

Introduction Les Concepts de Base

Pr B. REGRAGUI

Pr. Boubker REGRAGUI

Le : 16/11/2009

N° : 1

PLAN

- Introduction
- Définitions et objectifs
- Gérer quoi?
- Similitudes
- Gérer dans quel but?
- Les critères de gestion
- L'organisation logique

Pr. Boubker REGRAGUI

Le : 16/11/2009

N° : 2




Besoin en réseaux

Mettre à la disposition des utilisateurs, répartis géographiquement, des *fonctions de traitement* et des *ressources informatiques*

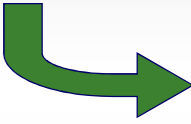
➔ Besoin de Réseaux de communication

Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 N° : 4



Autoroutes de l'information

Accès à des services nouveaux,
Interopérabilité d'applications
multifournisseurs....




Une prise en compte de
l'ensemble du système, à
travers une vision globale
et cohérente.

L'administration du système doit fournir:

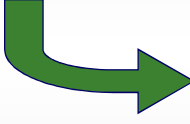
- ✓ *des mécanismes pour une exploitation interactive et dynamique,*
- ✓ *des automatismes pour contrôler, coordonner et planifier l'ensemble des ressources du système.*

Pr. Boubker REGRAGUI
Le : 16/11/2009
N° : 5



Questions préalables


Définir les actions à prendre, choisir
les infrastructures et les outils, offrir les
services



Administrer:

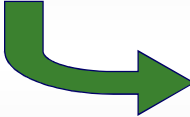
- ✓ **QUOI?**
- ✓ **POURQUOI?**
- ✓ **COMMENT?.**

Pr. Boubker REGRAGUI
Le : 16/11/2009
N° : 6




Les différents acteurs (Quels acteurs?)

Les acteurs: Opérateurs, Constructeurs Informatique, Intégrateurs, SSII, Equipementiers, Instances de normalisation, Utilisateurs.....




- ✓ Enjeux différents
- ✓ Finalités complémentaires

Pr. Boubker REGRAGUI
Le : 16/11/2009
N° : 7



Les différents acteurs (Quels acteurs?)

Les acteurs: Opérateurs, Constructeurs Informatique, Intégrateurs, SSII, Equipementiers, Instances de normalisation, Utilisateurs.....



- ✓ Enjeux différents
- ✓ Finalités complémentaires

Fournisseur: satisfaire les diverses populations qu'il désire desservir.

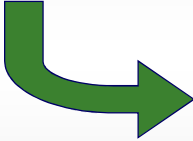
Utilisateur: obtenir de façon permanente le niveau de service convenu.

Pr. Boubker REGRAGUI
Le : 16/11/2009
N° : 8

ENSIR

Les différents acteurs (Quels acteurs?)

Les acteurs: Opérateurs, Constructeurs Informatique, Intégrateurs, SSII, Equipementiers, Instances de normalisation, Utilisateurs.....



- ✓ Enjeux différents
- ✓ Finalités complémentaires


Fournisseur: assure un niveau de qualité conforme aux exigences de Q°S demandée par l'**utilisateur**, en fonction des moyens qu'il se donne et à travers les activités d'administration qu'il assume.

Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 N° : 9

ENSIR

Les différents acteurs (Quels acteurs?)

Les acteurs: Opérateurs, Constructeurs Informatique, Intégrateurs, SSII, Equipementiers, Instances de normalisation, Utilisateurs.....



- ✓ Enjeux différents
- ✓ Finalités complémentaires

Constat: Montre une dualité entre ces deux principaux acteurs d'où **ne pas dissocier le point de vue du fournisseur de celui de l'utilisateur.**

Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 N° : 10



Le quoi administrer (la qualité de quoi?)

Le fournisseur : mesure la Q°S des ressources
(capacité de routage d'un routeur) qu'il propose.

Le fournisseur : surveille le comportement des protocoles de communication pour l'ensemble de ses abonnés.

L'utilisateur : ne s'intéresse qu'aux flux échangés entre ses composants applicatifs, quelles que soient les ressources mises en jeux.

L'utilisateur : a besoin du niveau de qualité pour chacune de ses transactions et non pas d'une moyenne sur l'ensemble des échanges.



Le pourquoi administrer (Quelles exigences?)

Les exigences :

✓ **Fournisseur** : Comportement global (*statistiques globales des ressources de communication*)

✓ **Utilisateur** : Comportement du service final pour chacun de ses flux échangés (*temps de réponse, capacité de transfert, indépendamment du réseau de transport*)

Conséquence : Un réseau fiable à 98% est très satisfaisant pour le responsable du réseau, mais pas pour l'utilisateur, dont le flux échangé a été perturbé suite aux défaillances (2%).

Le pourquoi administrer (Quelles exigences?)

Les critères de Q°S doivent être mesurables et négociables entre le fournisseur et l'utilisateur.



Un contrat doit définir la responsabilité de chacun des acteurs

Mise en place des sondes pour instrumenter l'ensemble des composants, l'ensemble des services afin de gérer en connaissance de causes.



Le comment administrer (Quelles activités?)

Cinq types d'activités




- ✓ Activités de planification
- ✓ Activités de surveillance
- ✓ Activités d'exploitation
- ✓ Activités de maintenance
- ✓ Activités de la sécurité

ENSIR

Que gère-t-on? (Le quoi)

Deux objectifs




- ✓ Présenter une modélisation pour formaliser la représentation des réseaux et des services (*faciliter l'étude de leur comportement*)
- ✓ Attirer l'importance à préciser le **type de ressource géré** (gestion d'équipements, de réseaux, de services, d'applications, de clients)

Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 N° : 15

ENSIR

Que gère-t-on? (Le quoi)

L'administrateur a en charge l'ensemble des ressources qui coopèrent pour rendre le service




- ✓ Les composants matériels (équipements)
- ✓ Les composants matériels ou logiciels offrant la capacité de transmission (réseau)
- ✓ Les composants offrant la capacité de traitements applicatifs (services et applications)
- ✓ Les composants assurant l'interface client.

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

ENSIR Que gère-t-on? (Le quoi)

Le rôle de l'administrateur est d'instrumenter l'ensemble des éléments et de répartir des actions appropriées afin de:




- ✓ **Maintenir les équipements**
(commutateur, pont, routeur, etc)
- ✓ **Piloter le réseau de transmission**
(ATM, Ethernet, FDDI, X25, etc)
- ✓ **Distribuer les services**
(Téléservice, services de Réseau Intelligent, etc)
- ✓ **Spécialiser les interfaces**
(identification, privilège, devoir).

Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 N° : 17

ENSIR Que gère-t-on? (Le quoi)

L'administrateur se pose un certain nombre de questions:



- ✓ **Comment faire pour maîtriser cet ensemble et son hétérogénéité?**
- ✓ **Comment identifier, désigner et décrire chaque composant de point de vue de l'administration?**
- ✓ **Peut-on avoir recours aux mêmes outils (conceptuels et de mise en œuvre)?**
- ✓ **comment maintenir, piloter et distribuer avec une vue globale tout en répondant spécifiquement à chaque demande applicative?**
- ✓ **Y-a-t-il des similitudes entre les composants?**

Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 N° : 18

Que gère-t-on? (Le quoi)

Il faudrait pouvoir décrire toutes les ressources avec un même modèle



Avoir la même syntaxe pour décrire tous les composants, la sémantique à leur nature

L'outil d'administration manipulerait et surveillerait pareillement chaque élément du réseau global (équipement, composant de réseau, un composant de service), à partir d'une même représentation, d'une même image.



Comment administrer ?

La mise en œuvre de la gestion se fait à travers :

- ✓ de modèles informationnel, architectural, de communication, fonctionnel et organisationnel
- ✓ de normes et standards : CMIS, CMIP, MIB, SNMP, ...
- ✓ d'activités d'administration : maintenance, exploitation, planification, surveillance et sécurité
- ✓ d'outils : plate-formes et méthodes



Types d'administration

Maintenance:

préventive :

- ✓ diminuer les pannes pour réduire les coûts de la maintenance curative
- ✓ prolonger la durée de vie du matériel améliorer la sécurité et la fiabilité

curative :

- ✓ retrouver la faute réseau à partir du signalement de l'anomalie et l'associer au bon matériel ou logiciel

Exploitation au jour le jour, en temps réel



Types d'administration

Planification:


mesure, choix stratégique et tactique, investissement, optimisation (des ressources et des financement)

Surveillance :

Collecte, analyse (pour envisager des actions en réponse), stockage (et archivage), réaction

Sécurité:

Disponibilité, intégrité, confidentialité, non répudiation
Diffusion des informations de sécurité
Audit




Classification des applications

Première classification des applications de gestion

- ✓ Bases de données
- ✓ Interfaces Hommes-Machine
- ✓ Services de Télécommunication
- ✓ Tests et Modélisations

Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 IntroAdminRéseaux N° : 23




Classification des applications

Première classification des applications de gestion

➤ **Bases de données**

- ✓ **Gestion de Parc**
 - Maintenance
 - Versions
 - Origine
 - Géographie
 - Qualification (secteur d'activités, projets)

Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 IntroAdminRéseaux N° : 24

 **Classification des applications**


Première classification des applications de gestion

➤ **Bases de données**

✓ **Facturation**

- Coût des communications
- Abonnements
- Gestion des clients
- Opérateurs
-

Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 IntroAdminRéseaux N° : 25

 **Classification des applications**


Première classification des applications de gestion

➤ **Bases de données**

✓ **Statistiques (log)**

- Suivi de l'activité sur le réseau
- Logs au sein des ressources
- Évènements: informations reçues depuis de réseau
- Lignes coupées, redémarrage d'un serveur

Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 IntroAdminRéseaux N° : 26




Classification des applications

Première classification des applications de gestion

➤ Bases de données

- ✓ **Intelligence Artificielle**
 - Bases de connaissances et raisonnement
 - Apprentissage
 - Réaction rapide souvent nécessaire

Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 IntroAdminRéseaux N° : 27




Classification des applications

Première classification des applications de gestion

➤ Visualisation

- ✓ **Topologie, cartographie**
 - Commande en ligne
 - Réalité virtuelle
 - Iconographie
- ✓ **Ergonomie**
 - Manipuler des milliers d'objets
 - Vues partielles, paramétrables
 - Fiable et sécurisée, sans ambiguïté

Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 IntroAdminRéseaux N° : 28



Classification des applications


Première classification des applications de gestion

➤ **Services**

- ✓ **Domaine prometteur**
 - Nouveaux services aux usagers
 - Dérégulation, concurrence
- ✓ **Tri-parties**
 - Opérateurs
 - Prestataire de service
 - Usagers

Le prestataire vérifie que l'opérateur tient ses engagement envers l'usager: pénalités pour l'opérateur dans le cas contraire____

Pr. Boubker REGRAGUI
Le : 16/11/2009
IntroAdminRéseaux
N° : 29




Classification des applications

Première classification des applications de gestion

➤ **Services**

- ✓ **Services offerts avec abstraction de la technologie**
- ✓ **Services paramétrables par le client qui peut agir sur les ressources**
- ✓ **Qualité d'un service**
 - Délai de mise en œuvre
 - Seuils de fonctionnement
 - Maintenance , facturation...
- ✓ **Notion de réseaux Intelligents**

Pr. Boubker REGRAGUI
Le : 16/11/2009
IntroAdminRéseaux
N° : 30



Classification des applications


Première classification des applications de gestion

➤ Tests et Simulation

- ✓ **Jeu de tests:** ensemble d'actions qui doivent entraîner un résultat connu
 - Tests des équipements, logiciels et réseaux
 - Tests des interconnexions

Donne un niveau de certitude sur une réalisation

Pr. Boubker REGRAGUI
Le : 16/11/2009
IntroAdminRéseaux
N° : 31



Classification des applications

Première classification des applications de gestion

➤ Tests et Simulation

- ✓ **Simulation:** Actions effectuées avant implantation
 - Nécessite une modélisation des ressources

Tests de modélisation: donner un niveau de certitude à son réseau avant son implémentation

Pr. Boubker REGRAGUI
Le : 16/11/2009
IntroAdminRéseaux
N° : 32

Le modèle OSI préconise une architecture en couche.



Chaque couche contribue à la réalisation d'un échange de données entre deux entités selon un protocole.

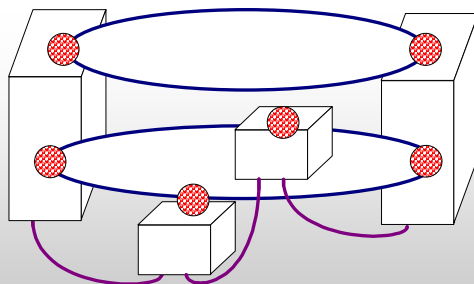
Chaque entité constitue un composant architectural, associé au service rendu



Faire ressortir les points communs d'un ensemble d'éléments donné et de ce fait ignorer les différences.



- ✓ Une relation client-serveur vertical
- ✓ Une relation client-serveur horizontal



Réseau

Lien

Equipement

Noeud

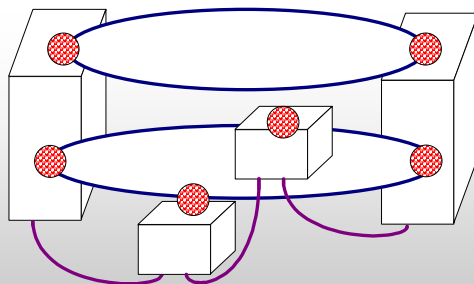
Similitude: (une première modélisation)

Faire ressortir les points communs d'un ensemble d'éléments donné et de ce fait ignorer les différences.

cette relation correspond à l'empilement des processus dans un équipement.



- ✓ Une relation client-serveur vertical
- ✓ Une relation client-serveur horizontal



Similitude: (une première modélisation)

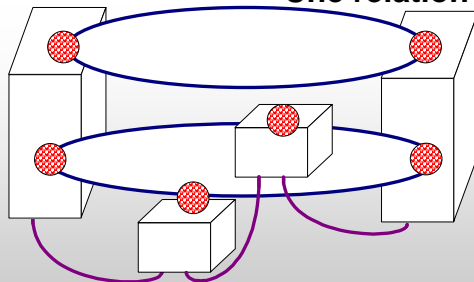
Faire ressortir les points communs d'un ensemble d'éléments donné et de ce fait ignorer les différences.

- ✓ Une relation client-serveur vertical



cette relation traduit le service rendu par l'ensemble des nœuds et des liens de même nature.

- ✓ Une relation client-serveur horizontal



Similitude: (une première modélisation)

Objets de base du modèle: **nœud, lien, réseau.**



- ✓ **Un nœud:** processus, machine protocolaire, capacité de traitement
- ✓ **Un lien:** toute mise en relation horizontal, transfert d'informations entre nœuds
- ✓ **Un réseau:** ensemble de nœuds et de lien de même nature, fournir de façon transparente un service

Similitude: (Comment trouver les similitudes?)

Similitudes = Faire ressortir les points communs d'un ensemble d'éléments donné et de faire ignorer les différences.



✓ **Abstraction:** un travail formel structurant la donnée selon 4 opérations mentales:

- ✓ **simplification** (négliger toutes circonstances environnant un acte) ,
- ✓ **généralisation** (identifier des propriétés générales) ,
- ✓ **sélection** (isoler un trait spécifique) ,
- ✓ **schématisation** (analyser un phénomène et le restituer comme un système de données) .

Similitude: (Niveau de visibilité)

Les niveaux d'abstraction permettent de différencier tous les services rendus. Or, on peut désirer limiter le nombre de niveaux pour retenir que les plus pertinents dans un contexte donné.



Visibilité	Noeud	Lien	Réseau
Application	Processus d'application	Association d'application	Une application
Service	Composant de service	Interaction	Un service
Transport	Processus de transport	Communication de bout en bout	Une communication
Réseau	Machine protocolaire	Lien virtuel	Réseau à commutation de paquets
Liaison	Processus MAC	Connexion LLC	Réseau d'accès
Physique	Commutation STM	Bande Passante	Réseau SDH
Équipement	Pont, routeur, serveur	Câble, faisceau hertzien	Réseau d'équipements

Exemple de visibilité

Dans réseau local *Charge* se règle au niveau *liaison*.


Dans réseau grande distance *Charge* se règle au niveau *Réseau*

Similitude: (Les équipements)


Les ressources physiques , au sens matériel, nœuds et liens physiques, composants gérables de l'infrastructure du réseau global.




- *Composants noeuds*: ponts, multiplexeurs, routeurs, commutateurs.
- *Composants liens*: encapsulent l'ensemble des flux émis ou reçus par les nœuds auxquels ils sont associés.
- *Composants réseau d'équipements*: ensemble de machines reliées par des câbles.

 **Similitude:** Les équipements(**Nœud**)


Du simple PC au serveur d'application.

 ➤ *Caractéristiques*; capacité de traitement, capacité de communication, capacité mémoire et la puissance d'exécution.

Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 N° : 41

 **Similitude:** Les équipements(**Lien**)

anneau, bus, les différents types de câbles

 ➤ *Caractéristiques*; débit nominal, qui est déterminant pour le dimensionnement et la topologie du réseau.

Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 N° : 42

Similitude: Les équipements(Réseau)

La topologie du réseau induit les protocoles d'accès, donc une architecture de communication.



- *Caractéristiques*; L'hétérogénéité des sous réseaux impose des équipements d'adaptation et d'interconnexion.

Similitude: Les applications

- Une application se présente comme un nœud de granularité grossière lui-même décomposé en nœuds de granularité plus fine reliés par des liens.
- L'application se présente comme un réseau de composants applicatifs élémentaires de même niveau d'abstraction. Ces composants constituent les nœuds. Quant au liens, ce sont les flux , les dialogues utilisateurs.

Similitude: Les clients

Le réseau est au service des clients, mais chacun d'eux possède un abonnement qu'il faut gérer; c'est-à-dire:

- ✓ Que le client doit d'abord être identifiable et cela sans ambiguïté.
- ✓ Que les caractéristiques et le profile du client en tant qu'abonné doivent être mémorisés pour être consultés lors de la demande de service pour le contrôle d'identification et d'authentification.
- ✓ Qu'il faut contrôler la cohérence des données lors des mises à jours.
- ✓ Qu'il faut assurer la facturation.

Gérer dans quel but?

Pour satisfaire une qualité de service demandée

- ✓ Aujourd'hui, les technologies mises en œuvre commencent à savoir différencier les services offerts.
- ✓ La relation coût-QoS impose de satisfaire chaque qualité de service ni plus ni moins.

Gérer dans quel but?

QoS: une définition des critères

L'administration de réseaux et de services a pour rôle d'assurer et de maintenir la QoS.



✓ **Caractéristiques**; la définition des critères génériques de QoS à des fins d'évaluation.

Gérer dans quel but?

QoS: une définition des critères

Ce qui caractérise l'information et détermine la possibilité ou l'impossibilité d'assurer son transfert.



L'information transférée est caractérisée par:

- ✓ Son volume
- ✓ Sa durée de vie.
- ✓ Sa confidentialité
- ✓ Son niveau de priorité

Gérer dans quel but?

QoS: une définition des critères

Ce qui caractérise l'information et détermine la possibilité ou l'impossibilité d'assurer son transfert.

Le transfert de cet information se traduit par:

- ✓ La capacité à acheminer le volume déterminé par le débit des liens et la capacité de traitement des nœuds.
- ✓ Le temps de transfert maximum qu'il peut supporter, résultant du temps de transit et du temps de traitement, et qui correspond au temps de réponse global.



Gérer dans quel but?

QoS: une définition des critères

Les critères génériques de QoS



Critère de la Qualité de service	Disponibilité
	Dimensionnement et configuration
	Fiabilité
	Dimensionnement et configuration
	Délai
	Temps de réponse
	Capacité
	De traitement

Gérer dans quel but?

QoS: des paramètres, les aspects quantitatifs

Les paramètres mesurables dépendent du type de composant que l'on doit surveiller et dont on doit maintenir le bon fonctionnement.

Gérer dans quel but?

QoS: des paramètres, les aspects quantitatifs

Les paramètres mesurables dépendent du type de composant que l'on doit surveiller et dont on doit maintenir le bon fonctionnement.

Disponibilité : distinguer:



- ✓ **Accessibilité du service**: probabilité pour qu'un service soit obtenu avec des tolérances spécifiques.
- ✓ **Accessibilité du réseau**: probabilité pour que l'utilisateur d'un service reçoive sur sa demande, le signal d'invitation à numéroté, dans des conditions données.
- ✓ **Accessibilité d'une connexion**: probabilité pour qu'une chaîne de connexions puisse être établie avec des tolérances spécifiques et d'autres conditions données..

Gérer dans quel but?

QoS: des paramètres, les aspects quantitatifs

Les paramètres mesurables dépendent du type de composant que l'on doit surveiller et dont on doit maintenir le bon fonctionnement.

Fiabilité : implique la surveillance:



- ✓ *Taux de pertes*: pendant le transfert au niveau de chaque nœud.
- ✓ *Taux de déséquence et de duplication de l'information*: suite au type de protocoles et de coopération mis en œuvre.
- ✓ *Taux d'erreurs*: induits par la qualité des liens et traduisant les altérations de l'information..

Gérer dans quel but?


QoS: des paramètres, les aspects quantitatifs

Les paramètres mesurables dépendent du type de composant que l'on doit surveiller et dont on doit maintenir le bon fonctionnement.

Délai : les paramètres à associer sont:



- ✓ *Temps d'acheminement et de traitement*: de l'information dans le réseau.
- ✓ *Durée de vie*: de l'information qui donne le temps de validation maximum de l'information dans le réseau..




Gérer dans quel but?

QoS: des paramètres, les aspects quantitatifs

Les paramètres mesurables dépendent du type de composant que l'on doit surveiller et dont on doit maintenir le bon fonctionnement.

Capacité : Il faut particulièrement évaluer et surveiller la charge restante et optimale de chaque composant (mémoire, bande passante du lien, etc.).



✓ Le paramètre associé est le *taux de charge*.

Pr. Boubker REGRAGUI
Le : 16/11/2009
N° : 55

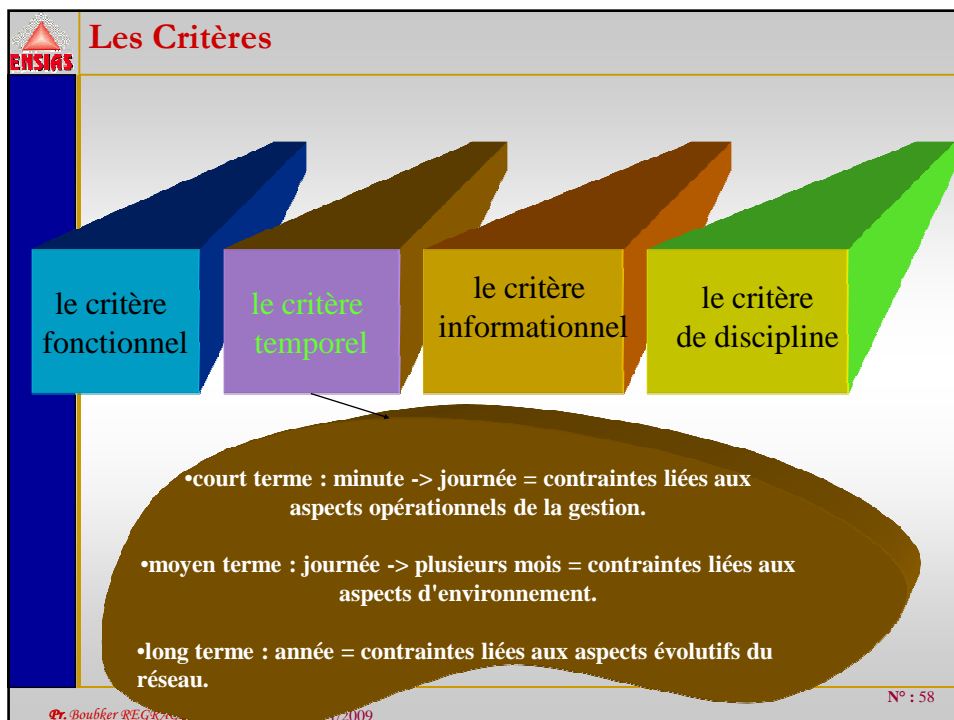
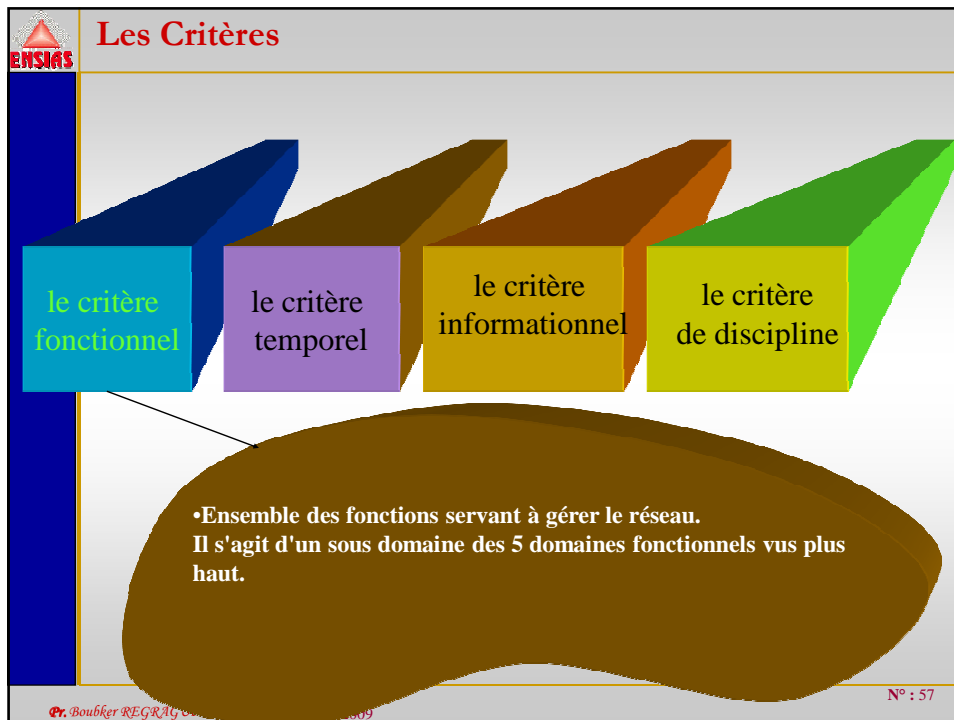


Gérer dans quel but?

QoS: des paramètres, les aspects quantitatifs

Critère de QoS	Phases	Paramètres mesurables
Disponibilité	Etablissement d'accès Installation Installation, migration	Taux d'accessibilité (T.rejet) Taux de connexion Taux de charge (mémoire)
Fiabilité	Transfert	Taux d'erreurs (lien) Taux de pertes (nœud)
Délai	Transfert	Durée de vie d'une PDU Déséquencement, duplication de PDUs
Capacité	Etablissement Ensemble des phases	Taille de PDU Taux de charge (CPU) Débit (lien)

Pr. Boubker REGRAGUI
Le : 16/11/2009
N° : 56



ENSIR **Les Critères**

The diagram consists of four 3D rectangular blocks arranged in a row, each representing a criterion. From left to right, they are: a blue block labeled 'le critère fonctionnel', a purple block labeled 'le critère temporel', a yellow block labeled 'le critère informationnel', and a green block labeled 'le critère de discipline'. A large, irregular brown shape is positioned below the yellow block, containing two bullet points. A line connects the yellow block to this shape.

- informations en provenance du réseau : elles proviennent des composants du réseau, des tests, des utilisateurs...
- les informations qui décrivent le système : elles sont stockées dans une base de données pour la gestion du réseau

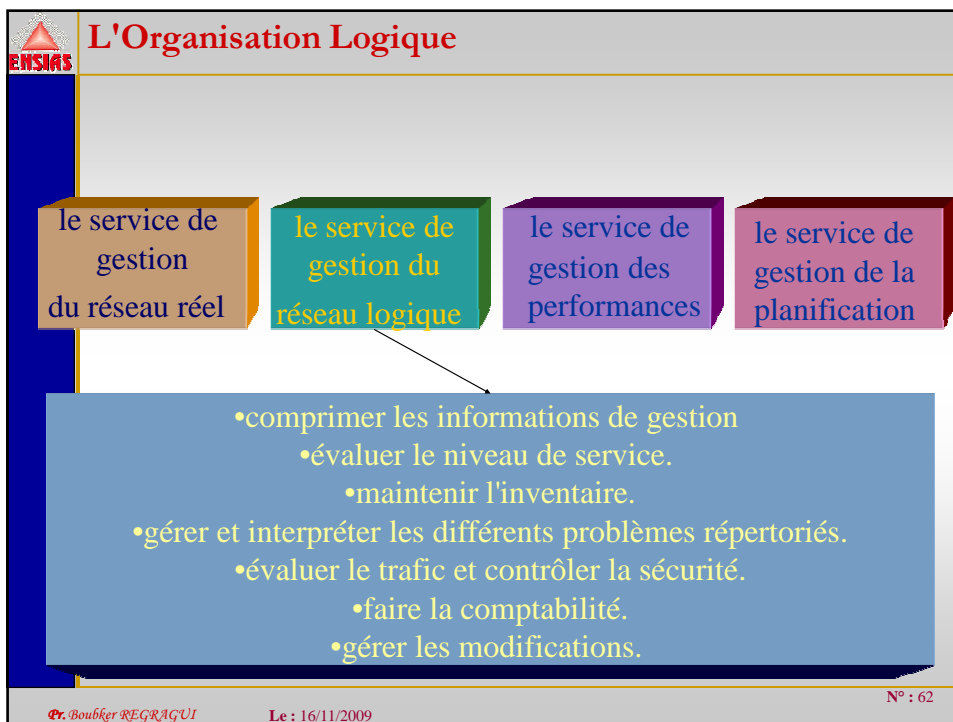
Pr. Boubker REGRAGUI 2009 N° : 59

ENSIR **Les Critères**

The diagram is identical to the one on slide 59, showing four 3D rectangular blocks representing criteria. A large, irregular brown shape is positioned below the green block, containing three bullet points. A line connects the green block to this shape.

- administration des utilisateurs. Cela représente une part croissante car les utilisateurs se voient offrir de plus en plus de services.
- administration des fournisseurs de services: il faut leur donner les moyens de suivre leurs services et donc d'en assurer leurs propres gestions.
- gestion du système de communication.

Pr. Boubker REGRAGUI 2009 N° : 60



ENSIR **L'Organisation Logique**

le service de gestion du réseau réel le service de gestion du réseau logique le service de gestion des performances le service de gestion de la planification

- maintenir (ou établir) une base de données des performances.
 - analyser et réguler le réseau.
 - définir les indicateurs de performances.

Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 N° : 63

ENSIR **L'Organisation Logique**

le service de gestion du réseau réel le service de gestion du réseau logique le service de gestion des performances le service de gestion de la planification

- établir les besoins.
- étudier et déterminer une solution.
- planifier l'implantation de cette solution.

Pr. Boubker REGRAGUI Le : 16/11/2009 N° : 64