



Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Centre Universitaire de Mila  
Institut des Sciences et de la Technologie



## Administration des Réseaux

# – Chapitre 1 – Introduction à l'administration des réseaux

Département MI

s.meghzili@centre-univ-mila.dz



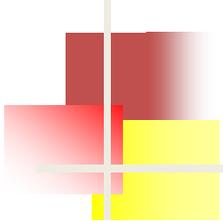
# Introduction à l'administration des réseaux

## Plan du chapitre 1



- ❖ Généralités
- ❖ Types d'administration
- ❖ Classification normalisée:  
Les 5 domaines fonctionnels

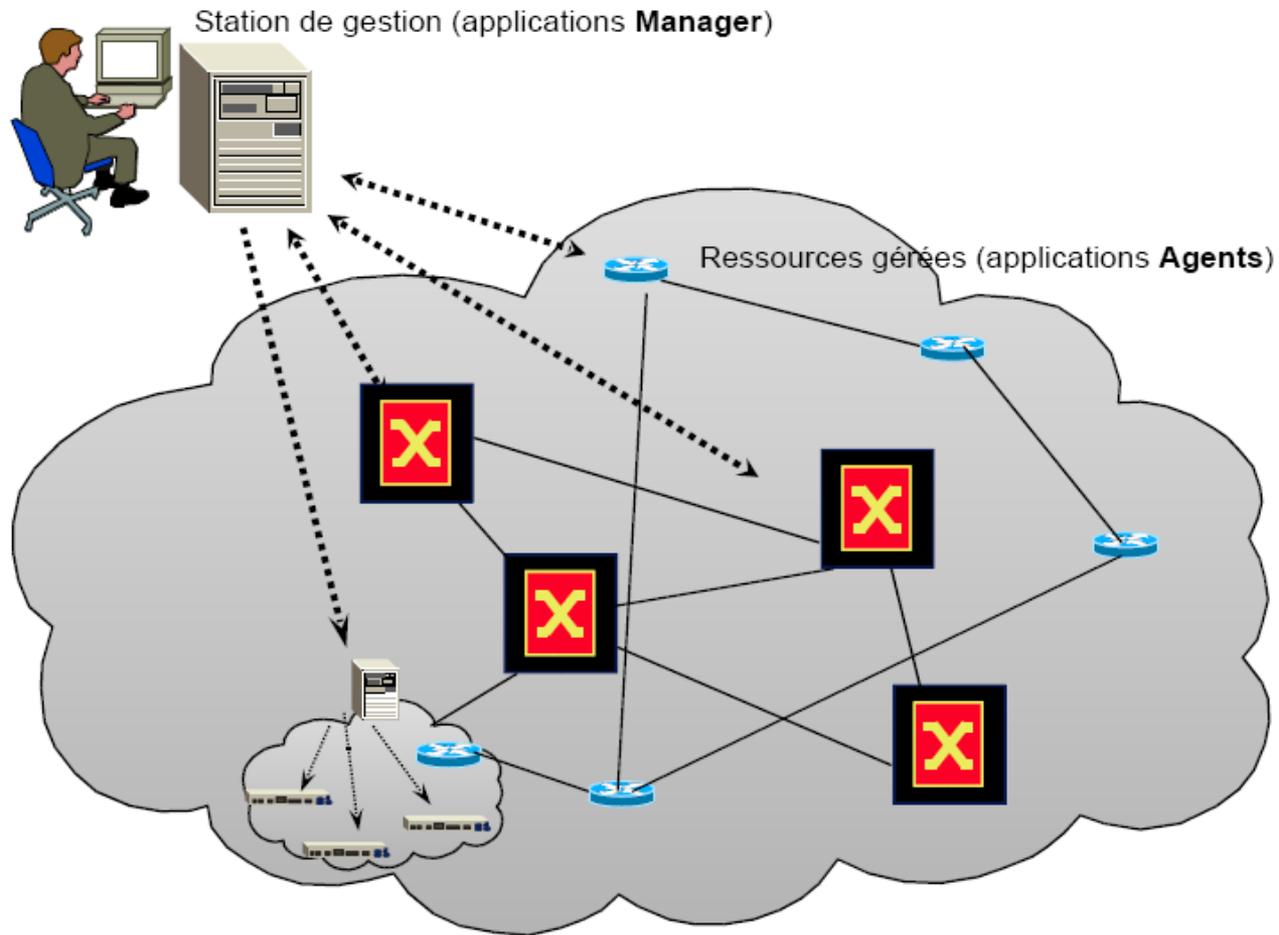
# Notions sur l'administration des réseaux



## **Administration : Généralités**

---

# Modèle conceptuel Agents - Manager



# Problèmes

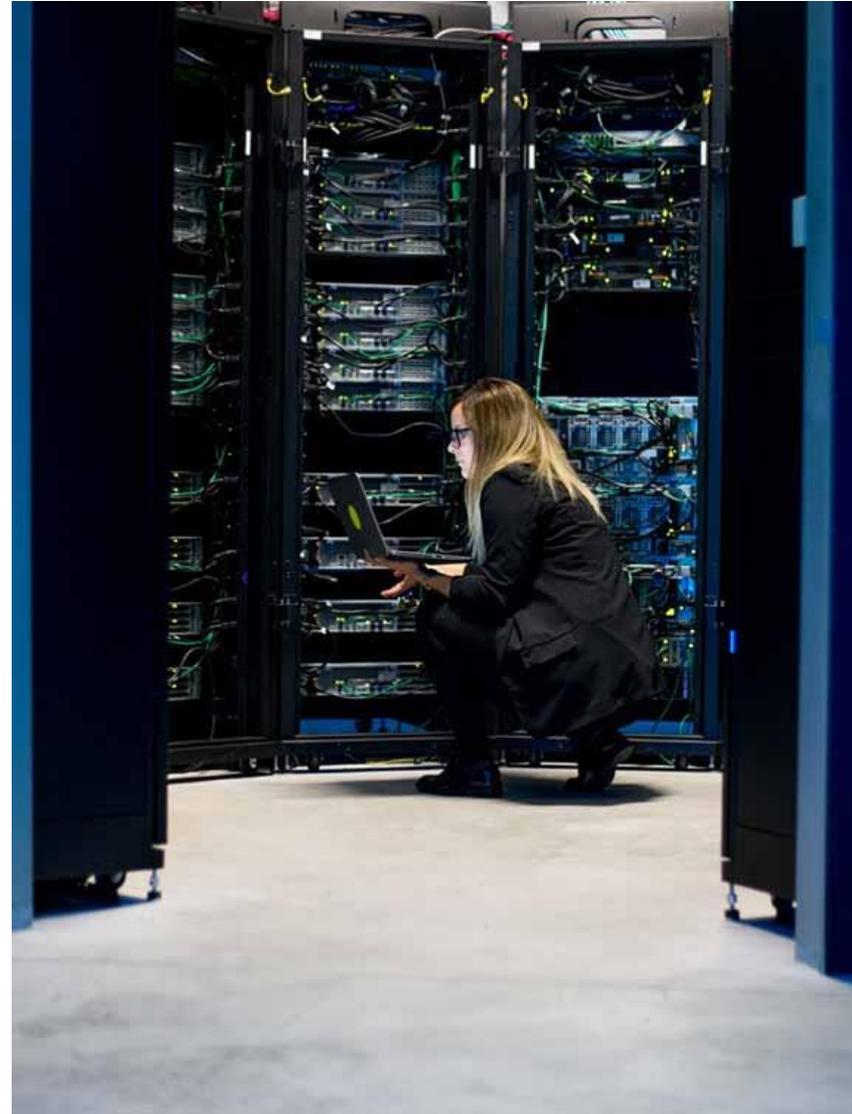
- ⇒ Distance entre les appareils
- ⇒ Complexification des réseaux
- ⇒ Différents types de matériel
- ⇒ Différentes marques de matériel
- ⇒ Différentes versions de matériel
- ⇒ Mesures différentes



**Besoin d'un protocole standard**

# Administration Réseaux ?

- ⇒ Détecter les problèmes réseaux
  - ⇒ Automatiquement
  - ⇒ De manière centralisée
- ⇒ Les signaler à l'administrateur
  - ⇒ Joindre l'administrateur
  - ⇒ Message clair



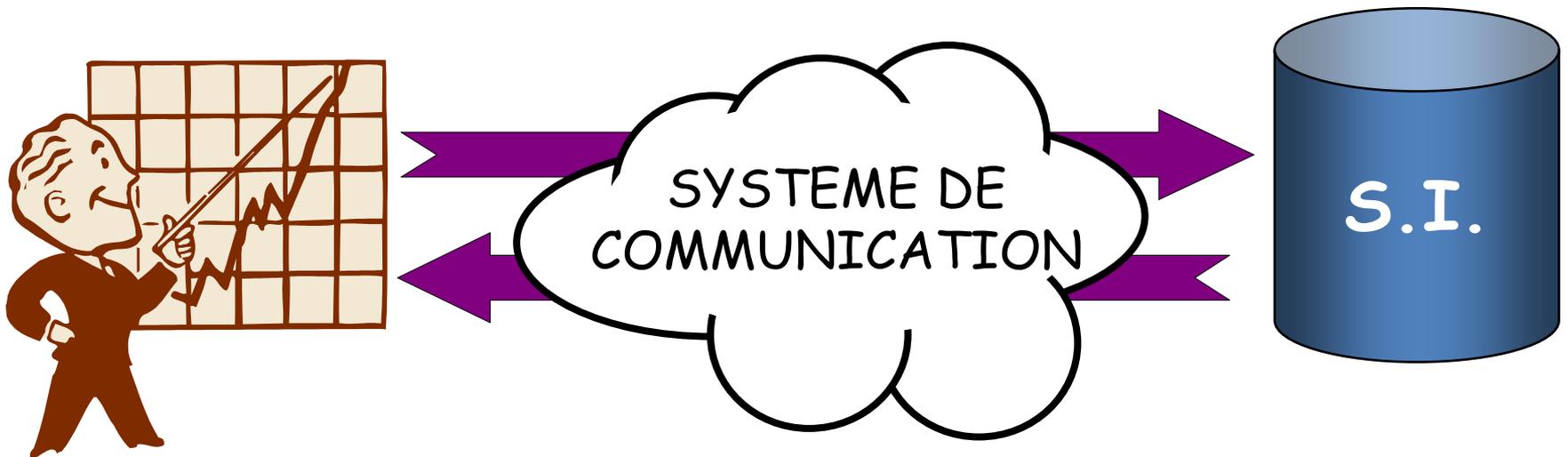
# Définitions (1)

- ⇒ Gestion, administration de réseaux = Network Management
- ⇒ Ensemble de moyens mis en œuvre pour :
  - ⇒ surveiller = Monitoring
  - ⇒ agir = Control
- ⇒ Sur les réseaux
- ⇒ But => maintenir un service



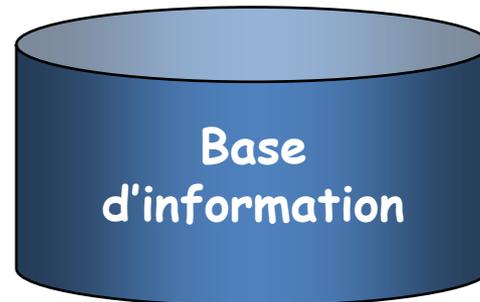
## Définitions (2)

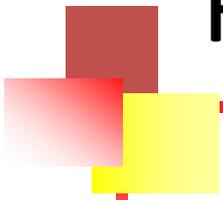
- C'est l'ensemble des moyens mis en œuvre pour garantir l'**efficacité** du système et sa **disponibilité**, pour assurer la surveillance des coûts et la planification des évolutions.



# Principe(1)

- L'administration d'un réseau suppose l'existence d'une **base d'information** décrivant l'ensemble des objets administrés.





# Principe(2)

- Un système réseau comprend un grand nombre d'**objets** administrés.
- Nécessité d'un dialogue entre les composants.
- Les échanges d'informations s'effectue à deux niveaux :
  - Entre le composant **administré** et sa **base de données**
  - Entre le composant **administré** et le **Processus Manager**

# Principe(3)

Objet administré

Station d'administration

Processus Agent

Processus Manager

Nb collisions =  
Nb erreurs CRC =  
Nb total de paquets  
IP reçus =  
Nb d'erreurs de  
ré-assemblage =  
.....

Protocole de  
Gestion



# Quelles ressources ?

⇒ Il faut gérer :

⇒ Des équipements (commutateur, *routeur*, ...)

⇒ Des réseaux (Ethernet, ATM,...)

⇒ Des services (multimédia, mobile,...)

⇒ Des applications (télé-conférence, ...)

⇒ Des utilisateurs (identification, privilèges, devoirs)

⇒ Des finances...

# Notion de visibilité

⇒ L'OSI définit 4 niveaux de visibilité pour la gestion :

⇒ équipement

⇒ réseaux

⇒ services

⇒ applications

# Surveillance de QoS

⇒ 4 critères : (*mesures* associées)

⇒ **Disponibilité** (taux d'accessibilité, de connexion...)

⇒ **Fiabilité** (taux d'erreur, de perte)

⇒ **Délai** (tps d'acheminement, durée de vie des paquets, ...)

⇒ **Capacité de traitement** (taux de charge CPU, débit, taille du paquet)

⇒ Pour chaque critère :

⇒ Valeur de conception = possibilités maximales

⇒ Valeur courante = valeur en exploitation

⇒ Valeur de seuil = **alarmes** et dysfonctionnement

# 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 : plateformes et méthodes

# Types d'administration (1)

⇒ 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 (2)

⇒ Planification : mesure, choix stratégique et tactique, investissement, optimisation (des ressources et des financements)

⇒ Surveillance :

⇒ Collecte

⇒ analyse (pour envisager des actions en réponse)

⇒ stockage (et archivage)

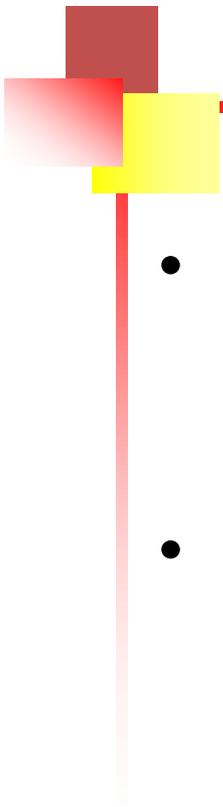
⇒ réaction

⇒ Sécurité :

⇒ Disponibilité, intégrité, confidentialité, non répudiation;

⇒ diffusion des infos de sécurité

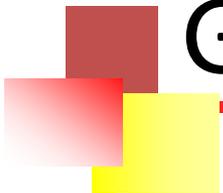
⇒ audit



# Classification normalisée

## Les 5 domaines fonctionnels

- L'ISO a classifié les principales activités et fonctions d'administration en groupes homogènes ayant des interactions internes et externes.
- Domaines ou aires fonctionnelles
  - **Configuration**
  - **Alarmes**
  - **Performances**
  - **Comptabilité**
  - **Sécurité**



# Gestion de la configuration

- Gestion des ressources **physiques** et **logiques** du réseau (identification + contrôles)
  - Identification, découverte et localisation de chaque **ressource** (topologie du réseau), nommage
  - Configuration des équipements et des ressources
  - Création et activation périodique des scénarii de configuration
  - Gestion des versions : ***basculement, MAJ, ...***
  - Définition des ***relations*** entre ressources : Composition ou contenance, utilisation, dépendance, secours, groupe, ...
  - Collecte des ***informations*** d'état et traitements



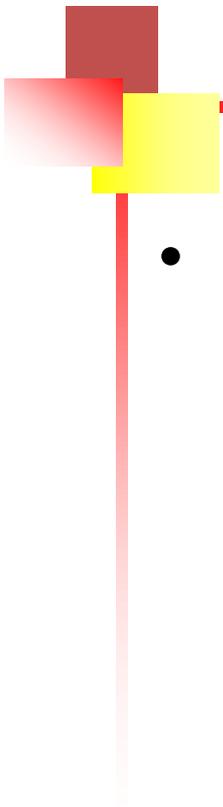
# Gestion des alarmes

- Prise en charge de tous les signes de dysfonctionnements du réseau, les traiter, en évaluer l'impact et le cas échéant, **intervenir et réparer.**
  - Collecte et filtrage, journalisation, qualification et corrélation/diagnostic
  - Reporting aux exploitants selon les règles de diffusion et gestion des acquittements
  - Prévention des dysfonctionnements (Performance et configuration) et activation de tests à distance
  - Correction et réparation

# Gestion des performances

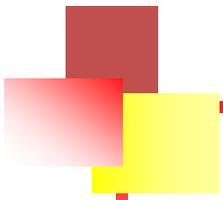
- Maintien du niveau de performance conformément à la QoS (Quality of Service) contractuelle vis à vis des utilisateurs (Gestion temps-réel)
  - Collecte d'indicateurs et gestion des journaux
  - Calcul de performances
    - temps de réponse et temps de transit
    - temps d'établissement des connexions et libération
    - temps d'exécution des requêtes et transactions, ...
  - Statistiques
    - Fautes et incidents #
    - Mesure de charges, ...
    - Production d'histogrammes

⇒ **Equilibrage des charges**  
**Evolution de la configuration**  
**Aide au dimensionnement**  
**Identification des phénomènes**  
**répétitifs...**  
**Mesurer en temps réel la QoS et**  
**rétablir le niveau contractuel**



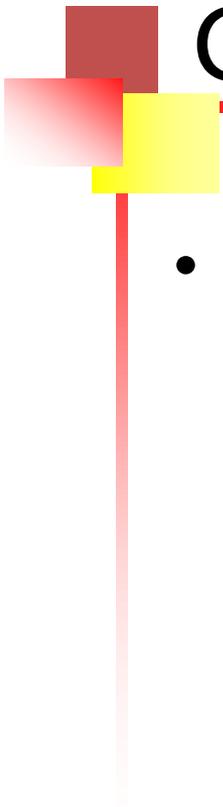
# Gestion de la sécurité (1)

- Veiller à la sécurité (logique et physique) du réseau, des ressources disponibles pour les usagers et protéger les données et le flux d'informations généré par l'activité des utilisateurs.
  - Gestion des droits d'accès et protection des ressources
    - Opérateurs d'exploitation
    - Clients du service
    - Administrateur du système
    - Support du service, ...
    - Ressources informatiques, ...



# Gestion de la sécurité (2)

- Gestion des informations de sécurité
  - Archivage
  - Audit
  - Anticipations & interventions ...



# Gestion de la comptabilité

- Mesurer les **coûts réels** d'utilisation du réseau et des ressources en réseau dans un but de gestion économique
  - Mise en œuvre de la politique **tarifaire** et de la stratégie de communication
  - Collecte des données de **taxation**
  - Information des usagers et conseil pour l'optimisation des dépenses
  - Elaboration des factures et affectation des coûts
  - Facturation des usagers et recouvrement

# Organisation temporelle des activités : exemple1

	<u><i>Jour</i></u>	<u><i>Sem/Mois</i></u>	<u><i>Année</i></u>
<i>Alarmes</i>	Surveillance Localisation Qualification Corrélation	Diagnostic Protection	Remplacement Maintenance
<i>Performances</i>	Collecte Evaluation	Statistiques Tableaux de bord	Planification Gestion prévisionnelle
<i>Configuration</i>	Collecte Tests	Gestion des adresses Reconfiguration	Planification Evolution
<i>Comptabilité</i>	Collecte Taxation	Facturation Information	Politique tarifaire Stratégie
<i>Sécurité</i>	Collecte Supervision	Audit Intervention	Politique sécurité Stratégie

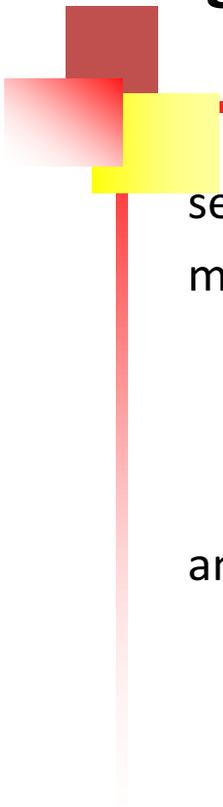
# Annexe

- ❖ Organisation temporelle des activités :  
exemples
- ❖ Modèles de gestion

# Organisation temporelle des activités : exemple2

<b>échelle</b>	<b>opération</b>	<b>actions</b>
minutes	supervision gestion temps réel actions correctives	observations du réseau détection des problèmes
heures	gestion	maintenance
jours	quotidienne configuration sécurité	statistiques (perf, trafic) opérations programmées installations

# Organisation temporelle des activités : exemple2 (suite)



semaines	gestion des opérations	commandes, achats
mois	gestion financière gestion corrective	facturations redimensionnement modifications (routage, ...)
année	planification court terme	évolutions topologiques dimensionnement, routages, ... choix de services support budgets annuels
> 1 année	planification long terme ou stratégique	décisions stratégiques choix des structures cibles cheminement vers ces plans d'évolution

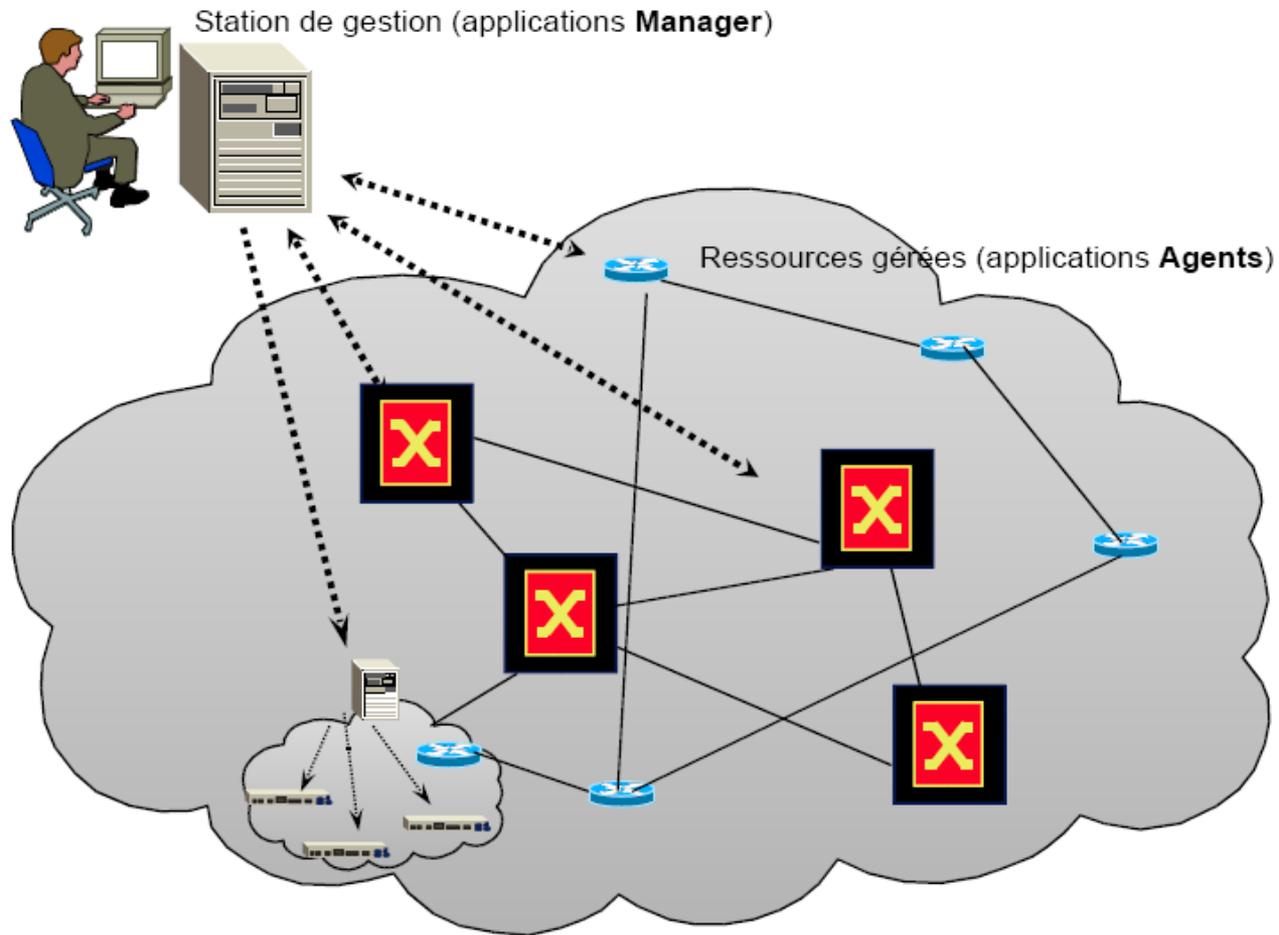
structures



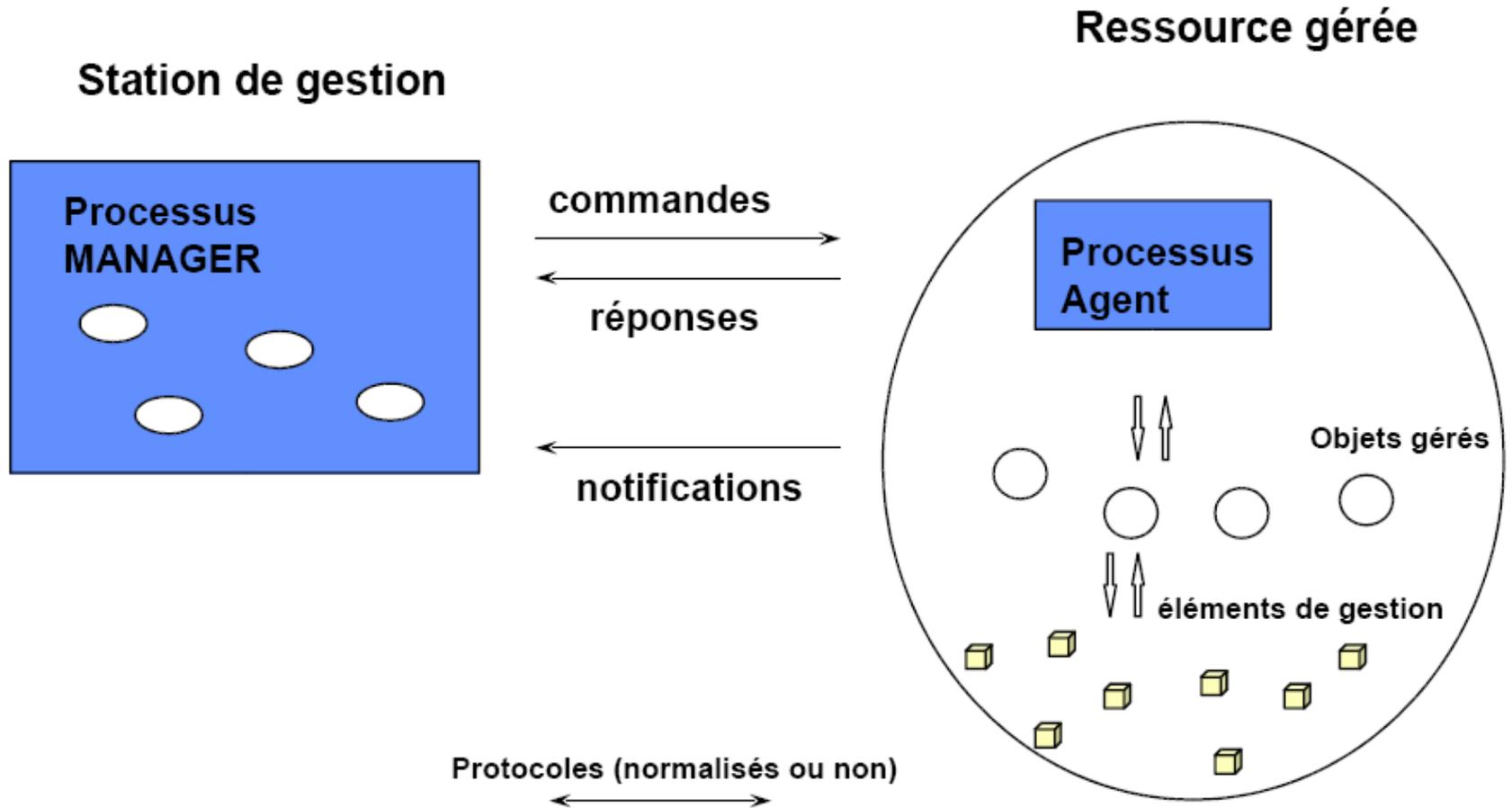
## Modèles de gestion : 4 concepts de base

- Modèle conceptuel Manager/Agents: Spécialisation des systèmes
- Modèle de communication: Echanges des informations
- Modèle d'information et MIB :Définition & gestion de données
- Modèle d'architectures: Distribution des fonctions

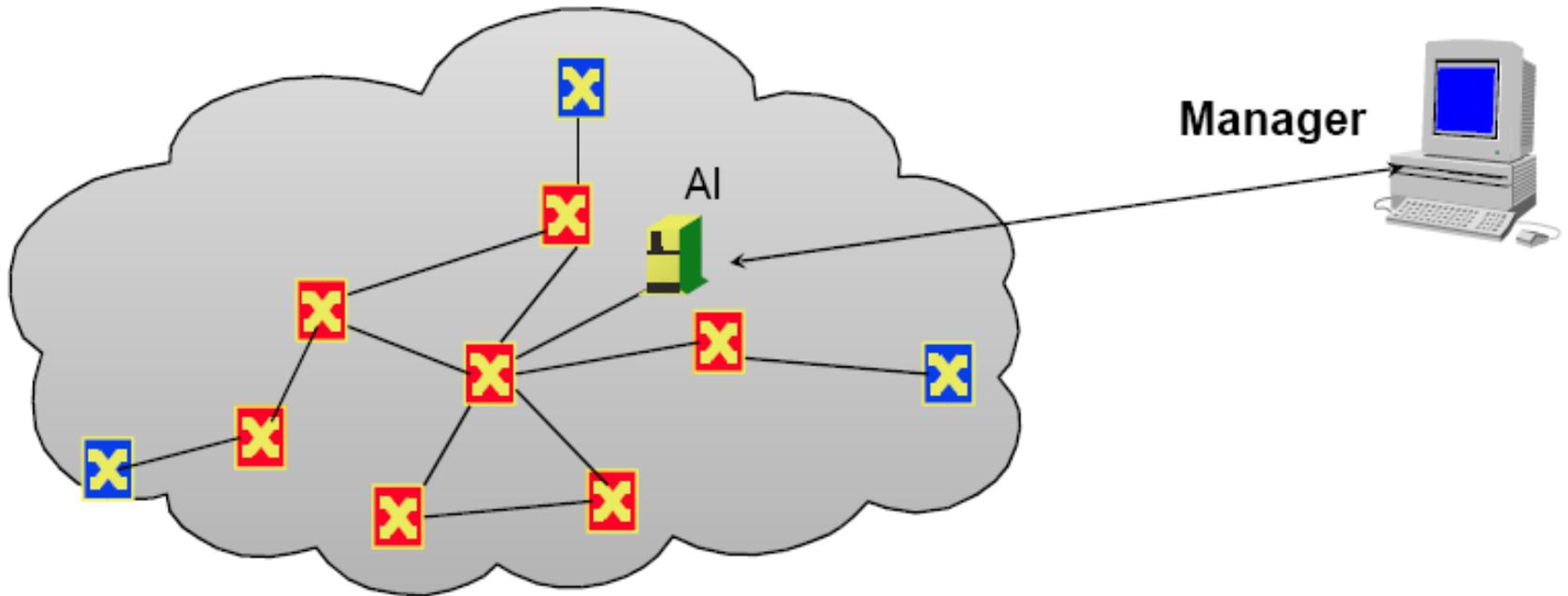
# Modèle conceptuel Agents - Manager



# Interactions Manager - Agent



# Agents Intelligents ou Agents de médiation (1)

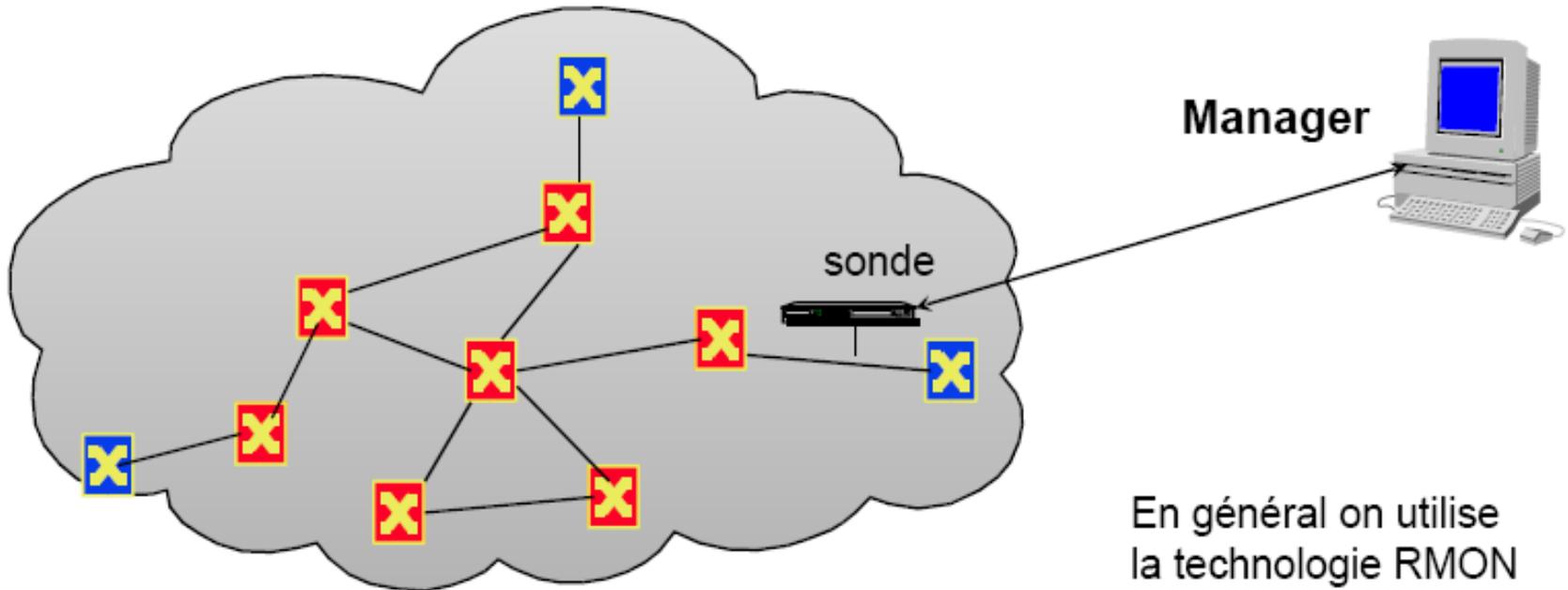




## Agents Intelligents ou Agents de médiation (2)

- Besoin :
  - éviter la saturation des systèmes de gestion
  - réduction du trafic dû à l'échange des informations de gestion
- Fonctions:
  - réalisation de certains traitements en local (filtrage, corrélation, ...)
  - gestion de données en local

# Sondes (capteurs, ...) (1)

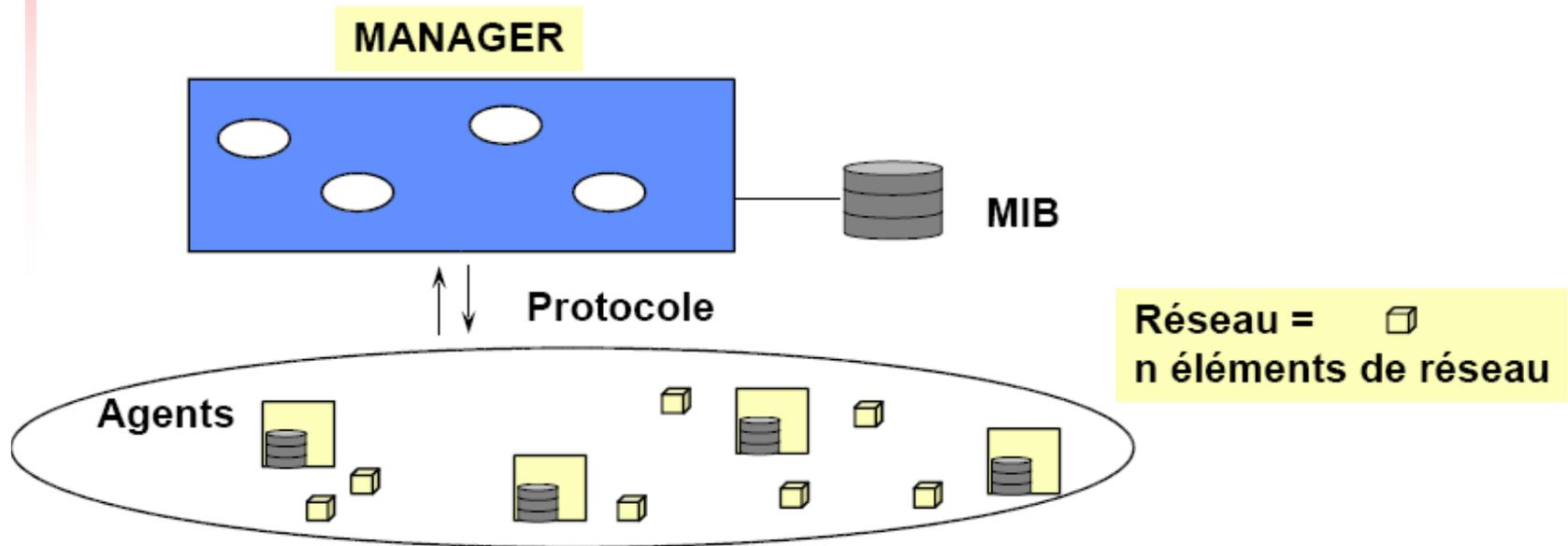


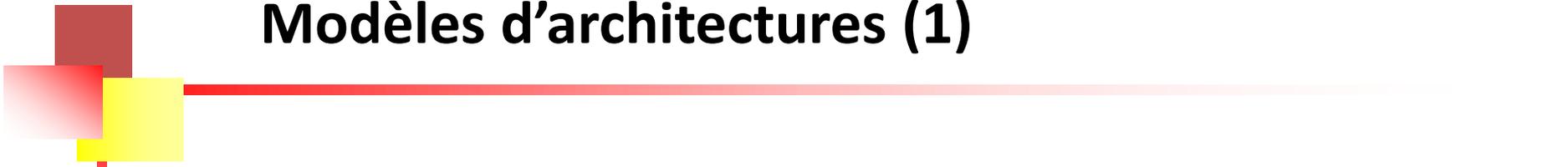
## Sondes (capteurs, ...) (2)

- Besoin : Surveillance et gestion du dialogue sur les liaisons entre équipements réseau (munis d'agents ou non)
- Fonctions :
  - surveillance de la transmission
  - acquisition et analyse des informations de trafic
  - notification sur seuils et problèmes

# Modèle d'information

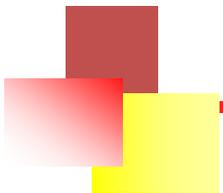
*On associe à chaque ressource un objet de gestion →  
Besoins de modèles pour spécifier et produire les  
informations de gestion (objets gérés) et d'un service  
de stockage des modèles et objets (Management*





## Modèles d'architectures (1)

- Administration locale
  - Chaque sous-ensemble du Système Informatique Distribué (SID) est administré localement
  - La synchronisation est r alis e par les échanges entre administrateurs
- Administration centralis e
  - Tous les sites du SID sont administrés à partir d'un site central



## Modèles d'architectures (2)

- Administration hiérarchique
  - Administration locale ou régionale par un superviseur
  - Tous les superviseurs sont contrôlés par un hyper-viseur qui en général possède un rôle de gestion
- Administration distribuée et coopérative
  - Mode 1 : décomposition du SID en sous-ensembles administrés séparément mais avec synchronisation de l'ensemble
  - Mode 2 : distribution fonctionnelle

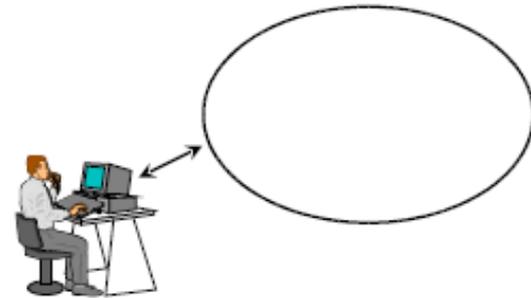
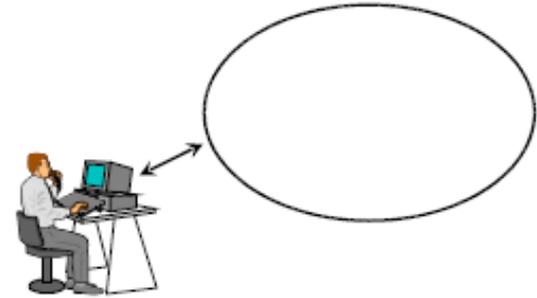
# Administration locale

- Avantages

- connaissance terrain
- autonomie

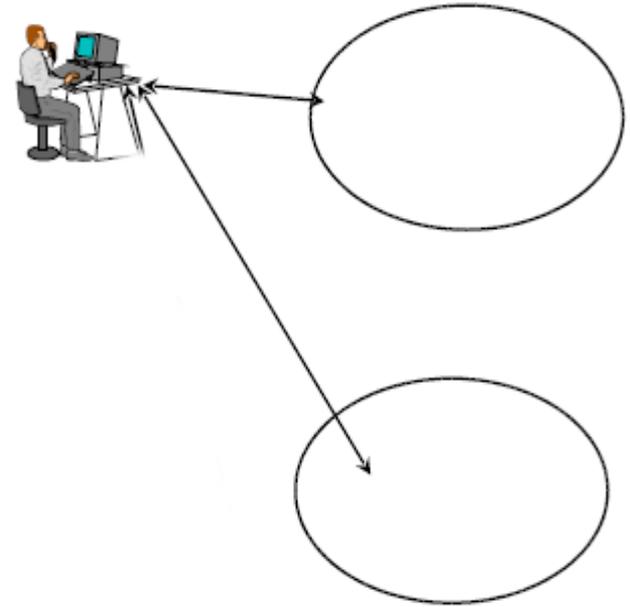
- Inconvénients

- coopération inter-sites
- coût global de gestion
- automatisation des traitements
- gestion de services complexe



# Administration centralisée

- Avantages
  - optimisation des coûts
  - vue globale du réseau
- Inconvénients
  - trafic de gestion
  - maîtrise de la complexité
  - accessibilité des équipements, ...
  - Contraintes organisationnelles

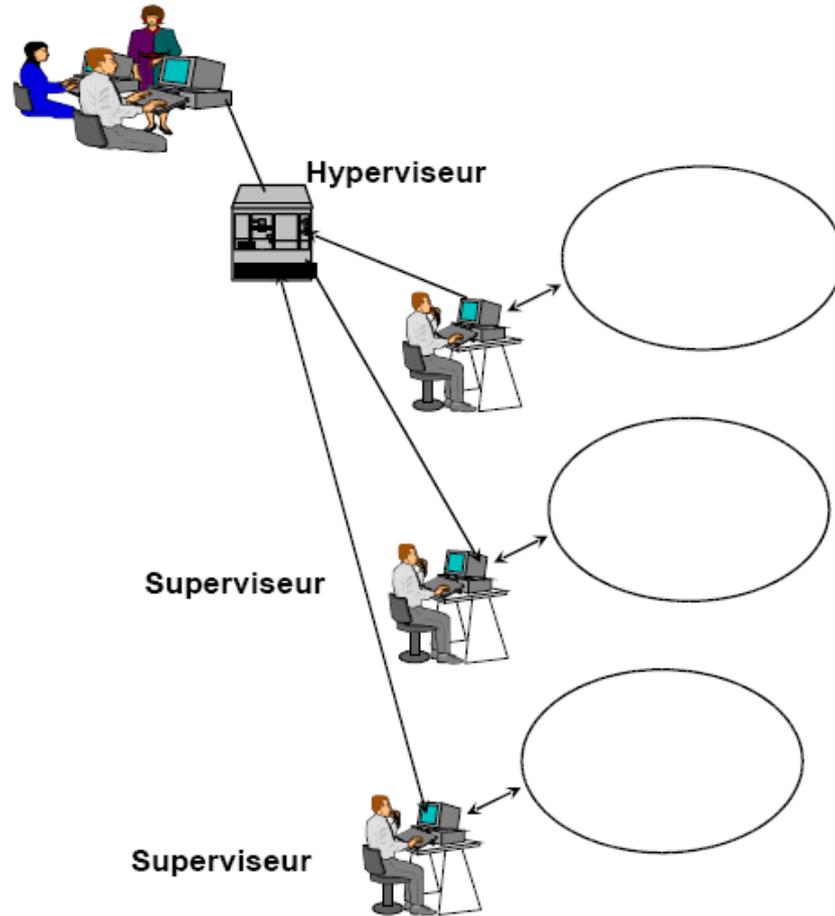


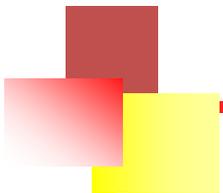


# Administration hiérarchique (1)

- Avantages
  - connaissance terrain
  - trafic de gestion réduit
  - modèle fédératif
- Inconvénients
  - complexité de la délégation
  - synchronisation de deux niveaux

# Administration hiérarchique (2)

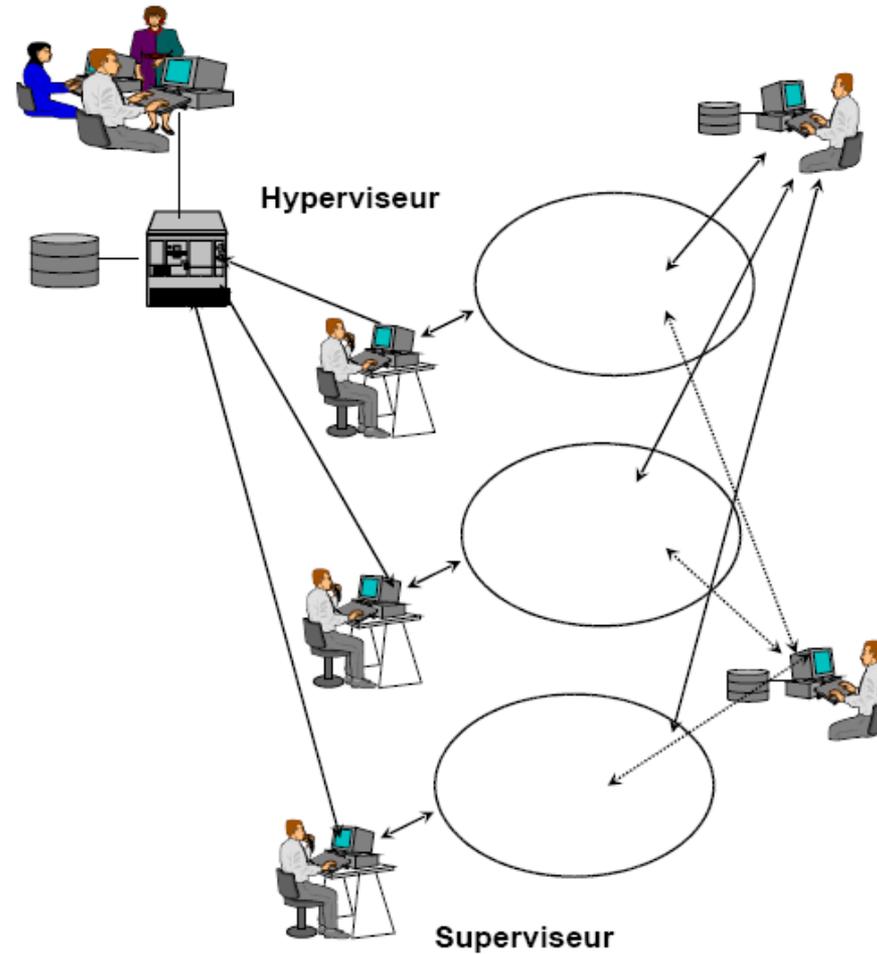




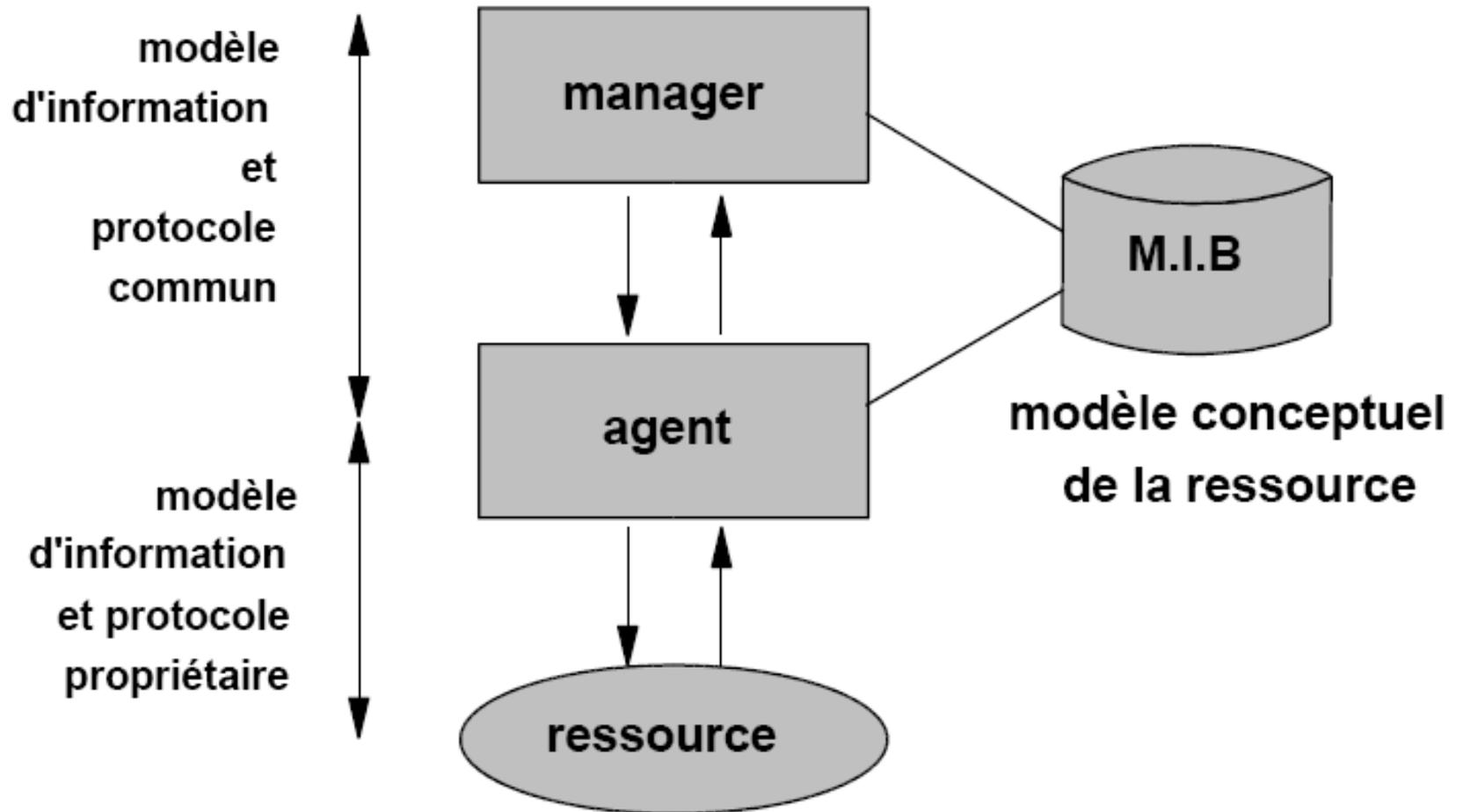
# Administration distribuée et coopérative (1)

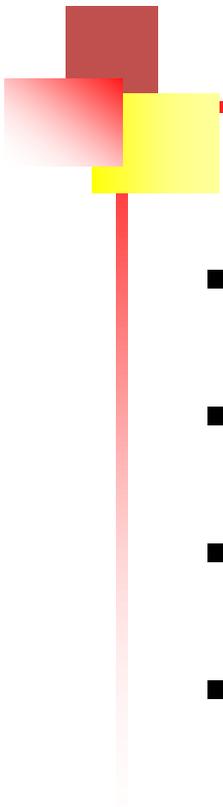
- Avantages: tous
  - spécialisation des équipes
  - maîtrise de la complexité
- Inconvénients
  - complexité de l'organisation
  - besoins en sécurité importants

# Administration distribuée et coopérative (2)



# Le modèle de base : Manager/Agent





# Contenu de la Matière: Administration des Réseaux

- **Chapitre 1: Introduction à l'administration des réseaux**
- **Chapitre 2: Le protocole SNMP**
- **Chapitre 3: Le protocole IPv6**
- **Chapitre 4: Sécurité des réseaux**
- **Chapitre 5: Résolution des noms, DNS & Active Directory**
- **Chapitre 6: Les réseaux SDN (Software Defined Networking)**