


CMIP

Common Management Information Protocol

Pr B. REGRAGUI

Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 N° : 1



CMIP

➤ **Le cadre architectural.**

- ✓ Le point de départ, pour l'OSI, est le **modèle de Référence de Base** (ISO 7498-1).
- ✓ Les normes de gestion OSI traduisent une **approche système** de la gestion de réseau
- ✓ Les **normes de gestion** OSI définissent les éléments nécessaires à la spécification de la gestion des ressources de communication d'un système.

- 1 : ISO 7498-1 : Modèle de Référence OSI de Base.
- 2 : ISO 7498-2 : Architecture de Sécurité.
- 3 : ISO 7498-3 : Dénomination et Adressage.
- 4 : ISO 7498-4 : Cadre Général pour la Gestion OSI.

Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 N° : 2

Du point de vue organisationnelle, → tenir compte de certains aspects :

- Le modèle informationnel,
- Le modèle architectural,
- Le modèle fonctionnel,
- Le modèle organisationnel.

✓ Objectifs du Modèle informationnel :

- Fournir une *méthode* et un *formalisme* pour spécifier les informations de gestion.
- Fournir des règles pour modéliser les aspects de gestion des ressources de communication, ainsi que pour structurer l'échange d'information de gestion entre les systèmes.

✓ Structuration :

- Le modèle informationnel est caractérisé par la *définition d'objets* et de *relations* entre ceux ci [X720]

Objets gérés, Attributs, Opérations, Notifications.

➤ **Objet géré** : abstraction définie pour les besoins de gestion d'une ressource Logique ou Physique du système (**Managed Objects MO**). C'est une représentation de la ressource de communication dans un but de gestion. Il constitue une vue de gestion OSI de la ressource en question.

✓ **Classe d'objets gérés** : ensemble d'objets ayant même attributs, opérations et notifications. Un MOC(**Managed Object Classes MOC**) est caractérisé par un ensemble d'attributs (**nom de la ressource, état opérationnel de la ressource,...**) qu'un gestionnaire peut lire ou modifier.

➔ *Surveiller et contrôler en permanence la ressource.*

➤ **Concepts de base pour la définition des informations de gestion**

✓ **Interface** : point d'accès offert par les objets gérés.

✓ **Interface** : constituée d'attribut, d'opérations et de notifications.

✓ **Encapsulation** : permet de protéger l'intégrité de l'objet géré et de la ressource qu'il représente.

✓ **Base d'Information de Gestion (MIB Managed Information Base)**: ensemble des objets gérés dans un système. C'est une base conceptuelle et n'implique aucune forme de stockage des informations.

➤ Concepts de base pour la définition des informations de gestion

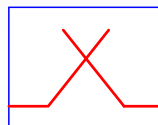
✓ **Objet** : une instance d'une classe.

✓ **Paquetages** : ensemble de propriétés obligatoires ou conditionnelles

▪ **Paquetage obligatoire** = caractéristiques primordiales et qui doivent être présents dans chaque instance de la classe d'objets.

▪ **Paquetage conditionnel** = caractéristiques qui doivent être présent si certaines conditions sont présents

➤ Modélisation d'un commutateur ATM dans un but de gestion



Nom équipement = "commutateur 1"
Type équipement = commutateur ATM
Localisation = "RSM"
Numéro de série = "XY453TZH"
Etat opérationnel = "enabled"
Etat usage = "active"
Etat administration = "unlocked"
...

ATTRIBUTS

Nom équipement
Type équipement
Localisation
Numéro de série
Etat opérationnel
Etat usage
Etat administration
...

Notifications

Alarme équipement
Changement état
...

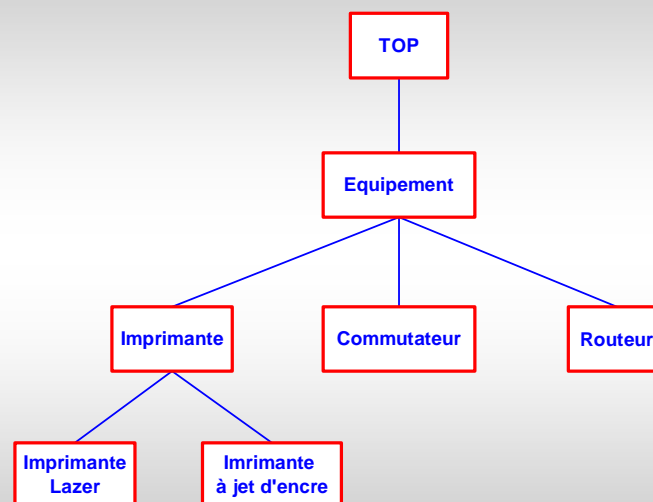
Actions

Déconnecter
Réinitialiser
Tester
.....

➤ Les classes d'objets de gestion

Objectifs:

- ✓ Regrouper des objets ayant même attributs, opérations et notifications.
- ✓ A travers la relation d'héritage, exploiter les caractéristiques communes entre classes d'objet.



➤ Les classes d'objets de gestion

- ✓ L'ISO a proposé un ensemble de classes utiles à la gestion des réseaux [X721] et [X723].
- ✓ Certaines classes sont réutilisées pour la définition du modèle M.3100

La définition d'une classe d'objets de gestion consiste en:

- ✓ la position de la classe dans l'arbre d'Héritage.
- ✓ la définition d'un ensemble de paquetage obligatoire
- ✓ la définition d'un ensemble de paquetage conditionnel

➤ Les classes d'objets de gestion

- ✓ Le paquetage peut être vue comme le module de base qui pourrait être réutilisable pour la définition de différentes classes.
- ✓ Le paquetage permet une structuration à l'intérieur d'une classe.

➤ La structure d'un paquetage est caractérisée par:

- ✓ les attributs dont la classe d'objet dispose
- ✓ les notifications pouvant être émises par l'objet
- ✓ les opérations de gestion qui affectent les attributs de cet objet ou l'objet dans son ensemble
- ✓ le comportement que l'objet a en réponse aux sollicitations externes

➤ Le GDMO (Guideline for Definition of Managed Object)

✓ Notation semi-formelle permettant la spécification formelle des MOCs [X722].

✓ Mécanisme normalisé pour définir de manière semi-formelle la syntaxe, la sémantique et les aspects comportementaux des informations de gestion

➤ Définition des types:

Des formulaires ont été définis pour les types suivants :

Classe (**MANAGED CLASS**), paquetage (**PACKAGE**), attribut (**ATTRIBUTE**), groupe d'attributs (**ATTRIBUTE GROUP**), notification (**NOTIFICATION**), comportement (**BEHAVIOUR**), action (**ACTION**), paramètre (**PARAMETER**) et lien de nommage (**NAME BINDING**)

➤ Le GDMO (Guideline for Definition of Managed Object)

✓ Définition des types:

Des formulaires ont été définis pour les types suivants :

Classe (**MANAGED CLASS**), paquetage (**PACKAGE**), attribut (**ATTRIBUTE**), groupe d'attributs (**ATTRIBUTE GROUP**), notification (**NOTIFICATION**), comportement (**BEHAVIOUR**), action (**ACTION**), paramètre (**PARAMETER**) et lien de nommage (**NAME BINDING**)

✓ Un **groupe d'attributs** permet de référencer un ensemble d'attributs ayant la même sémantique. Il permet au travers d'une seule opération d'affecter l'ensemble des attributs du groupe.

✓ **Paramètre** permet de définir des paramètres d'attributs, de notifications et d'actions.

✓ **Lien de nommage** définit les rôles que prennent les classes qu'il lie. C'est un lien d'inclusion ou de contenance qui définit la classe englobante et la classe englobée.

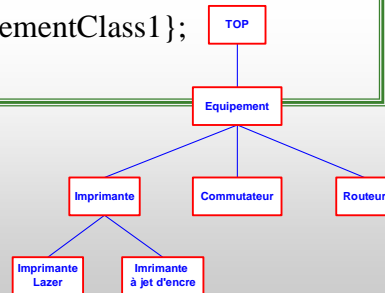
➤ Le GDMO (Exemple: Formulaire classe d'objets gérés)

Equipement **MANAGED OBJECT CLASS**

DERIVED FROM TOP;

CHARACTERISED BY équipementPackage;

REGISTERED AS { EquipementClass1 };



➤ Le GDMO (Exemple: Formulaire paquetage **PACKAGE**)

équipementPackage

BEHAVIOUR

ATTRIBUTES

NOTIFICATIONS

ACTIONS

ENREGISTERED AS

PACKAGE

EquipementBehaviour;

nomEquipement

typeEquipement

localisation

numéroSérie

étatOpérationnel

étatUsage

étatAdministration

alarmeEquipemmmment;

changementEtat;

déconnecter;

réinitialiser;


tester;

{ équipementPackage 1 }

➔ ADD, REMOVE

Les droits d'accès.

Pour les attributs multivalués



Modélisation des informations de gestion

CMIP

➤ Le GDMO (Exemple: Formulaire comportement BEHAVIOR)

équipementBehaviour

DEFINED AS

« Des instances de la classe équipement peuvent être créées et supprimées. La notification changementEtat est émise lorsqu'il y a changement de valeur de l'état opérationnel de l'équipement »


BEHAVIOUR

Comportement peut apparaître dans; paquetage, attribut, action, notification et paramètre

Pr. Boubker REGRAGUI

Le : 16/11/2009

N° : 17



Modélisation des informations de gestion

CMIP

➤ Le GDMO (Exemple: Formulaire attribut ATTRIBUTE)

nomEquipement

WHITH ATTRIBUT SYNTAX MATCHES FOR EQUILITY; ENREGISTRED AS

ATTRIBUTE

Equipement-ASN1Module.nomEquipement;

{ équipementAttribute 1 }

Nom du module ASN1 qui décrit le type

Pr. Boubker REGRAGUI

Le : 16/11/2009

N° : 18

➤ Le GDMO (Exemple: Formulaire action ACTION)

Génération de réponse après
émission d'une action

Décrit le type de l'information
transportée par l'action

déconnecter
MODE CONFIRMED;
WITH INFORMATION SYNTAX Equipement-ASN1Module.déconnecter;
WITH REPLY SYNTAX Equipement-ASN1Module.reponse_déconnecter;
ENREGISTERED AS {équipementAttribute 1}


ACTION

➤ Le GDMO (Exemple: Formulaire notification NOTIFICATION)

Cette clause est suivie du nom du module ASN1 et du type qui
décrit la structure d'information de la notification dans ce
module

changementEtat
WITH INFORMATION SYNTAX Equipement-ASN1Module.changementEtat;
WITH REPLY SYNTAX Equipement-ASN1Module.reponse_changementEtat;
ENREGISTERED AS {équipementNotification **WHITH ATTRIBUT SYNTAX** 1 }

NOTIFICATION



Modélisation des informations de gestion

CMIP

➤ **GDMO & ASN1** (Abstract Syntax Notation One [8824]) (**Conclusion**)

Définition de classe d'objets gérés =

Spécification GDMO

+

Module(s) ASN1

Spécification GDMO

Formulaires qui décrivent les caractéristiques des classes d'objets gérés

Module(s) ASN1

Définition des types de données, valeurs et plages de valeurs des attributs, notifications, actions et paramètres

Exemple:

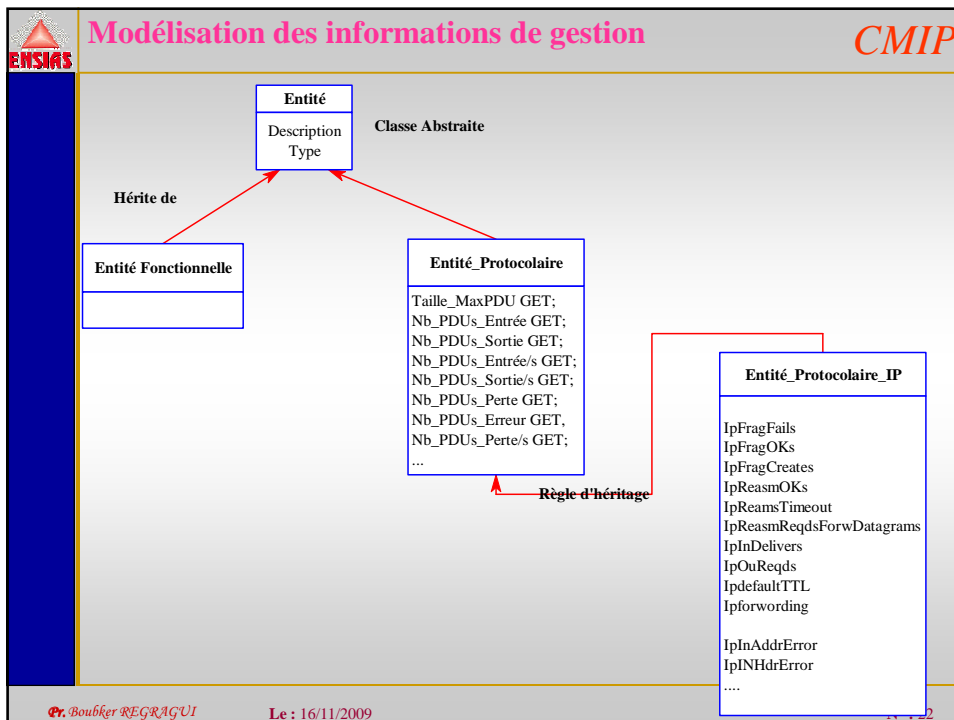
```

nomEquipement ::= Printable String;
changementEtat ::= ENUMERATED {enable(0), disabled(1)}
    
```

Pr. Boubker REGRAGUI

Le : 16/11/2009

N° : 21



Entité_protocole **MANAGED OBJECT CLASS**

DERIVED FROM Entité;

*<Super-classe dont la définition est héritée
par la classe entité_protocole>*

CHARACTERISED BY Paquetage_entité_protocole;

*<Ce paquetage obligatoire est décrit
après>*

REGISTERED AS {exemple_Classe_1 }

*<Enregistrement de la classe dans l 'arbre
d 'enregistrement de l 'ISO>*

Paquetage_entité_protocole **PAQUETAGE**

BEHAVIOUR Comportement_Classes_Entité;

ATTRIBUTE Taille_Max_PDU GET;

<nom d 'attribut et statut (Lec/Ecr)>

Nb_PDUs_Entrée GET;

Nb_PDUs_Sortie GET;

Nb_PDUs_Entrée/s GET;

Nb_PDUs_Sortie/s GET;

Nb_PDUs_Perte GET;

Nb_PDUs_Erreur GET;

Nb_PDUs_Perte/s GET;

Nb_PDUs_Erreur/s GET;

Taux_perte GET;

Taux_Erreur GET;

ATTRIBUTE GROUPS groupe_compteur;

groupe_compteur/s;

groupe_taux;

NOTIFICATIONS seuil_perte_dépassé;

seuil_erreur_dépassé;

ENREGISTERED AS {exemple_paquetage_1 }

➤ **Propriétés :**

- ✓ *Attributs ou groupes d'attributs*
- ✓ *Notifications*
- ✓ *Description du comportement*
- ✓ *Opérations de gestion*
- ✓ *Relation entre Objets et Classes d'Objets.*

➤ **Attributs** : caractéristique d'un **Objet Géré** qui a un **type nommé** et une **valeur**.

Défini par son domaine de valeur et les opérations de comparaison

Valeurs Obligatoires ou Permissibles
Consultées ou Modifiées

Problème: Maintien de cohérence de ces valeurs

- ✓ **Groupe d'attributs** : peut être *fixe* ou *extensible*, permet de référencer un ensemble d'attributs
- ✓ **Notifications** : Signaler l'occurrence d'un événement.

Taille_Max_PDU	ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTESYNTAX	<i><Nom de l'attribut></i>
MATCHES FOR EQUALITY, ORDERING	<i><Opération pouvant être réalisées sur l'attribut></i>
REGISTERED AS	{exemple_attribut_1}
	<i><Nom de l'enregistrement></i>

Groupe_Compteur **ATTRIBUTE GROUPE**


<Nom du groupe d'attribut>

GROUP ELEMENTS Nb_PDUs_Entrée,
Nb_PDUs_Sortie,
Nb_PDUs_Perte,
Nb_PDUs_Erreur

DESCRIPTION *<groupe d'attributs contenant tous les attributs relatifs à des compteurs de PDUs traités par l'entité protocolaire. Ces compteurs sont incrémentés depuis l'initialisation du protocole>*

REGISTERED AS {exemple_AttributeGROUP_1}

<Nom de l'enregistrement>



Modélisation des informations de gestion


CMIP

<p>Seuil_perte_dépassé</p> <p>BEHAVIOUR</p> <p>WITH INFORMATION SYNTAX</p> <p>AND ATTRIBUTE IDS</p> <p>REGISTERED AS</p>	<p>NOTIFICATION</p> <p>Comportement_seuil_perte_dépassé</p> <p><i><ModuleNotofication.InfoPert></i></p> <p>Taux_Perte/s,Taux_Perte</p> <p>{exemple_Notification_1}</p>
--	---

Pr. Boubker REGRAGUI

Le : 16/11/2009

N° : 29



Modélisation des informations de gestion

CMIP

➤ **Comportement** : Descriptions de comportements qui peuvent être associés à un *objet dans son ensemble*, à un *attribut* à une *action* ou à une *notification*.

- ✓ Comportement de l'objet en réponse aux opérations
- ✓ Circonstances pour lesquelles les notifications doivent être émises.
- ✓ Effets des relations avec d'autres objets.
- ✓ Aspects de synchronisation relative à l'objet.

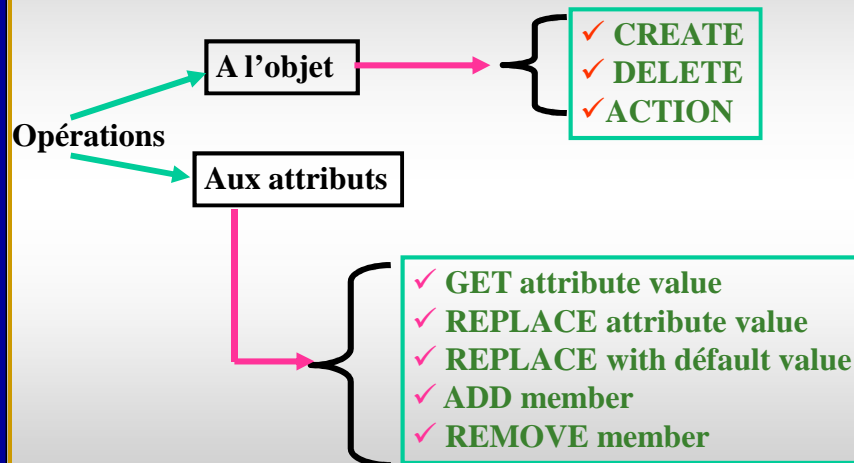
La syntaxe est non normalisée.

Pr. Boubker REGRAGUI

Le : 16/11/2009

N° : 30

➤ **Opérations** : Opérations appliquées aux **attributs**, ou à l'**objet** dans son ensemble



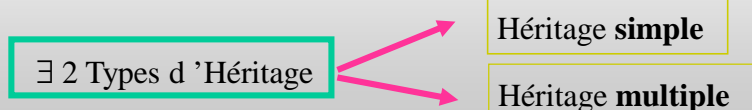
➤ **Relation entre Objets et Classes d'Objets**

✓ **Compatibilité d'un objet avec une classe**

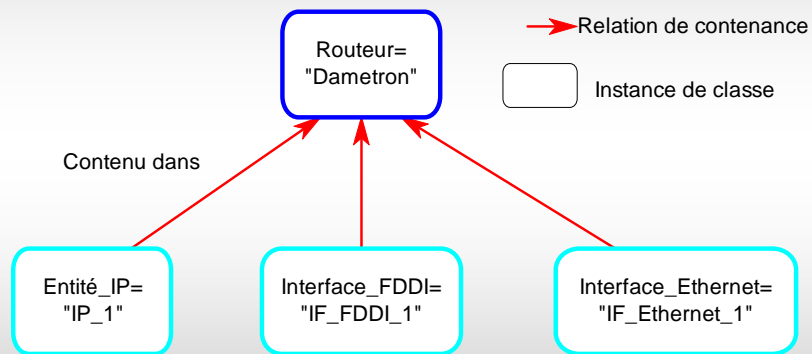
La compatibilité d'un objet (*étendu*) d'une classe (*réelle de l'objet*) avec la définition d'une autre classe (*compatible avec cette classe*) permet l'**inter fonctionnement** entre un gestionnaire et un agent, lorsqu'ils n'ont pas la même connaissance sur les classes d'objets gérés.

✓ **L'héritage des propriétés**

L'héritage permet ; la **spécialisation** et la **généralisation**.



✓ Relation de Contenance



✓ Relation de Contenance

Lien_Routeur_Ip	NAME BINDING
SUBORDINATE OBJECT CLASS	Entité_IP
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS	Routeur
WITH ATTRIBUTE	Nom
DEDINED AS	< une ou plusieurs instances de Entité_IP est contenue dans toute instance de routeur >
DELETE	DELETES_CONTENED_OBJECTS
REGISTRED AS	{Exemple_Binding_1}

✓ Relation de Contenance

- Un objet doit être nommé d'une manière non ambiguë.
- Les MOs sont structurés selon une arborescence « *arbre de contenance* »
- Le nommage se fait en fonction de la position du MO dans l'arbre de contenance.
- Le nommage se fait grâce à une séquence de noms appelés nom de distinction relatif (**RDN**: Relative Distinguished Name)

✓ Allomorphisme

Propriété qui permet à un objet de gestion de se comporter de la même manière qu'un objet appartenant à une classe d'objet supérieure.

Méthodes pour gérer l'inter fonctionnement

∃ 2 techniques:

Inter fonctionnement assurée par l'agent:

L'agent utilise l'*Allomorphisme* pour satisfaire les contraintes d'inter fonctionnement.

Inter fonctionnement assurée par le gestionnaire:

L'inter fonctionnement ne peut se faire que sur la base des règles de *compatibilité*.

✓ Filtrage

❖ Filtrage des opérations

Spécifier un sous ensemble d'objets sur lesquels l'opération doit être appliquée.

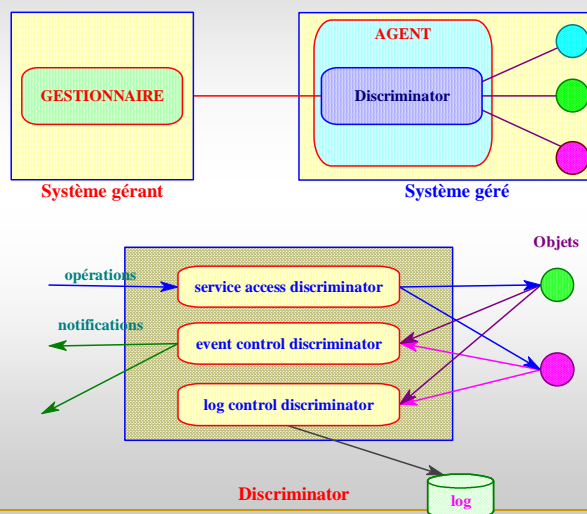
C'est une assertion sur la présence ou non de la valeur d'un attribut.

Un filtre peut être une combinaison logique de filtres.

❖ Filtrage des notifications

Réaliser sur les mêmes principes, par l'intermédiaire de l'objet « Discriminator »

✓ Discriminator



✓ Nommage des Objets

La relation Subordonné-Supérieur est spécifiée au niveau des classes par un lien de nommage (*Name Binding*) qui comporte:

- L'identifiant de la classe de l'objet supérieur.
- L'identifiant de la classe des objets à nommer.
- Le nom de l'attribut qui sera utilisé pour nommer les objets subordonnés par rapport à leur supérieur.
- Les conditions de création et de suppression.

✓ ∃ 2 types de nommage d'un objet géré;

❖ *Par rapport à son supérieur*

Utilisation d'une assertion sur la valeur de l'attribut (AVA ; Attribute Value Assertion) qui a été choisi pour le nommage dans la définition du lien de nommage utilisé pour cet objet.

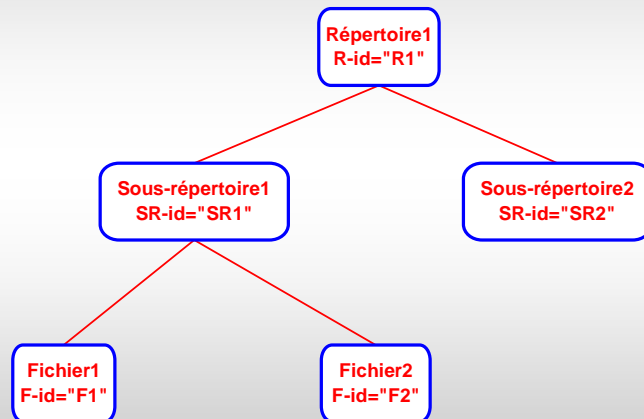
Cette assertion est appelée **RDN** (**R**elative **D**istinguished **N**ame)

❖ *Nommage global*

Utilisation d'une séquence utilisée de la concaténation de tous les RDNs des supérieurs de l'objet dans l'arbre de nommage et le RDN de l'objet

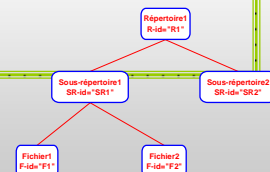
On parle alors du **GDN** (**G**lobal **D**istinguished **N**ame)

✓ Relation de Contenance



✓ Relation de Contenance

OBJET	RDN	GDN
Répertoire1	R-id = « R1 »	R-id = « R1 »
Sous-Répertoire1	SR-id = « SR1 »	R-id = « R1 », SR-id = « SR1 »
Sous-Répertoire2	SR-id = « SR2 »	R-id = « R1 », SR-id = « SR2 »
Fichier1	F-id = « F1 »	R-id = « R1 », SR-id = « SR1 », F-id = « F1 »
Fichier2	F-id = « F2 »	R-id = « R1 », SR-id = « SR1 », F-id = « F2 »



RDN : Nom de Distinction Relatif

GDN : Nom de Distinction Global

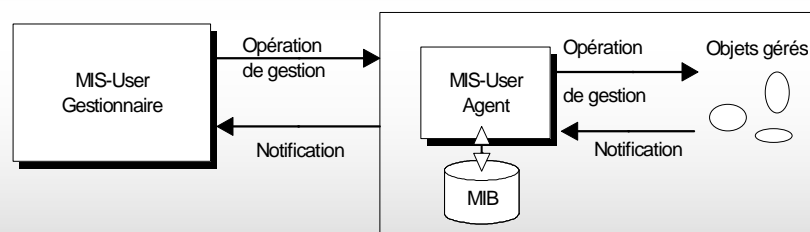
- L'étude des principes de gestion a conduit à la définition de trois classes qui représentent les trois seuls types d'échanges permis et dont il faut tenir compte afin de spécifier les protocoles possibles pour réaliser la gestion OSI.
- Il s'agit de définir des interfaces de communication entre systèmes ouverts.
- Il s'agit de :
 - ✓ La gestion-système.
 - ✓ La gestion de couche (N).
 - ✓ L'opération de couche (N).

- Elle concerne les informations relatives à l'ensemble d'un système ouvert.
- La **gestion-système** permet d'avoir un contrôle global des ressources qui sont utilisées dans le réseau, par un système particulier, dans l'environnement OSI.
- Fournir les mécanismes pour surveiller, contrôler et coordonner les ressources dans un environnement OSI et les protocoles normalisés pour la communication d'informations sur ces ressources.

- ✓ La **gestion-système** est assurée par des processus d'application de gestion-système (**SMAP** *Systems Management Application Process*).
- ✓ Les échanges entre ces processus se font par l'intermédiaire d'entités d'application de gestion-système (**SMAE** *System Management Application Entity*).
- ✓ Celles-ci peuvent contenir des services d'application (**ASE** *Application Services Elements*) **spécifiques** à la gestion (ex : **CMISE** *Common Management Information Service*) ou **non spécifiques** (ex : **FTAM** *File Transfer, Access and Management*)

• **Les architectures de l'administration des réseaux**

Les standards de l'ISO définissent le concept “ **MIS-user** ” pour la gestion des réseaux [ISO10040].



- ✓ - l'architecture centralisée : où un gestionnaire unique est responsable de la gestion de tout le réseau.
- ✓ - l'architecture distribuée: qui est associée au concept de 'gestion de domaine'.

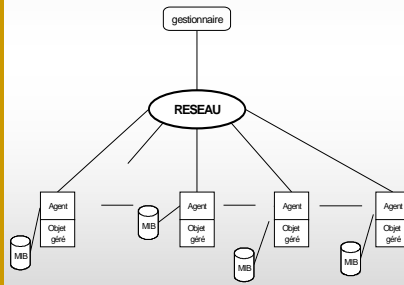


Figure 1a : architecture

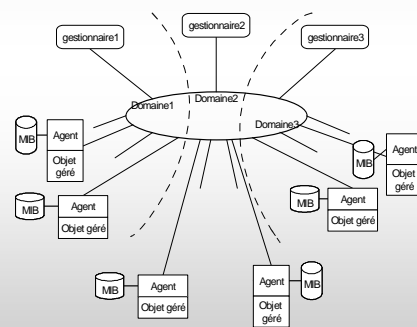
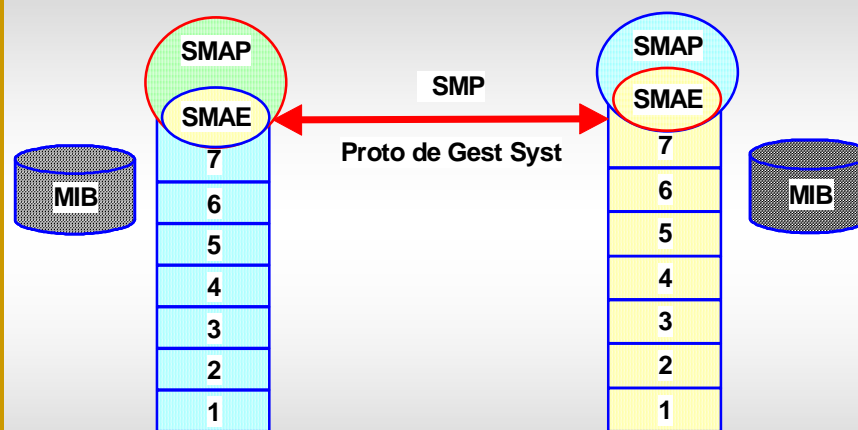
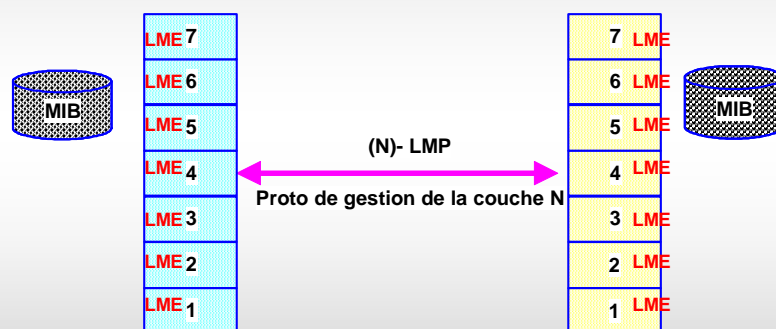


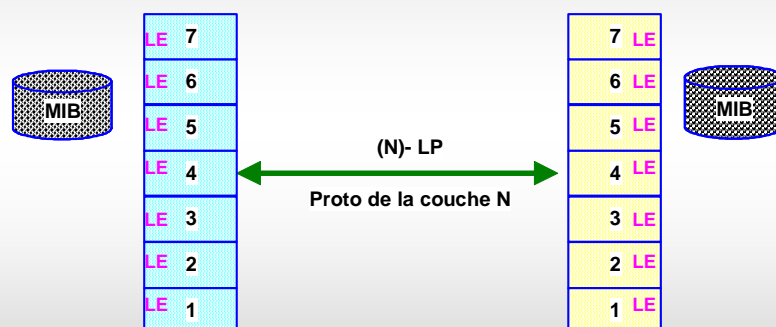
Figure 2b : Architecture



- Elle représente les échanges nécessaires à la gestion d'une couche (N) particulière.
- On parle alors d'entités de gestion de couches (**LME** *Layer Management Entity*).
- Ces échanges vont permettre de superviser le fonctionnement d'un niveau particulier de l'architecture OSI, en contrôlant plusieurs échanges de données, sur plusieurs connexions ou instances de communication.
- La gestion de couche devra respecter l'un des principes fondamentaux de l'OSI: interdire à ce que deux couches offrent un ou plusieurs services analogues.



- Ces opérations portent sur des ressources relatives à la couche (N), pour une instance de communication unique.
- Ces opérations sont mises en oeuvre par les entités de couche (LE Layer Entity), et seront véhiculées par des protocoles OSI classiques, et ne nécessiteront pas la spécification de nouveaux protocoles dédiés à la gestion.



- ✓ La gestion des anomalies.
- ✓ La gestion de la configuration.
- ✓ La gestion de la performances.
- ✓ La gestion de la comptabilité.
- ✓ La gestion de la sécurité.

La gestion des anomalies

- ✓ La fonction de surveillance
 - «moniter» les pannes
 - prise en compte des événements non sollicités
 - créer et examiner des journaux
 - valider et confirmer des fautes
- ✓ La fonction de localisation des pannes
 - faite par recherches dichotomiques et l'utilisation d'outils de test
- ✓ La fonction de détermination des pannes
 - effectuée par analyse des journaux et actions curatives

La gestion des configurations

- ✓ La fonction d'installation
 - paramétrer, initialiser, mise en service ou suppression d'un composant
 - mise à jour des différents paramètres et versions implémentées
- ✓ La fonction de contrôle et de surveillance
 - surveiller et vérifier les changements d'état
- ✓ La fonction de gestion des noms
 - localiser sans ambiguïté tout élément dans un réseau

La gestion des performances

- ✓ La fonction de surveillance
 - collecter des données statiques et des fautes
- ✓ La fonction de gestion de trafic
 - permet de réguler le trafic écoulé dans le système
- ✓ La fonction d'observation de la qualité de service
 - évaluer le délai d'un appel, du succès ou de l'échec d'une connexion et de la qualité de cette connexion

La gestion de la comptabilité

- ✓ La charge des ressources
 - déterminer, surveiller la charge admissible en terme de ressources
- ✓ Le coût des ressources
 - déterminer le prix d'utilisation des ressources
- ✓ La facturation
 - récupérer l'ensemble des informations de coût imputable à un utilisateur
- ✓ La gestion des limites utilisateur
 - déterminer, surveiller les quotas d'utilisation des ressources par les utilisateurs

La gestion de sécurité

- ✓ La gestion de la confidentialité
 - utilisation de clés d'encryptage et de mécanismes d'authentification
- ✓ L'audit (par la maintenance et l'examen des journaux)
 - surveiller les tentatives de connexions intempestives
- ✓ L'enregistrement et la gestion des abonnés
 - maintenir et déterminer les droits de connexions de ces abonnés

ENSIR **Les domaines fonctionnels de la gestion OSI** **CMIP**

✓ **Les fonctions de gestion système.**

gestion de la configuration gestion des performances gestion des fautes gestion de la comptabilité gestion de la sécurité

Fonc. de gestion des objets Fonc. de gestion des événements Fonc. compteur de comptabilité Fonc. de résumé

Fonc. de gestion des états Fonc. de gestion des journaux Fonc. de surveillance de la charge de travail Fonc. de test de diagnostic et confiance

Fonc. de gestion des relations Fonc. de rapport d'alarme de sécurité

Fonc. de gestion des rapports d'alarme Attributs et objets pour le contrôle d'accès Fonc. de gestion des tests ■ ■

Les SMFs (Systems Management Functions) ont été publiées sous forme de normes à l'ISO [X730 ... X750] et reprises par l'ITU-T [X730 ... X746].

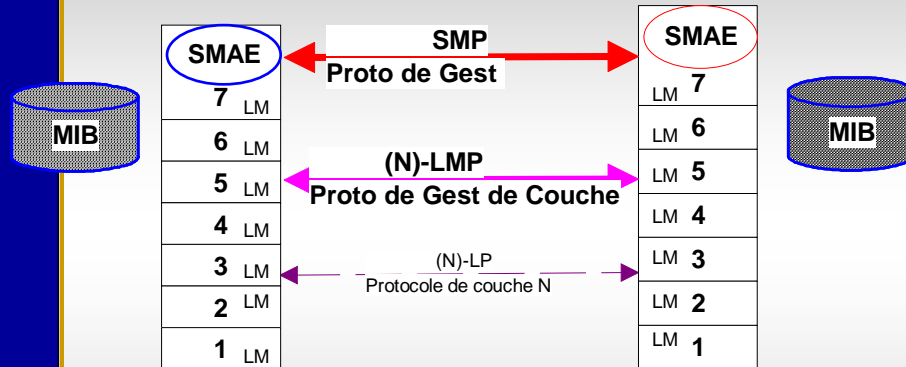
Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 N° : 59

ENSIR **Les services et protocoles communs CMIS/CMIP.** **CMIP**

- Une application de gestion est une application distribuée, constituée de plusieurs SMAEs. (*System Management Application Entity*).
- Chaque SMAE possède une MIB (*Management Information Base*) qui n'est autre qu'une vue conceptuelle de l'ensemble des informations de gestion, transférables par les protocoles de gestion OSI.

Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 N° : 60

✓ Les services et protocoles communs CMIS/CMIP. *CMIP*



Les protocoles sont de deux types:

- Les **protocoles spécifiques** à la gestion; SMP et LMP.
- Les **protocoles non spécifiques** à la gestion; LP.

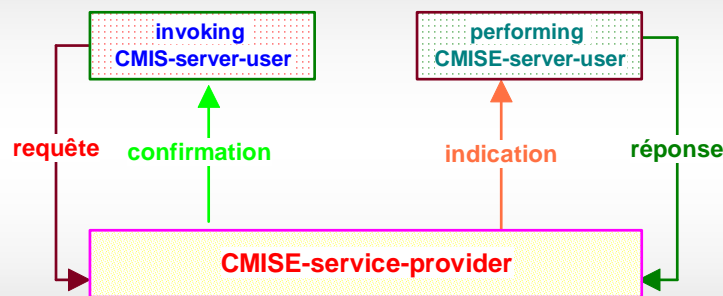
Les services et protocoles communs CMIS/CMIP. *CMIP*

Les flux applicatifs générés s'appuient sur les services rendus par les couches inférieures et les autres services de la couche 7.

Parmi ces derniers :

- **ACSE** (*Association Control Service Element*); gère les associations d'application entre 2 processus de gestion (établissement, contrôle et libération).
- **ROSE** (*Remote Operation Service Element*); permet l'invocation d'opérations distantes.
- **CMISE** (*Commun Management Information Service Element*) ; fournit les services de gestion pour les application de gestion.

C'est un élément de service application ASE (*Application Services Elements*) , appelé **CMISE**, qui permet l'échange d'informations ou de commandes entre applications de gestion.





Un élément CMISE est divisé en deux parties:

- ✓ un fournisseur de services CMIS (provider).
- ✓ une partie utilisateur qui permet d'invoquer une opération ou de l'exécuter.

Les services fournis par CMISE sont:

Services	Primitives	C/-C	Explications
Notification	M-EVENT-REPORT	C/-C	rapporter un événement concernant un objet géré
Opération	M-GET	C	retrouver une information de gestion
	M-SET	C/-C	modifier une information de gestion
	M-ACTION	C/-C	exécuter une action
	M-CREATE	C	créer une instance d'un objet géré
	M-DELETE	C	détruire une instance d'un objet géré
Association	M-INITIALIZE		établit l'association entre 2 utilisateurs
	M-TERMINATE		permet la terminaison de l'association
	M-ABORT		reflète l'abandon brutal de l'association par un utilisateur

	CMIS (ISO9595) <i>CMIP</i>
	<p>Les services sous-jacents sont:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ A-ASSOCIATE, A-RELEASE, A-ABORT pour les associations. (ACSE) ➤ RO-INVOKE, RO-RESULT, RO-ERROR, RO-REJECT-U, RO-REJECT-P pour les opérations distantes (ROSE). <p>Autres services supplémentaires, par exemple:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ un mécanisme de sélection de multiples objets. ➤ un mécanisme de réponses multiples '<i>linked reply</i>'.
	<p>Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 N° : 65</p>

	CMIS (ISO9595) <i>CMIP</i>
	<p>La sélection de l'objet géré se fait en deux phases:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Scoping</i>: réduction de l'espace de choix (cadrage). <i>Sélectionner un sous-arbre dans la hiérarchie de nommage en spécifiant la racine et la profondeur du sous-arbre. La demande de service s'applique à tous les objets du domaine ainsi délimité</i> ▪ <i>Filtering</i> : (filtrage). <i>effectuer sélectivement l'opération de gestion sur les objets qui sont dans le domaine de la demande en appliquant un critère de filtrage aux attributs de l'objet.</i>
	<p>Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 N° : 66</p>

La sélection de l'objet géré se fait en deux phases:

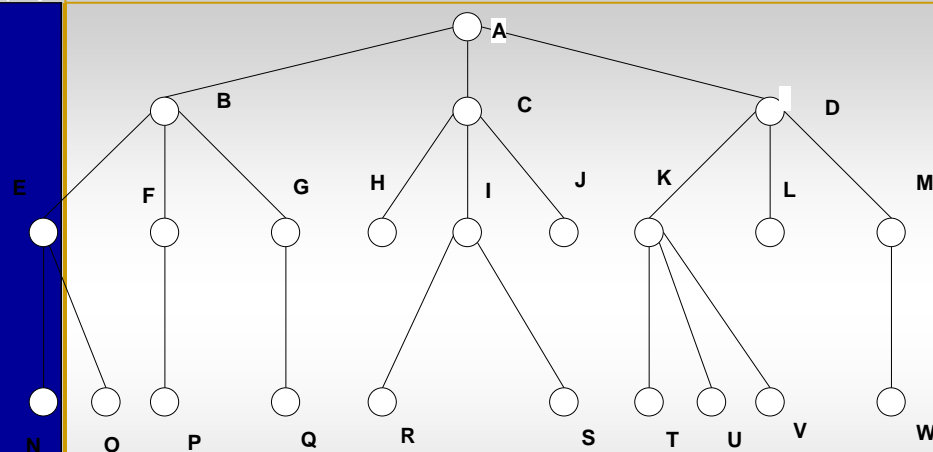
L'opération ainsi cadrée peut se faire selon 2 techniques:

✓ **Atomic:** (*atomique*)

L'opération sera exécutée soit correctement sur tous les objets, soit sur aucun.

✓ **Best effort:** (*au mieux*)

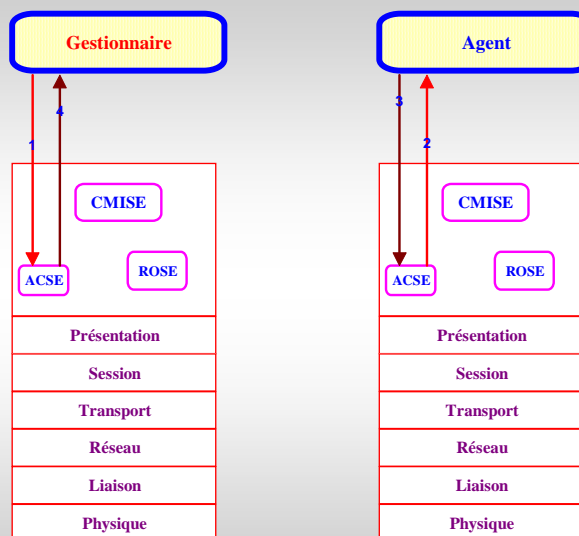
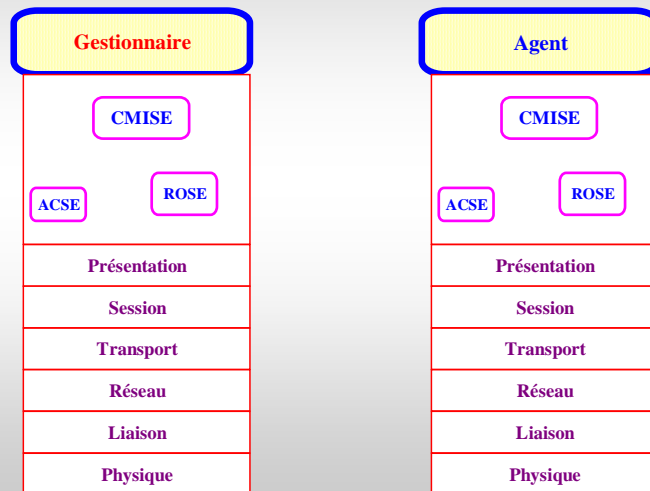
L'opération n'est effectuée que sur les objets qui admettent l'opération.



Base = B,	Niveau = (Base)	==> Espace = {B}
Base = A,	Niveau = (1° niveau)	==> Espace = {B,C,D}
Base = C,	Niveau = (Base+1° niveau)	==> Espace = {C,H,I,J}
Base = D,	Niveau = (Base+fils)	==> Espace = {D,K,L,M,T,U,V,W}

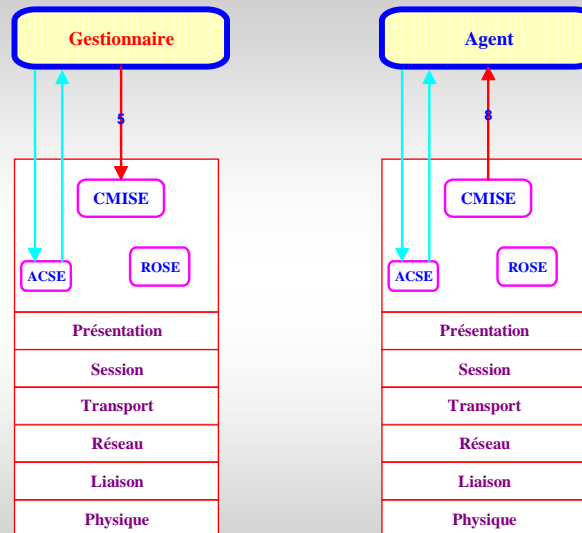
Le gestionnaire désire connaître auprès d'un agent l'état opérationnel d'un commutateur ATM.

Il s'agit de lire la valeur de l'attribut *état opérationnel* de l'objet dans la MIB de l'agent.

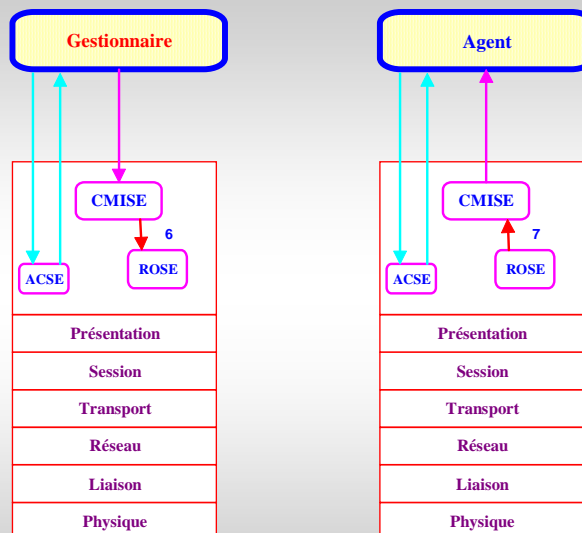


les services de ACSE
(A-ASSOCIATE,
A-RELEASE,
A-ABORT,
A-P-ABORT)

Phase 1: établir une association avec l'agent en invoquant les services offerts par ACSE



Phase 2: utiliser les services offerts par CMISE afin d'émettre une requête de lecture et de recevoir la réponse.



Phase 3 : les services de ROSE qui sont utilisés par CMISE supportent l'émission de la requête et l'envoi de la réponse.

- CMIP est un ensemble d'éléments de protocole pouvant fournir les services d'opération et de notification décrits dans CMISE.
- Il définit les règles de création et d'échange des unités de données de protocole (PDU).
- Il supporte les différents services de CMISE: M-INITIALIZE, M-TERMINATE, M-ABORT, M-EVENT-REPORT, M-GET, M-SET, M-ACTION, M-CREATE, M-DELETE.
- Les services sous-jacents sont ceux de ROSE : RO-INVOKE, RO-RESULT, RO-ERROR, RO-REJECT-U.

M-CREATE : permet à un gestionnaire de créer un objet dans la MIB de l'agent.

Nom du paramètre	Requête	Réponse
Invoke Identifier	M	M(=)
Managed Object Class	M	U
Managed Object Instance	U	C
Superior Object Instance	U	-
Access Control	U	-
Reference Object Instance	U	-
Attribute List	U	C
Current Time	-	U
Errors	-	C

M: Mandatory (obligatoire)

U : User

C : Conditional

- : Absence de paramètre correspondant

= : Lorsqu'il est présent dans un champ de réponse, Il indique que la valeur du champ est identique à celle du champ correspondant dans la requête



Les services CMISE

CMIP

M-DELETE : permet à un gestionnaire de supprimer un objet dans la MIB de l'agent.

M: Mandatory (obligatoire)
U : User
C : Conditional
- : Absence de paramètre correspondant
= : Lorsqu'il est présent dans un champ de réponse, Il indique que la valeur du champ est identique à celle du champ correspondant dans la requête

Nom du paramètre	Requête	Réponse
Invoke Identifier	M	M
Link Identifier	-	C
Base Object Class	M	-
Base Object Instance	M	-
Scope	U	-
Filter	U	-
Access Control	U	-
Synchronisation	U	-
Managed Object Class	-	C
Managed Object Instance	-	C
Current Time	-	U
Attribute List	-	C
Error	-	C

Pr. Boubker REGRAGUI

Le : 16/11/2009

N° : 75



Les services CMISE

CMIP

M-ACTION : permet à un gestionnaire de demander qu'une action soit effectuée par un objet géré.

M: Mandatory (obligatoire)
U : User
C : Conditional
- : Absence de paramètre correspondant
= : Lorsqu'il est présent dans un champ de réponse, Il indique que la valeur du champ est identique à celle du champ correspondant dans la requête

Nom du paramètre	Requête	Réponse
Invoke Identifier	M	M
Link Identifier	-	C
Mode	M	-
Base Object Class	M	-
Base Object Instance	M	-
Scope	U	-
Filter	U	-
Access Control	U	-
Synchronisation	U	-
Managed Object Class	-	C
Managed Object Instance	-	C
Action Type	M	C(=)
Action Information	-	C
Action Reply	-	C
Current Time	-	U
Error	-	C

Pr. Boubker REGRAGUI

Le : 16/11/2009

N° : 76

M-EVENT-REPORT: permet à un agent de transmettre la notification émise par un objet géré à un gestionnaire.

M: Mandatory (obligatoire)
U : User
C : Conditional
- : Absence de paramètre correspondant
= : Lorsqu'il est présent dans un champ de réponse, Il indique que la valeur du champ est identique à celle du champ correspondant dans la requête

Nom du paramètre	Requête	Réponse
Invoke Identifier	M	M(=)
Mode	M	-
Managed Object Class	M	U
Managed Object Instance	M	U
Event Time	U	-
Event Type	M	C(=)
Event Information	U	-
Current Time	-	U
Event Reply	-	C
Errors	-	C

M-GET: permet à un agent de lire les attributs d'objets gérés.

M: Mandatory (obligatoire)
U : User
C : Conditional
- : Absence de paramètre correspondant
= : Lorsqu'il est présent dans un champ de réponse, Il indique que la valeur du champ est identique à celle du champ correspondant dans la requête

Nom du paramètre	Requête	Réponse
Invoke Identifier	M	M
Linqued Identifier	-	C
Base Object Class	M	-
Base Object Instance	M	-
Scope	U	-
Filter	U	-
Access Control	U	-
Synchronisation	U	-
Attribute Identifier List	U	-
Managed Object Class	-	C
Maged Object Instance	-	C
Current Time	-	U
Attribute List	-	C
Error	-	C



Les services CMISE


CMIP

M-SET: permet à un agent de modifier les Valeurs d'attributs d'objets gérés.

M: Mandatory (obligatoire)
U : User
C : Conditional
- : Absence de paramètre correspondant
= : Lorsqu'il est présent dans un champ de réponse, Il indique que la valeur du champ est identique à celle du champ correspondant dans la requête

Nom du paramètre	Requête	Réponse
Invoke Identifier	M	M
Linqued Identifier	-	C
Mode	M	-
Base Object Class	M	-
Base Object Instance	M	-
Scope	U	-
Filter	U	-
Access Control	U	-
Synchronisation	U	-
Managed Object Class	-	C
Maged Object Instance	-	C
Modification List	M	U
Current Time	-	U
Attribute List	-	C
Error	-	C

Pr. Boubker REGRAGUI
Le : 16/11/2009
N° : 79



CMIP (ISO 9596).

CMIP

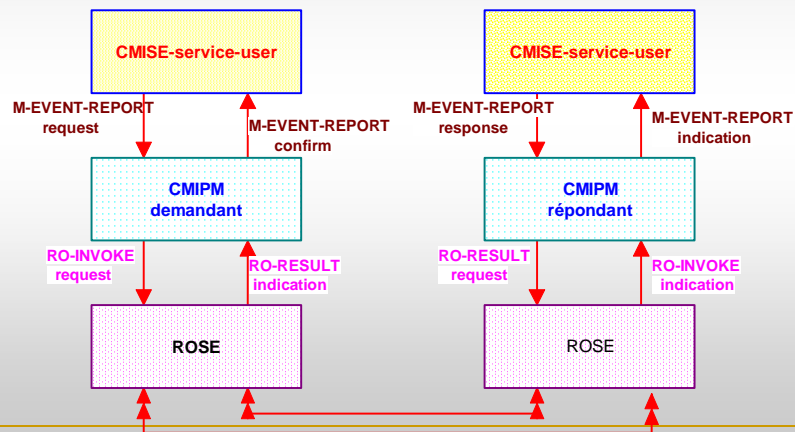
Pour CMIP

- ✓ Les opération confirmées sont de :
 - **Classe 1** : synchrone avec rapport d'exécution.
 - **Classe 2** : asynchrone avec rapport d'exécution.
- ✓ Les opérations non confirmées sont de :
 - **Classe 5** : asynchrone sans rapport d'exécution.
- ✓ Les associations sont de :
 - **Classe 3** : les 2 entités peuvent demander des opérations distantes.

Pr. Boubker REGRAGUI
Le : 16/11/2009
N° : 80

CMIP utilise :

- ✓ les services de ACSE (A-ASSOCIATE, A-RELEASE, A-ABORT, A-P-ABORT)
- ✓ le service P-DATA de la couche présentation.

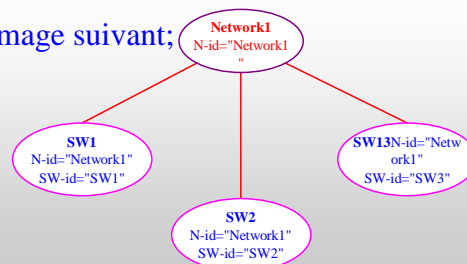


- ✓ Soit le réseau (Network1) constitué de 3 commutateurs ATM (SW1, SW2, SW3) le service P-DATA de la couche présentation.

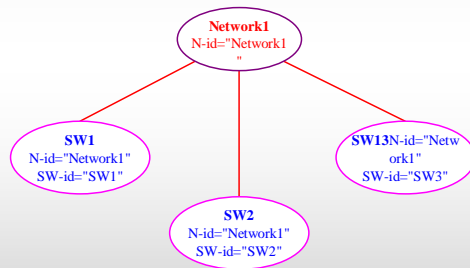
- ✓ La classe d'objet de gestion
Commutateur (SW) est la suivante:

Nom équipement = "commutateur 1"
Type équipement = commutateur ATM
Localisation = "RSM"
Numéro de série = "XY453TZH"
Etat opérationnel = "enabled"
Etat usage = "active"
Etat administration = "unlocked"
...

- ✓ On suppose l'arbre de nommage suivant;



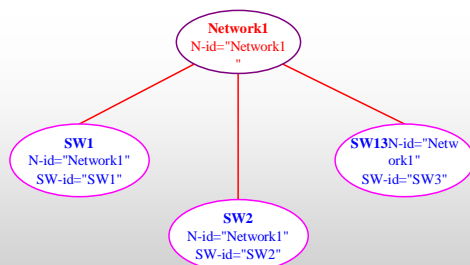
✓ Pour effectuer une lecture de la valeur de l'attribut Etat-opérationnel des 3 instances de la classe SW, que doit émettre le gestionnaire comme primitives?



Nom équipement = "commutateur 1"
Type équipement = commutateur ATM
Localisation = "RSM"
Numéro de série = "XY453TZH"
Etat opérationnel = "enabled"
Etat usage = "active"
Etat administration = "unlocked"
...

✓ Pour effectuer une lecture de la valeur de l'attribut Etat-opérationnel des 3 instances de la classe SW, le gestionnaire émet la primitive suivante:

M-GET.request(Iid1, Network, Network1, first level subordinates only, atomic, Etat-opérationnel)



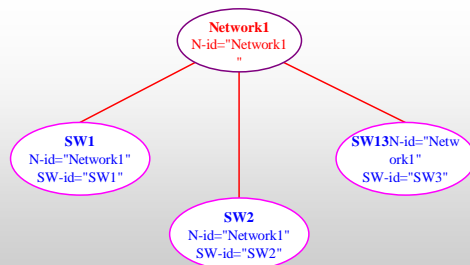
Nom équipement = "commutateur 1"
Type équipement = commutateur ATM
Localisation = "RSM"
Numéro de série = "XY453TZH"
Etat opérationnel = "enabled"
Etat usage = "active"
Etat administration = "unlocked"
...

✓ Les réponse seront:

M-GET.response(IId1, LI1, SW, SW1, Etat-opérationnel, enabled)

M-GET.response(IId1, LI2, SW, SW2, Etat-opérationnel, enabled)

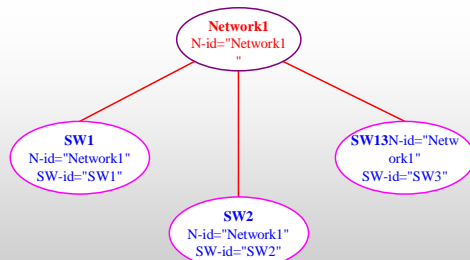
M-GET.response(IId1, LI3, SW, SW3, Etat-opérationnel, enabled)



Nom equipement = "commutateur 1"
 Type equipement = commutateur ATM
 Localisation = "RSM"
 Numéro de série = "XY453TZH"
 Etat opérationnel = "enabled"
 Etat usage = "active"
 Etat administration = "unlocked"
 ...

✓ Un changement d'état de SW2 sera signaler au gestionnaire, lorsque l'agent lui envoie la notification suivante;

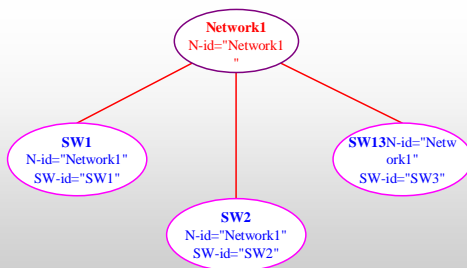
**M-EVENT-REPORT(IId5, non-confirmed, SW, SW2,
 « 120619971120 », changement-état, disabled)**



Nom equipement = "commutateur 1"
 Type equipement = commutateur ATM
 Localisation = "RSM"
 Numéro de série = "XY453TZH"
 Etat opérationnel = "enabled"
 Etat usage = "active"
 Etat administration = "unlocked"
 ...

✓ Une opération de test des commutateurs dont l'état opérationnel a pour valeur disabled, sera réalisé à la suite de l'émission par le gestionnaire de la requête;

M-ACTION(IId1, non-confirmed, Network, Network1, first level subordinates only, état-opérationnel= disabled, atomic, tester)



Nom équipement = "commutateur 1"
 Type équipement = commutateur ATM
 Localisation = "RSM"
 Numéro de série = "XY453TZH"
 Etat opérationnel = "enabled"
 Etat usage = "active"
 Etat administration = "unlocked"
 ...