

Union internationale des télécommunications

# UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

# Y.2901

(12/2006)

SÉRIE Y: INFRASTRUCTURE MONDIALE DE  
L'INFORMATION, PROTOCOLE INTERNET ET  
RÉSEAUX DE PROCHAINE GÉNÉRATION

Réseaux de prochaine génération

---

**Modèle de référence de l'environnement ouvert  
de qualité opérateur**

Recommandation UIT-T Y.2901

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Y  
**INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION, PROTOCOLE INTERNET ET RÉSEAUX DE  
 PROCHAINE GÉNÉRATION**

**INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION**

|                                        |             |
|----------------------------------------|-------------|
| Généralités                            | Y.100–Y.199 |
| Services, applications et intergiciels | Y.200–Y.299 |
| Aspects réseau                         | Y.300–Y.399 |
| Interfaces et protocoles               | Y.400–Y.499 |
| Numérotage, adressage et dénomination  | Y.500–Y.599 |
| Gestion, exploitation et maintenance   | Y.600–Y.699 |
| Sécurité                               | Y.700–Y.799 |
| Performances                           | Y.800–Y.899 |

**ASPECTS RELATIFS AU PROTOCOLE INTERNET**

|                                                                    |               |
|--------------------------------------------------------------------|---------------|
| Généralités                                                        | Y.1000–Y.1099 |
| Services et applications                                           | Y.1100–Y.1199 |
| Architecture, accès, capacités de réseau et gestion des ressources | Y.1200–Y.1299 |
| Transport                                                          | Y.1300–Y.1399 |
| Interfonctionnement                                                | Y.1400–Y.1499 |
| Qualité de service et performances de réseau                       | Y.1500–Y.1599 |
| Signalisation                                                      | Y.1600–Y.1699 |
| Gestion, exploitation et maintenance                               | Y.1700–Y.1799 |
| Taxation                                                           | Y.1800–Y.1899 |

**RÉSEAUX DE PROCHAINE GÉNÉRATION**

|                                                                                                                  |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Cadre général et modèles architecturaux fonctionnels                                                             | Y.2000–Y.2099 |
| Qualité de service et performances                                                                               | Y.2100–Y.2199 |
| Aspects relatifs aux services: capacités et architecture des services                                            | Y.2200–Y.2249 |
| Aspects relatifs aux services: interopérabilité des services et réseaux dans les réseaux de prochaine génération | Y.2250–Y.2299 |
| Numérotage, nommage et adressage                                                                                 | Y.2300–Y.2399 |
| Gestion de réseau                                                                                                | Y.2400–Y.2499 |
| Architectures et protocoles de commande de réseau                                                                | Y.2500–Y.2599 |
| Sécurité                                                                                                         | Y.2700–Y.2799 |
| Mobilité généralisée                                                                                             | Y.2800–Y.2899 |

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

# **Recommandation UIT-T Y.2901**

## **Modèle de référence de l'environnement ouvert de qualité opérateur**

### **Résumé**

La Recommandation UIT-T Y.2901 expose le modèle de référence de l'environnement ouvert de qualité opérateur.

### **Source**

La Recommandation UIT-T Y.2901 a été approuvée le 14 décembre 2006 par la Commission d'études 13 (2005-2008) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8.

## AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

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

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

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

## NOTE

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

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

## DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux développeurs de consulter la base de données des brevets du TSB sous <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2007

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

## TABLE DES MATIÈRES

|                                                                      | <b>Page</b> |
|----------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1     Domaine d'application .....                                    | 1           |
| 2     Références normatives.....                                     | 1           |
| 3     Définitions .....                                              | 1           |
| 4     Abréviations.....                                              | 4           |
| 5     Ecosystème de l'environnement CGOE.....                        | 5           |
| 6     L'écosystème COTS .....                                        | 6           |
| 7     Concepts généraux de l'environnement CGOE .....                | 6           |
| 8     Modèle de référence de l'environnement CGOE .....              | 9           |
| 8.1     Architecture NGN .....                                       | 9           |
| 9     Conception du modèle de référence de l'environnement CGOE..... | 10          |
| 9.1     Application du secteur .....                                 | 10          |
| 9.2     Plate-forme d'exploitation .....                             | 11          |
| 9.3     Equipement serveur .....                                     | 18          |
| 10    Considérations relatives à la sécurité.....                    | 19          |
| Appendice I – Principes de l'environnement CGOE.....                 | 20          |
| Bibliographie.....                                                   | 21          |



# Recommandation UIT-T Y.2901

## Modèle de référence de l'environnement ouvert de qualité opérateur

### 1 Domaine d'application

La présente Recommandation expose le modèle de référence de l'environnement ouvert de qualité opérateur (CGOE, *carrier grade open environment*) qui est utilisé pour répartir en catégories les éléments de l'environnement CGOE. Ces éléments de l'environnement CGOE sont destinés à être utilisés dans des composants disponibles dans le commerce (COTS, *commercial off-the-shelf*).

### 2 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document, en tant que tel, le statut d'une Recommandation.

[UIT-T Y. 2012]    Recommandation UIT-T Y. 2012 (2006), *Prescriptions fonctionnelles et architecture des réseaux de prochaine génération de version 1*.

### 3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

**3.1    application:** élément de logiciel qui répond à un ensemble de besoins de l'utilisateur au moyen de services de réseau de télécommunication via un système informatique.

**3.2    interface de programme d'application (API, *application program interface*):** frontière à travers laquelle une application logicielle utilise des éléments de langages de programmation pour invoquer des services logiciels.

NOTE – Ces éléments peuvent comprendre des procédures ou des opérations, des objets de données partagés et la résolution d'identificateurs.

**3.3    module:** unité logique, composée d'éléments, caractérisée par sa capacité à assurer certaines fonctionnalités de service autonomes.

**3.4    de qualité opérateur:** dans le langage parlé, une implémentation "de qualité opérateur" d'une solution, d'un module ou d'un composant disponible dans le commerce (COTS) présente des qualités particulières en plus des caractéristiques normales de fiabilité, disponibilité, servabilité et gérabilité (RASM) propres à l'informatique permettant d'utiliser cette implémentation pour des applications à mission critique dans une offre de fournisseur de services.

NOTE – Un composant disponible dans le commerce (COTS) peut être dit "de qualité opérateur" par rapport à un module donné si toutes les caractéristiques non fonctionnelles nécessaires et suffisantes d'une catégorie de composant COTS pour un tel module sont satisfaites.

**3.5    catégorie d'environnement CGOE:** unité de description du modèle de référence de l'environnement CGOE. Cette unité comprend un ou plusieurs éléments de l'environnement CGOE.

NOTE – Cette méthode d'abstraction permet de faire en sorte que la taille du cadre demeure gérable et compréhensible. Elle évite de trop entrer dans le détail ou de rendre nécessaire tel ou tel module. Ainsi, la catégorie de gestion des alarmes comprend plusieurs éléments: déclenchement d'alarme et fin d'alarme, par exemple.

**3.6 élément de l'environnement CGOE:** description abstraite de tâches, d'interfaces et de propriétés techniques.

**3.7 modèle de référence de l'environnement CGOE:** modèle qui organise les catégories de l'environnement CGOE.

NOTE 1 – Chaque catégorie est censée être indépendante au sens où elle n'a pas besoin de l'existence des catégories situées au-dessus d'elle; néanmoins, l'obtention d'une fonctionnalité de qualité opérateur peut nécessiter des fonctions de plusieurs catégories.

NOTE 2 – Plusieurs catégories sont regroupées logiquement et désignées sous le terme d'équipement serveur et de plate-forme d'exploitation.

**3.8 composant disponible dans le commerce (COTS, *commercial off-the-shelf*):** élément matériel ou logiciel assurant l'instanciation d'un ou de plusieurs éléments de l'environnement CGOE.

NOTE 1 – Des composants COTS existants ou nouveaux peuvent assurer l'instanciation des éléments de l'environnement CGOE.

NOTE 2 – Comme exemples de composants COTS, citons le système de base de données, le système d'exploitation et l'intergiciel de gestion.

**3.9 instance de composant:** représentation précise d'un composant, qui satisfait aux besoins concrets de construction d'un module donné.

NOTE – Les fournisseurs de technologies développent des instances de composant. Au cours du processus d'ingénierie chez les fournisseurs de solutions, les instances sont choisies en fonction des besoins et intégrées progressivement dans le module en vue de le mettre au point. Comme exemples d'instances de composant, citons le logiciel Linux ou l'intergiciel de gestion pour l'accès via l'interface Q3.

**3.10 plan de commande:** le plan de commande exécute les fonctions de commande d'appel/de session et de commande de connexion.

**3.11 protocole diameter:** protocole de l'IETF pouvant être utilisé pour définir un cadre d'authentification, autorisation et comptabilité (AAA) pour les applications.

**3.12 cadre:** environnement offrant une solution partielle, généralement en automatisant une partie particulièrement ingrate ou délicate d'un projet d'application.

**3.13 caractéristiques fonctionnelles:** ensemble des interfaces, capacités et fonctionnalités mises au point pour une architecture de **service** associée à un module.

**3.14 gestion de cycle de vie:** gestion d'un élément tout au long de son cycle de vie: chargement de cet élément dans la mémoire, attribution à cet élément des ressources système dont il a besoin et suppression de cet élément à l'expiration de son cycle de vie.

NOTE – La gestion du cycle de vie d'un élément recouvre aussi les fonctions de gestion de logiciel, c'est-à-dire l'installation initiale de l'élément ainsi que la gestion des extensions et des mises à jour des nouvelles versions de cet élément.

**3.15 plan de gestion:** le plan de gestion exécute des fonctions de gestion pour le plan de transport, le plan de commande et l'ensemble du système. Il peut également assurer la coordination entre les différents plans.

**3.16 intergiciel:** entité médiatrice entre deux éléments d'information qui peut être, par exemple, une application, un élément d'infrastructure ou une autre entité médiatrice.

**3.17 caractéristiques non fonctionnelles:** liste des fonctionnalités qu'un module doit offrir pour assurer un comportement donné dans le cadre de l'architecture des services.

NOTE – Cette liste correspond essentiellement aux caractéristiques permettant d'assurer un fonctionnement harmonieux et une gestion sans heurts du cycle de vie.

**3.18 composant ouvert:** un composant peut être dit *ouvert* lorsqu'il peut être accepté, rejeté, étendu et remplacé dans un module avec un minimum de restrictions et de réglementation, selon les critères et les normes ouvertes communément admis accessibles au public en matière d'interfaces.

**3.19 normes ouvertes:** normes rendues accessibles au grand public et qui sont mises au point (ou approuvées) et tenues à jour dans le cadre d'un processus de collaboration axé sur la recherche d'un consensus. L'expression "normes ouvertes" recouvre diverses notions, dont les suivantes:

- processus de collaboration – mise au point (ou approbation) volontaire et axée sur le marché selon un processus transparent, axé sur la recherche d'un consensus, et dûment ouvert à toutes les parties intéressées;
- dûment équilibré – ce principe permet de faire en sorte que le processus de collaboration ne soit dirigé de manière prééminente par aucun groupe d'intérêt;
- garantie d'une procédure régulière – cela suppose d'examiner les observations des parties intéressées et d'en tenir compte;
- droits de propriété intellectuelle (IPR) – les droits IPR sont indispensables pour appliquer la norme en matière d'octroi de licences à tous les demandeurs sur une base mondiale et non discriminatoire, soit 1) gratuitement et à d'autres conditions raisonnables; ou 2) à des conditions raisonnables (pouvant inclure une compensation financière). Le soin de mener les négociations est laissé aux parties concernées, en dehors de l'organisation de normalisation (SDO);
- qualité et niveau de détail – la qualité et le niveau de détail doivent être suffisants pour permettre la mise au point de diverses implémentations concurrentes de produits ou services interopérables. Les interfaces normalisées ne sont pas cachées, ni soumises à aucun contrôle hormis par l'organisation SDO qui promulgue la norme;
- accessible au public – aisément implémentable et utilisable, à un prix raisonnable. La publication du texte d'une norme par des tiers n'est autorisée qu'avec l'assentiment préalable de l'organisation SDO;
- prise en charge continue – ce principe suppose qu'une norme ouverte soit tenue à jour et prise en charge sur une longue période.

NOTE – Les "normes ouvertes" facilitent l'interopérabilité et l'échange de données entre les différents produits ou services et sont destinées à être universellement adoptées.

**3.20 plate-forme d'exploitation:** une plate-forme d'exploitation est un amalgame de maintes technologies d'infrastructure différentes qui héberge des systèmes d'application.

NOTE – Les principaux composants d'une plate-forme d'exploitation sont notamment les suivants: système d'exploitation, langage de programmation, représentation d'interface humaine, serveur de base de données, infrastructure de sécurité et infrastructure de gestion.

**3.21 plan de service:** le plan de service comprend:

- a) la fonction de plan de service présenté à l'utilisateur final;
- b) les aspects d'implémentation de service avec lesquels dialogue l'utilisateur final.

**3.22 fournisseur de services:** entreprise qui offre des services de télécommunication de bout en bout (fixes/mobiles, vocaux, de données) à ses clients.

**3.23 fournisseur de solutions:** entreprise qui conçoit et produit des modules et des solutions et les vend à des fournisseurs de services.

**3.24 tâche technique:** opération fonctionnelle effectuée par un composant.

**3.25 fournisseur de technologies:** entreprise qui développe des instances de composant, que les fournisseurs de solutions intègrent dans des modules.

**3.26 plan de transport:** le plan de transport assure le transfert bidirectionnel ou unidirectionnel d'informations d'utilisateur d'un lieu à un autre. Il peut aussi assurer le transfert d'informations de commande et de gestion de réseau.

#### 4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

|       |                                                                                                                            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| API   | interface de programme d'application ( <i>application programming interface</i> )                                          |
| BGP   | protocole de passerelle périphérique ( <i>border gateway protocol</i> )                                                    |
| CGOE  | environnement ouvert de qualité opérateur ( <i>carrier grade open environment</i> )                                        |
| CIM   | modèle d'information commun ( <i>common information model</i> )                                                            |
| COPS  | service commun de politique ouverte ( <i>common open policy service</i> )                                                  |
| CORBA | architecture de courtier commun de requête d'objets ( <i>common object request broker architecture</i> )                   |
| COTS  | disponible dans le commerce ( <i>commercial off-the-shelf</i> )                                                            |
| CSRS  | représentant du service à la clientèle ( <i>customer service representative</i> )                                          |
| DNS   | système de dénomination de domaine ( <i>domain name system</i> )                                                           |
| EJB   | Enterprise JavaBeans                                                                                                       |
| Enum  | énumération                                                                                                                |
| HA    | haute disponibilité ( <i>high availability</i> )                                                                           |
| HTTP  | protocole de transfert hypertexte ( <i>hypertext transfer protocol</i> )                                                   |
| HW    | matériel ( <i>hardware</i> )                                                                                               |
| IP    | protocole Internet ( <i>Internet protocol</i> )                                                                            |
| ISV   | vendeur de services indépendant ( <i>independent service vendor</i> )                                                      |
| IT    | technologies de l'information ( <i>information technology</i> )                                                            |
| J2EE  | édition entreprise plate-forme de Java 2 ( <i>Java 2 platform enterprise edition</i> )                                     |
| JDBC  | connectivité de base de données Java ( <i>Java database connectivity</i> )                                                 |
| JSP   | page de serveur Java ( <i>Java server page</i> )                                                                           |
| JVM   | machine virtuelle Java ( <i>Java virtual machine</i> )                                                                     |
| LDAP  | protocole rapide d'accès à l'annuaire ( <i>lightweight directory access protocol</i> )                                     |
| MTTF  | temps moyen jusqu'à défaillance ( <i>mean time to failure</i> )                                                            |
| OBDC  | connectivité de base de données d'objets ( <i>object database connectivity</i> )                                           |
| OS    | système d'exploitation ( <i>operating system</i> )                                                                         |
| PDA   | assistant numérique personnel ( <i>personal digital assistant</i> )                                                        |
| PIN   | numéro d'identification personnel ( <i>personal identification number</i> )                                                |
| RASM  | fiabilité, disponibilité, servibilité et gérabilité ( <i>reliability, availability, serviceability and manageability</i> ) |
| RDD   | descripteur de base de données relationnelle ( <i>relational database descriptor</i> )                                     |
| RMI   | invocation à distance ( <i>remote method invocation</i> )                                                                  |

|         |                                                                                               |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| RTP     | protocole en temps réel ( <i>real time protocol</i> )                                         |
| SAF     | forum sur la disponibilité des services ( <i>service availability forum</i> )                 |
| SCTP    | protocole de transmission de commande de flux ( <i>stream control transmission protocol</i> ) |
| SIGTRAN | transport de signalisation ( <i>signalling transport</i> )                                    |
| SIP     | protocole d'ouverture de session ( <i>session initiation protocol</i> )                       |
| SLA     | accord de niveau de service ( <i>service level agreement</i> )                                |
| SMS     | service de message court ( <i>short message service</i> )                                     |
| UML     | langage de modélisation unifié ( <i>unified modelling language</i> )                          |
| WAP     | protocole d'accès hertzien ( <i>wireless access protocol</i> )                                |
| WBEM    | gestion d'entreprise basée sur le Web ( <i>Web-based enterprise management</i> )              |
| WSDM    | gestion répartie de services Web ( <i>Web services distributed management</i> )               |
| XML     | langage de balisage extensible ( <i>extensible markup language</i> )                          |

## 5 Ecosystème de l'environnement CGOE

L'écosystème de solutions ouvertes de l'environnement ouvert de qualité opérateur (CGOE, *carrier grade open environment*) s'étend à toute la pile des technologies, depuis le matériel jusqu'aux applications. Dans cet écosystème CGOE, trois types de fournisseurs exercent leurs activités, à savoir:

- les fournisseurs de services, qui sont chargés de fournir des services aux abonnés/utilisateurs finals;
- les fournisseurs de solutions, qui sont chargés de fournir des modules de solutions aux fournisseurs de services pour la composition des services;
- les fournisseurs de technologies, qui sont chargés de fournir des composants fonctionnels aux fournisseurs de solutions pour la construction de modules de solutions.

L'environnement économique de ces fournisseurs connaît les mutations suivantes:

- les clients des entreprises et les fournisseurs de services adoptent et mettent en œuvre les technologies disponibles dans le commerce (COTS) afin de réduire le coût total de possession des services de communication existants et de développer et fournir rapidement de nouvelles applications IP;
- l'évolution des normes ouvertes de l'industrie permet aux fournisseurs de solutions de développer des composants COTS multivendeurs "hybrides" et "prêts à l'emploi" qui pourraient être utilisés par les fournisseurs de services pour créer des réseaux;
- l'abonné/utilisateur final intervient de plus en plus dans le dimensionnement et la gestion des services que les fournisseurs de services sont habilités à assurer.

Si les professionnels du secteur, dans l'ensemble, sont d'ores et déjà acquis aux avantages qu'offrent les technologies COTS, les fournisseurs de services, pour leur part, ne passeront que progressivement aux technologies COTS dans l'environnement de leurs réseaux de prochaine génération (NGN, *next generation network*). Cette évolution dépendra en grande partie de l'existence de normes ouvertes de l'industrie et de la possibilité d'avoir accès à un vaste écosystème COTS. Pour être utile aux fournisseurs de services, cet écosystème doit également être utile aux opérateurs, ce qui ne peut être le cas qu'au prix d'un accroissement du nombre des composants COTS. Pour être utiles aux opérateurs, les composants COTS doivent être de qualité opérateur.

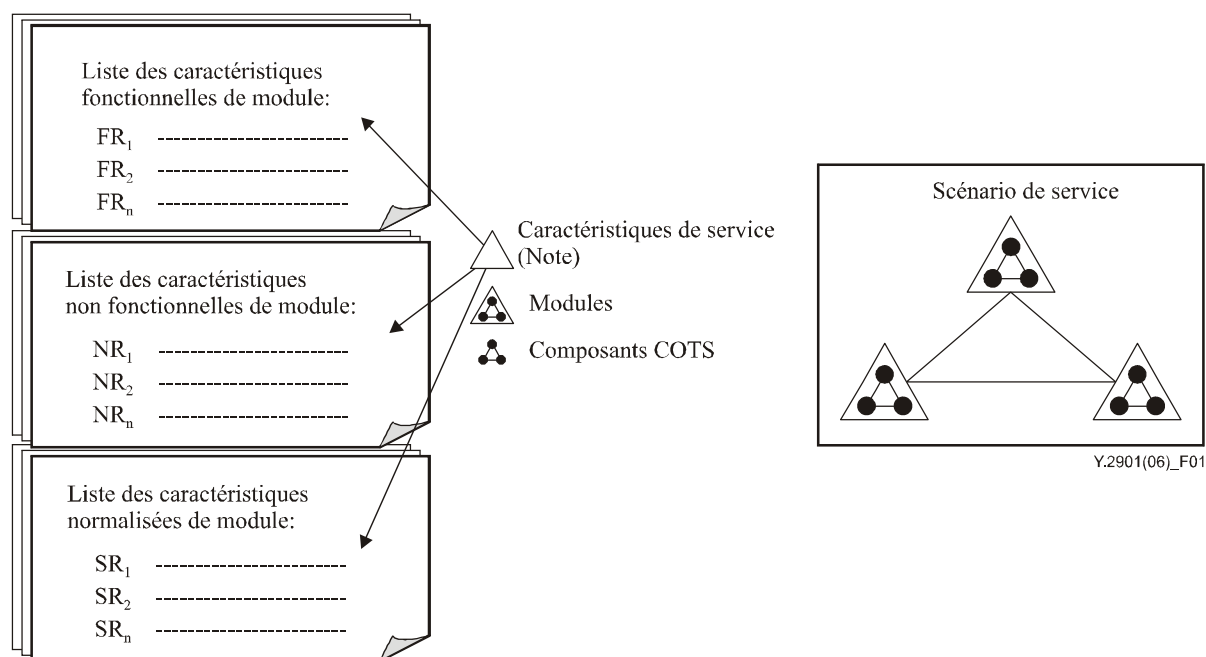
## 6 L'écosystème COTS

En règle générale, les fournisseurs de services prennent en charge un environnement de conception et d'exécution des services. L'écosystème COTS considéré dans la présente Recommandation est limité à l'environnement d'exécution. La présente Recommandation indique en quoi les éléments de l'environnement CGOE et les composants disponibles dans le commerce (COTS) sont liés à l'environnement d'exécution. En particulier, l'environnement CGOE prend en considération les domaines suivants de l'environnement d'exécution pour le modèle d'application de base:

- interconnexion de réseaux, exploitation et plates-formes matérielles (HW, *hardware*), stockage;
- interfaces et infrastructure de gestion;
- fonctions de sécurité et de qualité opérateur;
- fonctions de prise en charge de transaction, de session et de gestion d'événement.

## 7 Concepts généraux de l'environnement CGOE

Dans l'environnement CGOE, les services de télécommunication NGN sont activés par un ou plusieurs modules. Pour chaque module associé à un service, il est possible de dresser une liste des caractéristiques fonctionnelles, une liste des caractéristiques non fonctionnelles et une liste des caractéristiques normalisées de ce module. Chacune de ces listes correspond à l'ensemble des caractéristiques de service propres au module considéré (voir la Figure 1).



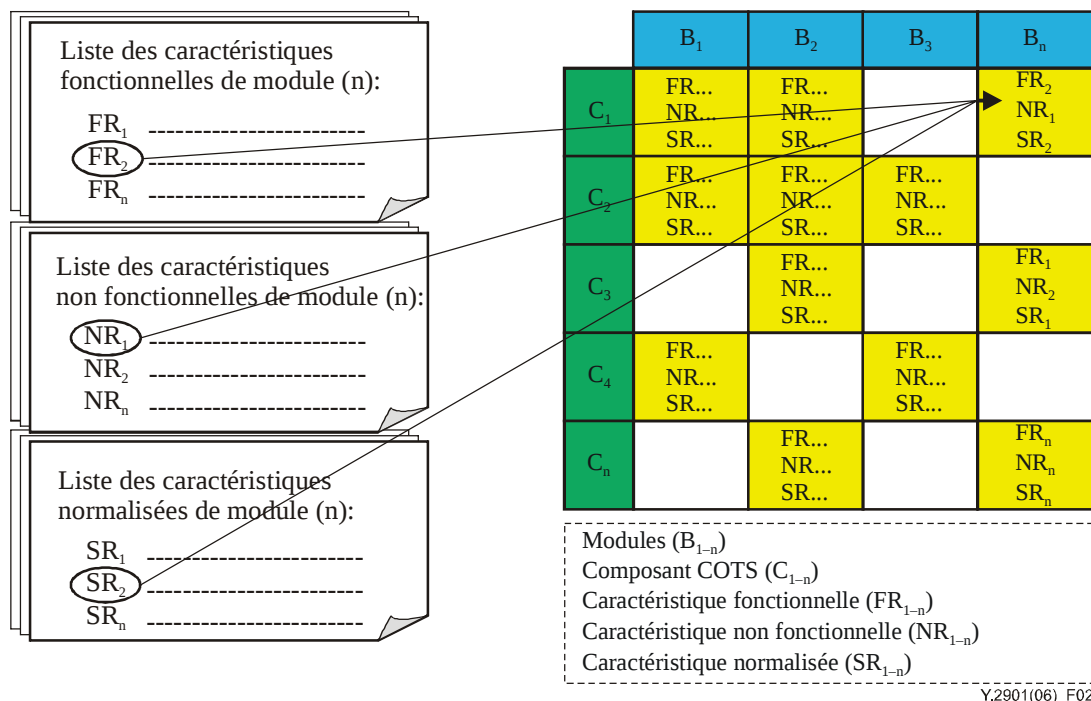
NOTE – Inclut les caractéristiques fonctionnelles, non fonctionnelles et normalisées.

**Figure 1 – Listes des caractéristiques des modules**

La matrice de mappage des caractéristiques des modules de service NGN se présente comme indiqué sur la Figure 2. Chaque colonne de la matrice correspond à un module (B<sub>n</sub>, *building block*) donné du service NGN et chaque ligne de la matrice correspond à un élément (C<sub>n</sub>, *component*) donné de l'environnement CGOE. Chaque cellule de la matrice correspond à une caractéristique fonctionnelle (FR, *functional requirement*) donnée, une caractéristique non fonctionnelle (NR, *non-functional requirement*) donnée et une caractéristique normalisée (SR, *standards requirement*)

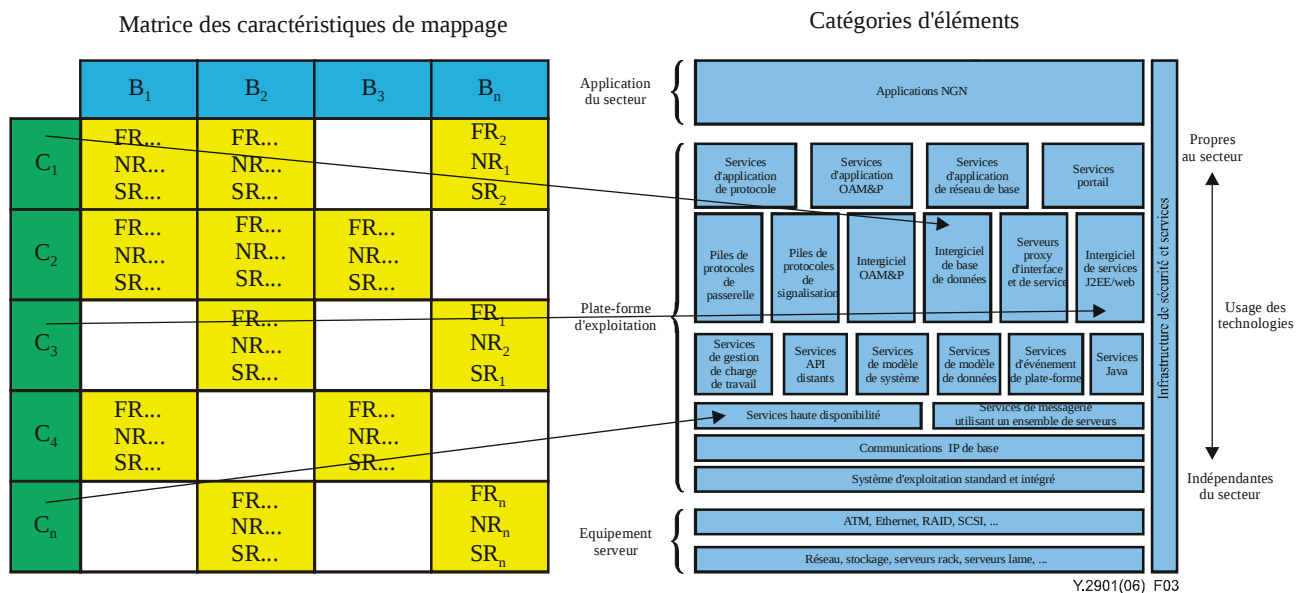
donnée d'un module de service auquel l'élément de l'environnement CGOE est censé satisfaire. Le nombre total de modules de service détermine le nombre de colonnes de la matrice de mappage.

A noter que lorsque des cellules différentes de zéro sont présentes sur une même ligne, les cellules de cette ligne peuvent être identiques. La présence de cellules identiques signifie que l'élément de l'environnement CGOE considéré peut être utilisé pour prendre en charge plusieurs modules de service.



**Figure 2 – Matrice de mappage des caractéristiques**

Les éléments de l'environnement CGOE peuvent être regroupés dans ce que l'on appelle des catégories d'éléments de l'environnement CGOE, pour rendre les choses plus claires et faciliter l'identification des similitudes entre les choix (voir la Figure 3). Les catégories d'éléments de l'environnement CGOE ont été sélectionnées compte tenu du fait que la prise en charge des fonctions nécessite généralement l'agrégation de plusieurs éléments de l'environnement CGOE indépendants.



**Figure 3 – Relation entre éléments de l'environnement CGOE et catégories de l'environnement CGOE**

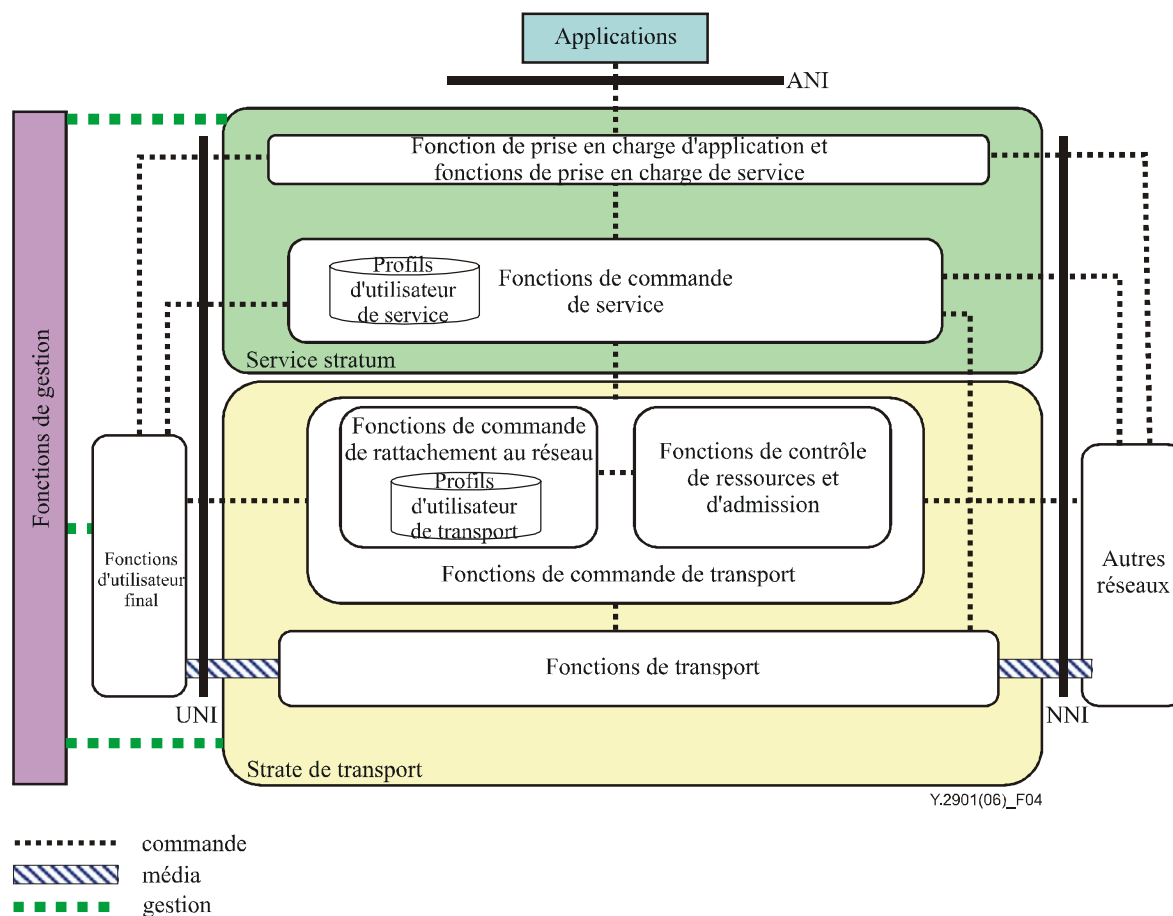
Dans l'environnement d'exploitation ouvert de qualité opérateur considéré ici, chaque élément de l'environnement CGOE est indispensable au fonctionnement et à la prise en charge des services NGN. Les catégories d'éléments de l'environnement CGOE ne correspondent pas nécessairement aux composants COTS de vendeurs de services indépendants. Les composants COTS desdits vendeurs seront plus vraisemblablement constitués d'un ou de plusieurs éléments de l'environnement CGOE et, dans le cas où ils contiendraient des éléments CGOE de diverses catégories CGOE, ils pourront correspondre à une ou plusieurs catégories CGOE en fonction de leur fonctionnalité. En outre, les fournisseurs de technologies qui développent des composants COTS peuvent utiliser l'ensemble des éléments de l'environnement CGOE comme une ressource dans laquelle ils pourront sélectionner un ou plusieurs éléments de l'environnement CGOE à implémenter dans tel ou tel composant COTS.

La nécessité de subdiviser en catégories le surensemble de tous les éléments de l'environnement CGOE est à la base du modèle de référence de l'environnement CGOE. L'ensemble des catégories d'éléments de l'environnement CGOE identifiées pour un module donné est à la base d'une instantiation donnée du modèle de référence de l'environnement CGOE. Ces catégories sont définies dans les paragraphes qui suivent.

## 8 Modèle de référence de l'environnement CGOE

### 8.1 Architecture NGN

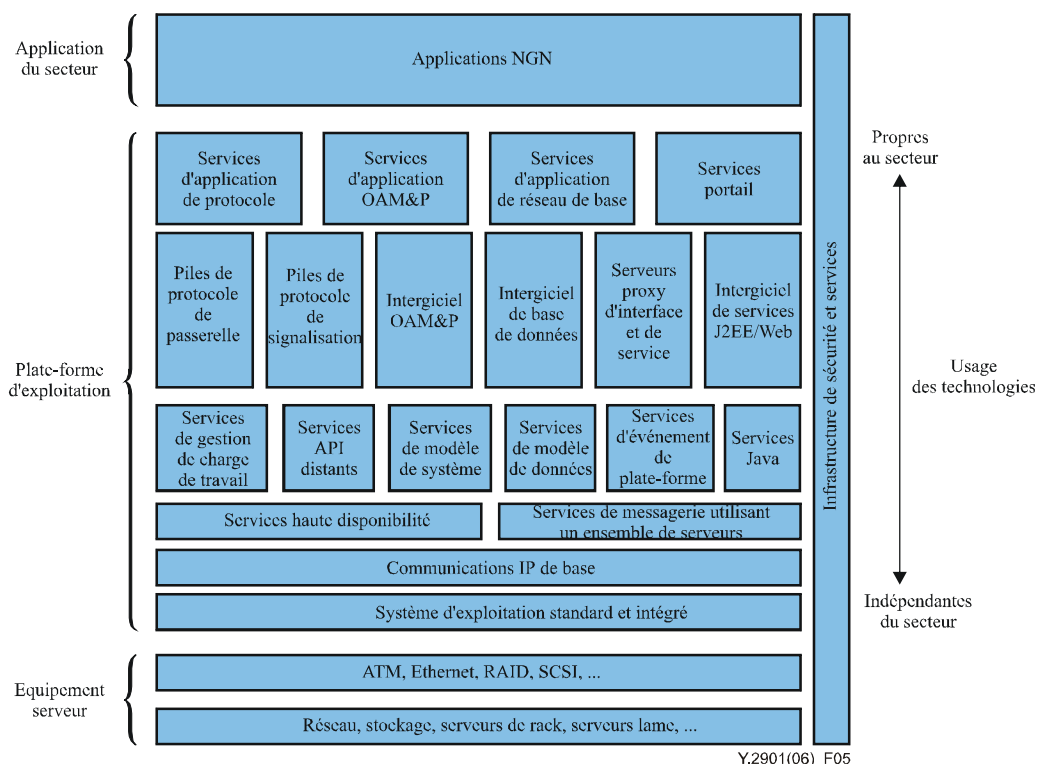
Le modèle de référence de l'environnement CGOE est conforme à l'architecture NGN décrite dans [UIT-T Y.2012]. Cette architecture NGN est représentée schématiquement sur la Figure 4.



**Figure 4 – Réseaux de prochaine génération – Aperçu de l'architecture**

Les catégories définies pour constituer l'ensemble des éléments de l'environnement CGOE déterminent le modèle de référence de l'environnement CGOE. Chaque catégorie correspond à un degré de normalisation différent et est censée être indépendante. L'obtention d'une fonctionnalité de qualité opérateur peut nécessiter des fonctions de plusieurs catégories. Plusieurs catégories sont regroupées logiquement et désignées sous le terme d'équipement serveur et de plate-forme d'exploitation. Le modèle CGOE et les diverses catégories CGOE sont définis de façon détaillée dans le § 9.

Le modèle de référence CGOE et les catégories d'éléments de l'environnement CGOE associées sont présentés sur la Figure 5.



**Figure 5 – Modèle de référence de l'environnement ouvert de qualité opérateur**

Le paragraphe qui suit définit chacune des catégories de l'environnement CGOE et le rôle joué par chacune de ces catégories dans le modèle.

## 9 Conception du modèle de référence de l'environnement CGOE

Comme nous l'avons vu plus haut, le modèle de référence de l'environnement CGOE définit les catégories de l'environnement CGOE.

### 9.1 Application du secteur

Il s'agit là de la partie supérieure du modèle de référence de l'environnement CGOE dans laquelle se situe la logique d'application propre à chaque solution. La présente Recommandation ne vise pas à recenser les applications à enregistrer dont il existe bien entendu une infinité de versions possibles. Néanmoins, le modèle de référence de l'environnement CGOE présenté ici offre un cadre permettant de développer de nouveaux composants COTS en vue de prendre en charge de nouvelles applications à mesure que le réseau évoluera.

Les applications de réseau représentées sur la Figure 4 incluent les solutions du plan de commande, du plan de gestion et du plan de service. Ce modèle peut également être utilisé pour d'autres strates (plan de transport, plan d'accès, par exemple). Nous ne pouvons procéder ici qu'à un bref survol de quelques-uns des types d'applications susceptibles d'être enregistrées.

#### Applications du plan de commande

Le plan de commande est utilisé pour établir la connectivité entre les abonnés et les services de réseau. Des produits tels qu'un serveur de traitement d'appel, des serveurs d'accès au réseau de radiocommunication, etc. constituent des applications ou des solutions types du plan de commande. Une disponibilité de service de "cinq à six neuf" (99,999 à 99,9999%) et une forte évolutivité constituent des impératifs rigoureux en matière de solutions du plan de commande.

## Applications du plan de gestion

Les réseaux de qualité opérateur doivent être hautement gérables. Ils doivent garantir des niveaux élevés de sécurité pour le trafic utilisateur. Ils doivent également aider à réduire au minimum le coût de possession. Les applications de gestion de réseau telles que le développement, l'optimisation, la surveillance, l'établissement de rapports et l'administration de réseau sont les principales applications envisagées au niveau du plan de gestion. Les valeurs à atteindre en matière de disponibilité du service se situent dans la classe des "cinq neuf" (99,999%). Les valeurs à atteindre en matière d'évolutivité dans le plan de gestion sont relativement modestes comparativement aux valeurs à atteindre dans le plan de commande.

## Applications du plan de service

Les applications du plan de service créent des services supplémentaires qui se superposent au réseau de connectivité. Le nombre d'applications qui requièrent les services d'un serveur d'application est en augmentation constante et rapide. Parmi les solutions qu'offrent les réseaux actuels, mentionnons, entre autres: les centres de service de message court (SMS), les passerelles WAP, les serveurs de fourniture de contenu, les centres de localisation de mobile de desserte, les serveurs de point de présence, les serveurs de téléchargement, les points d'accès au serveur Web et les portails.

Les solutions des vendeurs de services indépendants (ISV, *independent service vendor*) fonctionnent dans le plan de service. Les normes à respecter en matière de disponibilité de service et d'évolutivité varient considérablement dans ce plan, selon la zone dans laquelle la solution est mise en œuvre, l'analyse de rentabilité et les accords de niveau de service (SLA, *service level agreement*) en vigueur au moment considéré, etc.

## 9.2 Plate-forme d'exploitation

La plate-forme d'exploitation peut inclure des bases de données, des protocoles, des serveurs proxy de gestion et de services web, le système d'exploitation de base avec programmation de processeur, les systèmes d'entrée/sortie et les interfaces avec les autres composants matériels permettant de mettre en œuvre l'application et d'étendre l'équipement serveur.

L'inclusion d'une représentation abstraite des services vise à assurer aux développeurs d'application une plus grande commodité d'accès et d'utilisation. De plus, les "services d'application" renforcent l'utilité des fonctions de base en permettant le regroupement et le chaînage des services selon une logique adaptée aux développeurs d'application.

Dans cette configuration résident des services offrant une haute disponibilité et des capacités de messagerie interne, ainsi que des composants garantissant l'évolutivité et la gérabilité au moyen d'un système d'exploitation amélioré de qualité opérateur (ou d'un système d'exploitation standard pour des niveaux de service moins restrictifs).

### 9.2.1 Services d'application de protocole

La catégorie de l'environnement CGOE se révèle d'une utilité accrue pour les développeurs d'application en masquant la complexité de plusieurs piles de protocoles et en ajoutant la représentation abstraite de l'accès au service de protocole. Sa fonctionnalité lui permet notamment:

- d'accéder aux protocoles pour les besoins des télécommunications;
- de regrouper les primitives de plusieurs piles pour faciliter le développement des applications;
- de mettre en place une interface représentée de façon abstraite reliée aux protocoles pour faciliter le développement des applications;
- d'opérer toute différenciation selon la couche NGN et la couche Application considérées.

### 9.2.2 Services d'application OAM&P

Cette catégorie de l'environnement CGOE se révèle d'une utilité accrue pour les développeurs d'application en représentant de façon abstraite l'intergiciel OAM&P pour faciliter le développement des applications OAM&P.

Elle représente de façon abstraite les services de l'intergiciel OAM&P de diverses implémentations d'intergiciel OAM&P et associe chacune des solutions à tel ou tel ensemble d'interfaces de programme d'application (API) selon les modèles de gestion standard pris en charge (CIM, WBEM, WSDM, par exemple).

### 9.2.3 Services d'application de réseau de base

Cette catégorie de l'environnement CGOE se révèle d'une utilité accrue pour les développeurs d'application en représentant de façon abstraite la plate-forme pour faciliter le développement d'applications d'interconnexion de réseau et en offrant un ensemble de services génériques d'interconnexion de réseau permettant notamment:

- d'accéder à la base de données pour les besoins d'interconnexion de réseaux;
- de prendre en charge l'automate à états en fonction du paradigme de développement;
- de définir les modèles d'adressage de réseau (Rec. UIT-T E.164/ENUM, par exemple);
- de définir les modèles d'analyse de réseau (analyse d'adresse et de route, par exemple).

Ces services représentent de façon abstraite les modalités détaillées de l'implémentation de toute installation mise en place pour prendre en charge une application de réseau propre à un vendeur et autoriser dans une certaine mesure l'utilisation du mode prêt à l'emploi pour prendre en charge le modèle de réseau NGN, le but ici étant de pouvoir passer de manière relativement efficace et commode d'un produit d'un vendeur à un produit d'un autre vendeur.

### 9.2.4 Services portail

Cette catégorie de l'environnement CGOE offre un moyen cohérent, efficace et intuitif de mettre en place des interfaces avec l'utilisateur final basées sur le Web pour différents équipements d'utilisateur final tels que des téléphones ou des assistants numériques personnels (PDA).

Parmi les utilisations qui ont été présentées, mentionnons:

- le développement d'applets;
- le développement de portlets;
- la personnalisation de pages Web.

Les services portail offrent un riche ensemble de fonctions et d'interfaces qui seront disponibles sur tous les dispositifs qui auront accès aux services. Par exemple, les développeurs de services n'auront qu'à enregistrer les services une fois et les services portail feront en sorte que l'interface voulue soit présentée à l'utilisateur en fonction du dispositif qui est utilisé pour accéder aux services.

Outre qu'ils offriront un accès cohérent pour tous les services, les services portail permettront l'instauration d'une collaboration entre les utilisateurs, en offrant un habitat ou un lieu de travail virtuel dont les fonctionnalités seront exploitées au maximum de leur potentiel tout en offrant à l'utilisateur l'assurance d'une expérience enrichissante.

L'environnement CGOE favorise l'interfaçage des services portail avec d'autres services d'abonné et d'opérateur en vue de créer des interfaces utilisateurs qui garantissent une meilleure utilisabilité ainsi qu'une intuitivité et une esthétique améliorées qui, en fin de compte, se traduiront par des économies considérables de temps et de ressources.

Il est souhaitable que l'environnement de développement offre la possibilité de passer des applications existantes à un environnement de portail qui puisse être mis en place par les adeptes de l'environnement CGOE, ce qui facilitera et activera la création de nouveaux services ainsi que l'extension des services existants à de plus nombreux clients et dispositifs.

### **9.2.5 Piles de protocoles de passerelle**

La catégorie de l'environnement CGOE inclut les protocoles de passerelle qui sont le pendant, en termes de capacité utile, des protocoles de signalisation, c'est-à-dire qu'ils sont utilisés pour transférer les données d'utilisateur. Ces protocoles sont tels qu'ils sont naturellement utilisés dans plusieurs éléments d'une infrastructure de réseau.

Ils incluent par exemple:

- le protocole SCTP;
- le protocole RTP.

Ces protocoles sont basés IP, mais des protocoles non basés IP peuvent également être mis en œuvre s'il existe des interfaces appropriées dans la configuration matérielle. Des protocoles différents de ceux qui sont indiqués ci-dessus peuvent aussi être utilisés, mais seules les piles de protocoles qui répondent aux besoins d'une application donnée devraient être retenues en vue d'être utilisées dans l'environnement CGOE.

### **9.2.6 Piles de protocoles de signalisation**

Cette catégorie de l'environnement CGOE inclut les piles de protocoles de signalisation qui contiennent les protocoles améliorés de qualité opérateur qui doivent être utilisés pour assurer la commande des services sur le réseau. Les protocoles inclus dans l'environnement CGOE sont naturellement utilisés dans plusieurs éléments d'une même configuration de réseau.

Ces protocoles sont notamment les suivants:

- protocole SIGTRAN;
- protocole SIP;
- protocole Diameter;
- protocole COPS;
- protocole Megaco/Rec. UIT-T H.248;
- protocole BGP.

Ces protocoles sont basés IP, mais des protocoles non basés IP, comme celui du système de signalisation n° 7, peuvent aussi être mis en œuvre s'il existe des interfaces appropriées dans la configuration matérielle. Des protocoles différents de ceux qui sont indiqués ci-dessus peuvent aussi être utilisés, mais seules les piles de protocole qui répondent aux besoins d'une application donnée devraient être retenues en vue d'être utilisées dans l'environnement CGOE.

### **9.2.7 Intergiciel OAM&P**

Cette catégorie de l'environnement CGOE, appelée "intergiciel d'exploitation, administration, maintenance et fourniture (OAM&P, *operation, administration, maintenance and provisioning*)" permet d'accéder aux objets définis par le modèle de système via les services de ce modèle. Les fonctionnalités de l'intergiciel OAM&P permettent de créer commodément et efficacement des applications exploitables sur les éléments de réseau. Un des principaux objectifs d'un opérateur ou

d'un service fourni dans ce domaine est de faire en sorte que tous les services soient pleinement opérationnels, c'est-à-dire que la garantie du service<sup>1</sup> soit assurée.

L'intergiciel OAM&P est la vue externe du modèle de système et des services. Il externalise l'utilisation, la performance et l'exécution des services.

Par exemple, il fournit (dans bien des cas en collaboration avec les services portail) les outils nécessaires pour créer les interfaces utilisateur ainsi que les interfaces de gestion et de dimensionnement pour des activités telles que les suivantes:

- installation;
- configuration;
- mise à jour;
- surveillance;
- gestion du cycle de vie;
- facturation, comptabilité et taxation.

Les activités susmentionnées se rapportent aux ressources de plate-forme associées aux instances de service définies au moyen de la catégorie des services de modèle de système qui est examinée dans le § 9.2.15.

Ces outils incluent, par exemple:

- Les aides pour la gestion de configuration – On entend par là les aides pour la gestion des configurations matérielle et logicielle, pour la gestion des paramètres et pour la gestion de la configuration générale.
- Les aides pour la gestion de la performance – On entend par là les outils permettant d'assurer efficacement la surveillance de la performance des éléments du réseau et le dépannage de ceux-ci du point de vue d'un opérateur.
- Les aides pour la collecte de statistiques – On entend par là la collecte d'informations aux fins de la surveillance de la performance des éléments du réseau du point de vue d'un opérateur. Les informations recueillies peuvent être utilisées pour prendre en charge le fonctionnement de l'élément du réseau, analyser son opérabilité et sa performance et déceler d'éventuels problèmes et goulots d'étranglement.
- Les fonctionnalités de l'intergiciel OAM&P sont indispensables lorsqu'il s'agit d'infléchir à la baisse le coût total de possession ou de maintenir la servibilité d'un système.

### 9.2.8 Intergiciel de base de données

Cette catégorie de l'environnement CGOE, appelée "intergiciel de base de données", fournit l'environnement CGOE de qualité opérateur requis pour le stockage des données définies par les services de modèle de données. Plusieurs fournisseurs et solutions de gestion de données peuvent être utilisés selon les besoins du serveur identifiés sur la plate-forme. L'intergiciel de base de données peut devoir prendre en charge des normes *de facto* (DOBC, JDBC, par exemple).

Des bases de données en mémoire et sur disque, ainsi que des annuaires peuvent coexister sur une plate-forme implémentant des éléments de l'environnement CGOE. Il peut y avoir une convergence

---

<sup>1</sup> A ce propos, la garantie de service est une autre considération importante. Elle consiste en la surveillance des services. On entend par là que la santé du service est surveillée (erreurs, alertes, etc.), que des tests d'utilisation (mesures d'utilisation, utilisation des ressources, etc.) sont exécutés lorsque les représentants du service à la clientèle (CSR) font état de plaintes inhabituelles des clients dans des domaines tels que l'utilisation du service (numéros d'identification personnels (PIN) non valides ou ne fonctionnant pas) et que le traitement des urgences est assuré lorsque les CSR ne sont pas disponibles (après les heures de travail normales).

des bases de données en mémoire vers les bases de données sur disque, si ces dernières respectent les caractéristiques de performance des applications spécifiées.

### 9.2.9 Serveurs proxy d'interface et de service

Cette catégorie de l'environnement CGOE constitue l'élément central du modèle de programmation répartie en servant d'intermédiaire entre les clients et les serveurs pour négocier les interfaces API.

Elle offre un point d'accès pour les serveurs d'application et les applications en:

- répartissant les nouvelles sessions entre les applications enregistrées/serveurs d'application appropriés;
- gérant l'affinité de session entre les serveurs d'applications et de services;
- en prenant les mesures nécessaires à la suite d'arrêts gérés du serveur d'application et du serveur de capacités de services.

Cette catégorie de l'environnement CGOE participe au démarrage du système. En outre, elle définit les responsabilités du client/serveur en matière de haute disponibilité, de sécurité et de découverte de services.

### 9.2.10 Intergiciel services J2EE/Web

Cette catégorie de l'environnement CGOE se rapporte à l'intergiciel services J2EE/Web. L'édition entreprise plate-forme de Java 2 (J2EE, *Java 2 platform enterprise edition*) définit l'environnement CGOE au moyen d'un modèle de développement d'applications simplifié et bénéficie, si besoin est, des avantages d'un environnement client léger à plusieurs niveaux. Elle est en outre dotée de capacités intégrées d'interfaçage avec l'architecture CORBA.

Elle inclut, par exemple:

- le protocole simple d'accès aux objets (SOAP, *simple object acces protocol*) du Consortium World Wide Web (W3C);
- le service de découverte et intégration de description universelle (UDDI, *universal description discovery and integration*);
- l'architecture orientée service (SOA, *service oriented architecture*) de l'OASIS (*Organization for the Advancement of Structured Information Standards*);
- le protocole HTTP de l'ISOC/IETF.

L'environnement CGOE nécessitera des serveurs d'application robustes dotés de conteneurs rationalisés permettant l'obtention des niveaux de qualité de service les plus élevés et dotés de structures adaptées favorisant la disponibilité et la servibilité. Certes les services Java et Web joueront un rôle prédominant dans cet espace, mais d'autres interfaces (existantes) de premier plan, si elles sont ouvertes, pourront être incluses dans cette catégorie de l'environnement CGOE.

### 9.2.11 Services haute disponibilité

Cette catégorie de l'environnement CGOE, appelée "services haute disponibilité", permet à l'environnement CGOE de créer des environnements de fonctionnement hautement disponibles. En termes de qualité opérateur, il s'agit d'environnements dont le taux de disponibilité peut atteindre pas moins de 99,999% à 99,9999% (soit de cinq à six neuf), mesuré pendant un intervalle de temps donné (généralement une année).

A l'heure actuelle, les développeurs conçoivent la "haute disponibilité" comme devant être intégrée dans le système ainsi que dans les différentes applications. Pour qu'elles satisfassent aux prescriptions les plus rigoureuses en matière de disponibilité, les applications doivent être conçues expressément pour la "haute disponibilité".

Les services haute disponibilité sont conçus pour assurer la fiabilité des services logiciels sur les plates-formes matérielles et logicielles dans les conditions les plus défavorables. En conséquence, le

recours à la redondance des ressources matérielles est de mise, les services sont répartis entre instances actives et de secours ou entre groupes se partageant la charge, et le logiciel d'application contribue activement à la disponibilité. Les services haute disponibilité assurent en outre une fonctionnalité de supervision et de rétablissement pour les instances de service.

Les services haute disponibilité assurent les services ou fonctions suivants:

- Service de mise en route – Lance les processus d'application à l'intérieur d'un nœud. Le système d'exploitation lancera les services haute disponibilité lors de l'initialisation du nœud et les services haute disponibilité lanceront tous les autres processus.
- Service d'arrêt progressif – Les applications de pointe à haute disponibilité (HA) sont notifiées à la demande de l'opérateur pour arrêter le système et il leur est laissé, pour être menées à bien et prendre fin d'elles-mêmes "de manière aussi progressive que possible", un certain laps de temps défini par un paramètre de configuration de plate-forme ou par l'opérateur. Toutes les applications de pointe HA devraient être préparées à faire face à cette situation. Ce service d'arrêt progressif est assuré en plus de la fonction de notification d'arrêt du système d'exploitation afin d'améliorer la synchronisation et la gestion du cycle de vie de toutes les ressources de l'ensemble de serveurs considéré.
- Supervision – Mécanisme de détection des pannes. La supervision assurée revêt deux formes. La supervision de l'application et la supervision du nœud.
- Prise en charge de communication – Gère les unités de reprise d'adresses IP et la création de points de reprise.
- Service de gestion des états du système – Maintient l'état permanent ou transitoire des objets gérés dont il a connaissance. L'état permanent est enregistré dans la mémoire permanente et est de ce fait préservé en cas de redémarrage de l'ensemble de serveurs. A l'inverse, l'état transitoire est perdu en cas de redémarrage d'un système.
- Services de détection, d'isolation, de réparation des pannes et de reprise sur incident – Ces services supervisent les nœuds, les réseaux de communication et les processus d'application. Ils permettent de détecter une panne dans ces ressources. Ils isolent les nœuds ou les unités de reprise en cas de panne et lancent la reprise par reconfiguration (basculement logiciel) ou redémarrage. Le matériel défectueux peut être remplacé pendant que le système fonctionne sur les nœuds de secours.

L'environnement CGOE tire parti des spécifications relatives aux services haute disponibilité définis par le Forum sur la disponibilité des services (SAF), le cas échéant. Il peut être exigé que les interfaces et les éléments de l'environnement CGOE soient conformes aux prescriptions du Forum SAF, s'il y a lieu.

#### **9.2.12 Services de messagerie utilisant un ensemble de serveurs**

Cette catégorie de l'environnement CGOE, appelée "services de messagerie utilisant un ensemble de serveurs", doit être fiable car elle est souvent tributaire des services haute disponibilité. Pour pouvoir assurer efficacement l'un quelconque des services décrits, la communication entre les différents systèmes ou nœuds et le logiciel fonctionnant sur ces nœuds doit être assurée de manière fiable et sans aucun retard. Un sous-système de messagerie efficace veillera à ce que les messages soient dûment remis aux nœuds de destination. Il existe maintes possibilités d'implémentation d'un sous-système de messagerie (messagerie CORBA, RMI, messagerie TCP/IP standard, etc.).

On peut donc dire qu'un sous-système de messagerie fiable, précis et hautement performant est à la base des services haute disponibilité.

#### **9.2.13 Services de gestion de charge de travail**

Cette catégorie de l'environnement CGOE, appelée "services de gestion de charge de travail" dans le modèle de référence de l'environnement CGOE, est indispensable pour les opérations de qualité

opérateur aux fins de la prise en charge des conditions de surcharge et de l'équilibrage de charge d'un ensemble de serveurs de traitement. En conséquence, les services de gestion de charge de travail sont répartis en deux groupes de fonctions:

- les fonctions de contrôle de surcharge qui veillent à ce que le système ne perde pas sa disponibilité de service même dans une situation de surcharge;
- les fonctions d'équilibrage de charge qui assurent l'équilibrage de charge au niveau IP, au niveau transport et au niveau application.

#### **9.2.14 Services API distants**

Cette catégorie de l'environnement CGOE, appelée "services API distants", confère à l'environnement CGOE les moyens nécessaires à la communication et à l'exécution d'objets répartis. Les services API distants assurent la transparence de localisation, l'indépendance de la définition d'interface à l'égard de l'implémentation, des protocoles d'interconnexion de réseau, de la plate-forme de calcul ainsi que l'indépendance du langage de programmation.

#### **9.2.15 Services de modèle de système**

Cette catégorie de l'environnement CGOE, appelée "services de modèle de système" pour l'environnement CGOE, offre des moyens d'accéder et d'utiliser les objets gérés du système défini par le modèle de système.

Les services de modèle de système prennent en charge des activités telles que les suivantes:

- installation;
- configuration;
- mise à jour;
- surveillance;
- gestion du cycle de vie.

Les activités susmentionnées se rapportent aux ressources de plate-forme associées aux instances de service définies au moyen du modèle de système CGOE.

Cette partie de l'environnement CGOE permet de faciliter la gestion des applications (c'est-à-dire que l'installation et la mise à jour n'engendrent pas de graves perturbations). Elle offre un modèle de gestion évolutif et autorise l'intégration des solutions de gestion existantes. Les artefacts OAM&P peuvent administrer les objets de modèle de système contenus dans la partie du modèle de système.

#### **9.2.16 Services de modèle de données**

Cette catégorie de l'environnement CGOE, appelée "services de modèle de données", offre des moyens d'accéder et d'utiliser les schémas de données dont le système a besoin. Le but recherché est d'assurer un niveau d'abstraction qui permette l'interfonctionnement et le remplacement des différentes solutions de gestion de données sur la plate-forme.

Cela inclut, par exemple:

- les schémas de données du modèle de système;
- les schémas de données de dimensionnement;
- les schémas de données de configuration;
- les définitions API du système;
- les fonctions de mise à jour, de création et de suppression des schémas.

Les schémas peuvent être définis au moyen du langage XML, du descripteur RDD, du protocole LDAP ou d'autres outils appropriés.

### 9.2.17 Services d'événement de plate-forme

Cette catégorie de l'environnement CGOE, appelée "services d'événement de plate-forme", assure les services de gestion d'événements et de journaux.

### 9.2.18 Services Java

Cette catégorie CGOE est utilisée pour désigner les services de base du moteur d'exécution Java qui peuvent être utilisés dans les cas où il n'y aurait pas lieu d'utiliser les services J2EE/Web complets.

Elle inclut, par exemple:

- les moteurs d'exécution et les interfaces API permettant d'exécuter les applets et les applications rédigées en Java;
- le compilateur de base ainsi que les outils permettant de rédiger, de mettre en œuvre et d'exécuter les applets et les applications dans le langage de programmation Java.

L'environnement CGOE recommande l'utilisation d'une machine virtuelle Java (JVM, *Java virtual machine*) commune aux applications et services autonomes J2EE et Java. Java est représentée dans le schéma pour montrer que dans certaines implémentations de serveur un serveur J2EE complet n'est pas forcément nécessaire bien qu'il puisse effectivement être installé pour mettre en place la machine JVM commune à usage autonome.

### 9.2.19 Système d'exploitation

Le système d'exploitation est le logiciel de base autour duquel le reste de la plate-forme d'exploitation de l'environnement CGOE s'articule. En tant que tel, il doit constituer la base solide élargie qu'offrent les composants des autres éléments de l'environnement CGOE. Le critère de sélection du système d'exploitation de la plate-forme CGOE a essentiellement trait à l'"ouverture" dudit système d'exploitation. En conséquence, cette sélection peut imposer au système d'exploitation considéré des prescriptions rigoureuses en matière de prise en charge de normes ouvertes données, telles que la norme POSIX [b-ISO/CEI 9945-1].

Outre l'ouverture requise, la plate-forme CGOE requiert l'utilisation de toutes les capacités nécessaires du système d'exploitation de qualité opérateur.

### 9.2.20 Communications IP de base

Cette catégorie de l'environnement CGOE se rapporte aux protocoles de communication IP de base utilisés pour la plate-forme CGOE et qui sont généralement censés résider dans le système d'exploitation. Comme exemples tangibles de ces protocoles pour cette catégorie de l'environnement CGOE, citons les protocoles TCP, UDP, IPv4, IPv6, IPSec, PPP, ARP, FTP, DNS, NFS, RTP, RTCP, SSL. Les autres protocoles qui peuvent être inclus dans cette catégorie sont les protocoles HTTP, SMTP et SNMP, dont l'utilisation dépend du système d'exploitation choisi pour la plate-forme CGOE.

## 9.3 Equipement serveur

Catégorie de l'environnement CGOE qui peut être utilisée dans plusieurs secteurs d'activité avec un minimum de modifications et qui inclut le matériel physique et les pilotes nécessaires pour utiliser ce matériel. Si la catégorie de l'environnement CGOE est indépendante du matériel, le matériel et les pilotes doivent néanmoins respecter un certain nombre de prescriptions pour rendre possible le fonctionnement de qualité opérateur.

### 9.3.1 Pilotes

Dans l'environnement CGOE, les pilotes sont indispensables pour assurer la prise en charge du matériel et des composants logiciels de qualité opérateur prêts à l'emploi. Les vendeurs de composants matériels sont censés proposer des pilotes pour leurs composants.

### **9.3.2 Matériel**

L'environnement CGOE inclut diverses plates-formes matérielles, étant donné les capacités de satisfaire aux prescriptions de qualité opérateur nécessaires dont est dotée la plate-forme sélectionnée. Il est à noter que certaines capacités du matériel peuvent être modifiées ou écartées dans les cas où une solution fait l'objet d'accords de niveau de service pouvant autoriser leur absence.

## **10 Considérations relatives à la sécurité**

Le modèle de référence de l'environnement CGOE comporte des clauses relatives à la sécurité. Toutefois, la spécification de normes de sécurité concrètes ne relève pas de la présente Recommandation.

## Appendice I

### Principes de l'environnement CGOE

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

Les principes de l'environnement CGOE sont présentés dans le Tableau I.1. Ces principes visent à fournir des informations qui peuvent être utiles aux lecteurs de la présente Recommandation. Ils apportent un complément d'information sur les sujets traités dans la présente Recommandation, mais ne sont pas indispensables à la compréhension de celle-ci.

Par exemple, le principe des interfaces normalisées ouvertes requiert l'utilisation d'interfaces normalisées de l'industrie pour une fonctionnalité exposée en externe. Un produit conçu selon ce principe aura censément pour particularité d'implémenter des interfaces normalisées ouvertes.

**Tableau I.1 – Principes de l'environnement CGOE**

| Numéro | Principe de l'environnement CGOE   | Critères                                                                                                                                                                                           |
|--------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Interfaces ouvertes d'un composant | Interfaces normalisées ouvertes externes utilisées ou fournies par un composant.                                                                                                                   |
| 2      | Modularisation                     | Implémentation d'une fonctionnalité utilisant des composants indépendants adaptés à un usage exclusif.                                                                                             |
| 3      | Evolutivité                        | Capacité de fournir un service approprié dans des configurations petites ou grandes, à faible ou forte charge, locales ou réparties.                                                               |
| 4      | Fiabilité                          | Les composants sont conçus et implémentés pour avoir un temps moyen jusqu'à défaillance (MTTF, <i>mean time to failure</i> ) très court. Leur comportement est prévisible, répétable et mesurable. |
| 5      | Disponibilité                      | Capacité de détecter des défaillances du matériel, du logiciel ou de l'opérateur et de remédier à ces défaillances avant que le service fourni n'en soit affecté.                                  |
| 6      | Gérabilité                         | Capacité de surveiller et de contrôler une fonction afin d'assurer le bon fonctionnement d'un système en ce qui concerne la configuration, l'état, les diagnostics et la performance.              |
| 7      | Sécurisation                       | Capacité d'authentifier la présence d'un composant, l'accès à celui-ci et son efficacité.                                                                                                          |
| 8      | Maintenabilité                     | Capacité de tester, de valider et d'améliorer un composant sans que cela n'ait d'incidences sur le fonctionnement du système.                                                                      |

## **Bibliographie**

- [b-ISO/CEI 9945-1] ISO/CEI 9945-1:2003, *Information Technology – Portable Operating System Interface (POSIX) – Part 1: Base definitions.*





## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

|                |                                                                                                        |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Série A        | Organisation du travail de l'UIT-T                                                                     |
| Série D        | Principes généraux de tarification                                                                     |
| Série E        | Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains   |
| Série F        | Services de télécommunication non téléphoniques                                                        |
| Série G        | Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques                                   |
| Série H        | Systèmes audiovisuels et multimédias                                                                   |
| Série I        | Réseau numérique à intégration de services                                                             |
| Série J        | Réseaux câblés et transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias   |
| Série K        | Protection contre les perturbations                                                                    |
| Série L        | Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures   |
| Série M        | Gestion des télécommunications y compris le RGT et maintenance des réseaux                             |
| Série N        | Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle                     |
| Série O        | Spécifications des appareils de mesure                                                                 |
| Série P        | Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux                    |
| Série Q        | Commutation et signalisation                                                                           |
| Série R        | Transmission télégraphique                                                                             |
| Série S        | Equipements terminaux de télégraphie                                                                   |
| Série T        | Terminaux des services télématiques                                                                    |
| Série U        | Commutation télégraphique                                                                              |
| Série V        | Communications de données sur le réseau téléphonique                                                   |
| Série X        | Réseaux de données, communication entre systèmes ouverts et sécurité                                   |
| <b>Série Y</b> | <b>Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet et réseaux de prochaine génération</b> |
| Série Z        | Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication                               |