent une discipline et une précision de la spécification qui sont nécessaires pour la description de systèmes répartis complexes. Pour l'architecture à long terme du RI, il convient de définir un modèle d'objets abstraits et de commencer à utiliser ce paradigme pour la description des objets et des interfaces nécessaires à cette architecture.

4.5.5 *Informatique*

L'informatique est un moyen qui permet à une entreprise d'intégrer, de partager, de traiter et de diffuser de grandes quantités d'informations afin de répondre aux besoins d'une grande diversité d'utilisateurs internes et externes. La conception de systèmes, la mise au point de logiciels et les procédures d'exploitation sont des aspects importants de cette technologie. Dans le contexte du RI, cette technologie permettrait d'assurer les services de transport, les services d'exploitation, de gestion, de maintenance et de mise en œuvre (OAM&P) (*operation, administration, maintenance and provisioning*) ainsi que les interactions de données d'utilisateur.

4.5.5.1 *Assistance de programmation*

Les outils, techniques, langages et procédures logiciels devraient jouer un rôle essentiel dans des domaines tels que l'interaction des services. Les éléments autonomes constitutifs de l'interaction des services peuvent être entretenus ou déclenchés par un outil ou une procédure ou par un ensemble d'outils ou de procédures logiciels spécifiques.

Les techniques de génie logiciel assisté par ordinateur (CASE) (*computer aided software engineering*) permettent de gérer tout le processus d'élaboration des logiciels: spécification, conception, programmation, essai et maintenance. L'utilisation du génie logiciel assisté par ordinateur doit permettre d'abaisser le coût additionnel de mise au point d'une nouvelle application tout en accélérant le processus.

Les outils de génie logiciel assisté par ordinateur sont utilisés pour créer des produits qui sont stockés dans une base de données logicielles au niveau de laquelle sont effectuées toutes les opérations de stockage, d'extraction et de gestion des différentes versions et configurations de ces produits et de leurs interrelations. Le génie logiciel assisté par ordinateur intègre ces divers produits pour en assurer la cohérence et permettre de les utiliser à chaque étape. Cette base de données assure l'accès réparti à ces produits logiciels et leur stockage d'une manière hétérogène et répartie. Le génie logiciel assisté par ordinateur permet l'élaboration rapide de logiciels car il encourage la pratique de la réutilisation. Le génie logiciel assisté par ordinateur vise à améliorer la qualité, la gestion et la productivité. Les techniques existantes et nouvelles de génie logiciel assisté par ordinateur peuvent être appliquées, dans le cadre du RI, aux aspects dynamiques de la création de services. Le génie logiciel assisté par ordinateur doit permettre la création et l'activation rapides de nouvelles composantes d'application.

4.5.6 *Traitement coopératif*

Le traitement coopératif est un traitement réparti particulier, sur deux systèmes à la fois. Grâce à lui, les fonctions de données et les fonctions du réseau peuvent opérer de manière coordonnée à l'intérieur de la structure de traitement. A cet effet, on introduit un mécanisme de commandes opérationnelles. Les éléments constitutifs de la commande opérationnelle comprennent la commande de connexion des nœuds, la commande de connexion globale et la commande du service. La commande des nœuds concerne la manière dont une connexion est établie par un nœud du réseau avec une liaison spécifique qui conduit à un autre nœud (c'est-à-dire une connexion en mode circuit ou en mode paquet). La connexion globale concerne la manière dont une ou plusieurs connexions de bout en bout passant par des nœuds multiples sont établies et surveillées dans le réseau. La commande de service permet de définir et d'adapter convenablement un service.

Les éléments constitutifs de la commande du RI comprennent les fonctions et les activités grâce auxquelles l'intelligence répartie du réseau est coordonnée, gérée et utilisée. L'intelligence de commande est elle-même répartie dans tout le réseau pour permettre l'adaptabilité d'échelle et la qualité de fonctionnement nécessaires. Les services nouveaux qui utilisent l'intelligence dans l'ensemble du réseau exigeront un modèle de commande plus performant.

La disponibilité d'une ou plusieurs bases de données distantes permettra d'introduire de nouveaux services qui nécessiteront un accès à de grandes quantités de données volatiles; ainsi, les types de services susceptibles d'être définis et employés dans le réseau pourront être facilement multipliés. Ces bases de données distantes peuvent conférer une certaine intelligence au sens où les données spécifiques renvoyées en réponse à une requête dépendent éventuellement de la logique intégrée dans les données. Il ne s'agit pas d'une fonction de commande de réseau «traditionnelle», en ce sens qu'on peut obtenir autre chose que l'information demandée, mais on peut considérer que cela fait partie de la commande de service. Si la logique de base de données est utilisée seulement pour un service, cette commande peut être considérée comme explicite; si elle est utilisée pour des services multiples, cette commande devient implicite. Dans l'un et l'autre cas, la plus grande partie de la commande restera de toute façon intégrée à la fonction de traitement des nœuds.

Un autre exemple de traitement coopératif est l'utilisation de terminaux intelligents, par exemple un poste de travail constitué d'un lecteur de cartes à mémoire qui accomplit certaines des tâches du réseau (c'est-à-dire authentification et autorisation).

4.5.7 *Commande décentralisée*

La commande décentralisée a pour tâches essentielles l'attribution, la commande et la gestion des ressources. Certains types de ressources peuvent être centralisés, d'autres peuvent être répartis. La commande décentralisée renforce la disponibilité des ressources. Le raccordement à d'autres groupes de ressources sera également possible. La fonction qui consiste à réserver des ressources est elle aussi importante. Il pourra être nécessaire de réserver un type de ressource spécifique pour certains services avant d'établir une connexion ou de répondre à une demande d'application.

La commande décentralisée constitue également un cadre approprié pour représenter et traiter les interactions des services et des éléments de services.

Les services de réseautage à haut niveau constituent une application assurant une interface de très haut niveau avec les capacités de réseau. Pour ces services, il n'est pas nécessaire que l'application connaisse l'un quelconque des détails du niveau inférieur du réseau.

Les services de réseautage simples doivent normalement être utilisés dans le cas où une interface assure de simples communications d'application à application sur un réseau. Cette interface sera utilisée dans des applications qui exercent une activité explicite de gestion de réseau avec ou sans connexions mais n'exigent pas de contrôle sur les détails du niveau inférieur de l'interface de gestion de réseau.

4.5.8 *Gestion des services et des réseaux*

Les aspects du RI liés à la gestion peuvent être résumés comme recouvrant, d'une part, la gestion de fonctions génériques du service et du réseau et, d'autre part, la gestion des objets gérés spécifiques au RI. Les objets gérés sont très divers. Ils peuvent être classés selon leur nature logique, fonctionnelle ou physique. Parmi les exemples d'objets gérés, citons le service UPT, les modules source indépendants des services, les données de table de déclenchement, les services de réseau (réseau de zone locale, RNIS), les services de transmission, le rôle d'exploitant de réseau, les processus d'application OSI, les ressources OSI, les circuits virtuels, les connexions et les appels.

Pour gérer tous les types différents d'objets, il faut intégrer les concepts d'architecture RI et de RGT. L'un des résultats de cette intégration sera l'identification des spécifications de gestion propres au RI en ce qui concerne la réalisation, la mise en œuvre, la commande, la surveillance et la facturation/taxation des services. Ces spécifications porteront notamment sur la configuration, la qualité de fonctionnement, les dérangements, la comptabilité et la sécurité.

L'environnement de réseau doit gérer les connexions physiques, les protocoles et les formats de réseau ainsi que les services à systèmes répartis.

Dans le cadre de l'architecture OSI, il est nécessaire de reconnaître les problèmes particuliers qui consistent à déclencher, à terminer et à surveiller les activités ainsi qu'à faciliter leur déroulement harmonieux et à remédier aux conditions anormales. On considère qu'il s'agit ici, collectivement, des aspects liés à la gestion de l'architecture OSI. Les catégories définies d'activités de gestion comprennent la gestion d'applications, la gestion de systèmes et la gestion de couches.

Compte tenu des vastes possibilités de programmation des nouveaux services, l'architecture à long terme du RI doit également permettre de programmer (parallèlement à la logique de traitement des services) la logique de gestion. A cet effet, on peut recourir à des SIB (modules indépendants des services).

4.5.9 *Vérification/validation*

La fonction de vérification/validation consiste à s'assurer que les interactions des services et des éléments de services fonctionnent comme spécifié. Elle peut comprendre les essais de la qualité de fonctionnement du réseau pour vérifier la conformité avec les objectifs de qualité du service et d'intégrité du réseau. Elle peut être effectuée en s'appuyant sur des normes complémentaires de vérification/validation pour déterminer les performances et l'homogénéité fonctionnelle.

4.5.10 *Intelligence artificielle*

L'intelligence artificielle est le moyen qui permettra au RI d'évoluer à partir du réseau de base existant en s'appuyant sur les techniques les plus avancées. Les concepts utilisés peuvent faire intervenir des éléments du réseau non traditionnels. Cette évolution devrait faciliter la mise en place d'une grande diversité de services et d'interfaces (usager-usager, usager-réseau, réseau-réseau, etc.).

ANNEXE A

(à la Recommandation I.312/Q.1201

Liste alphabétique des abréviations utilisées dans la présente Recommandation

API	Interface de programmation d'application (<i>application programming interface</i>)
ATM	Mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
BCP	Processus d'appel de base (<i>basic call process</i>)
CASE	Génie logiciel assisté par ordinateur (<i>computer aided software engineering</i>)
CS	Ensemble de capacités (<i>capability set</i>)
DAF	Cadre pour les applications distribuées (<i>distributed application framework</i>)
DFP	Plan fonctionnel réparti (<i>distributed functional plane</i>)
DSL	Logique du service répartie (<i>distributed service logic</i>)
EF	Fonction élémentaire (<i>elementary function</i>)
FE	Entité fonctionnelle (<i>functional entity</i>)
FEA	Action d'entité fonctionnelle (<i>functional entity action</i>)
GFP	Plan fonctionnel global (<i>global functional plane</i>)

GSL	Logique du service globale (<i>global service logic</i>)
GW	Passerelle (<i>gateway</i>)
IF	Flux d'informations (<i>information flow</i>)
LTCS	Ensemble de capacités à long terme (<i>long-term capability set</i>)
MCRI	Modèle conceptuel du réseau intelligent
OAM&P	Exploitation, gestion, maintenance et mise en œuvre (<i>operation, administration, maintenance and provisioning</i>)
ODP	Traitement réparti ouvert (<i>open distributed processing</i>)
OSI	Interconnexion de systèmes ouverts (<i>open systems interconnection</i>)
P	Protocole (<i>protocol</i>)
PE	Entité physique (<i>physical entity</i>)
POI	Point de lancement (<i>point of initiation</i>)
POR	Point de retour (<i>point of return</i>)
POTS	Service téléphonique ordinaire (<i>plain old telephone service</i>)
RGT	Réseau de gestion des télécommunications
RI	Réseau intelligent
RI-SL	Logique du service d'un réseau intelligent (<i>IN-service logic</i>)
RMTP	Réseau mobile terrestre public
RNIS	Réseau numérique avec intégration des services
RNIS-BE	Réseau numérique avec intégration des services à bande étroite
RNIS-LB	Réseau numérique avec intégration des services à large bande
RPDCP	Réseau public pour données à commutation par paquets
RPV	Réseau privé virtuel
RTPC	Réseau téléphonique public commuté
SCF	Fonction de contrôle du service (<i>service control function</i>)
SDF	Fonction de données du service (<i>service data function</i>)
SF	Eléments du service (<i>service feature</i>)
SIB	Module indépendant du service (<i>service-independent building block</i>)
SMF	Fonction de gestion du service (<i>service management function</i>)
SMP	Processus de gestion du service (<i>service management process</i>)
SSF	Fonction de commutation du service (<i>service switching function</i>)
STM	Mode de transfert synchrone (<i>synchronous transfer mode</i>)
UPT	Télécommunication personnelle universelle (<i>universal personal telecommunication</i>)