

Chapitre 1. Architecture des réseaux

1- Généralité sur les réseaux

Un réseau est constitué d'un ensemble de machines (stations) connectées entre eux par des liaisons physiques ou des lignes de communications qui desservent une même unité géographique. (ex : tout produit d'automatisme raccordé au bus : automate, variateur de vitesse, distributeur pneumatique, robot, interface homme/machine IHM, etc....)

L'internet et l'automatisation

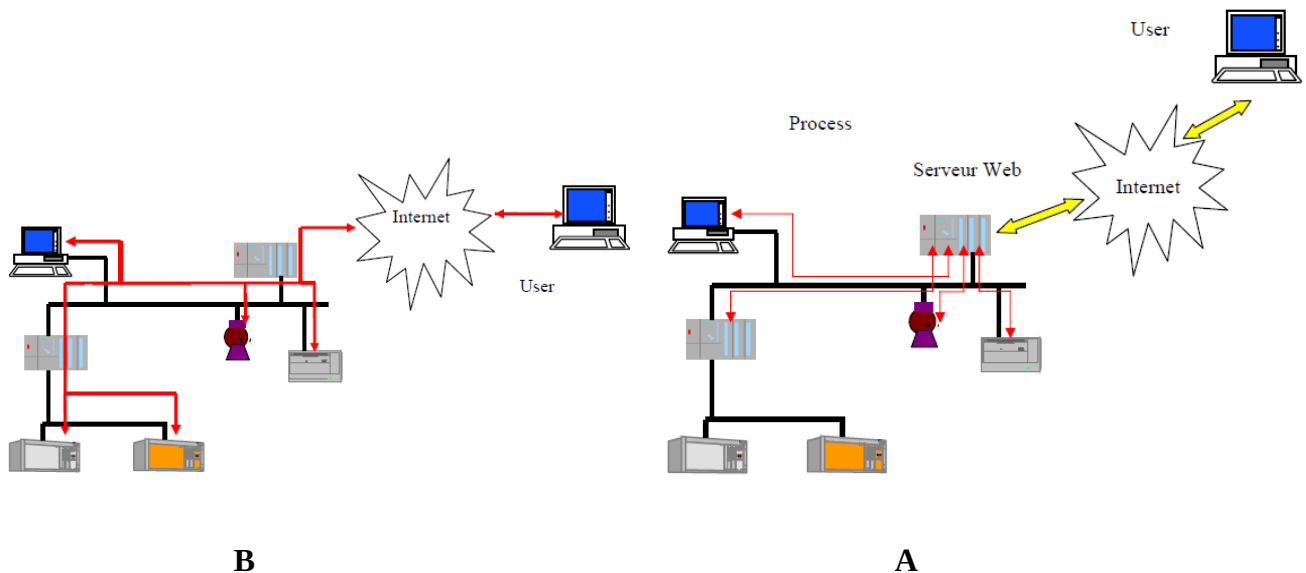
Les technologies issues d'internet offre aujourd'hui une solution aux problèmes d'accès à distance aux systèmes d'automatisation.

Certaines inhalations comme les plateformes pétrolières, les centrales électriques, les cimenteries, raffineries nécessitent l'intervention de spécialiste lors de leurs mises en service.

Du fait que ces installations se situent généralement dans des endroits éloignés, ce genre d'intervention occasionne des retards de mise en service et des couts importants (déplacement de matériels).

Pour parier aux difficultés de gestion et d'exploitation des installations industrielles, parmi les solutions les plus utilisées dans la plupart des pays développés est l'intervention à distance et ce en assurant les fonctions suivantes :

- La télésurveillance.
- La télé contrôle et télé supervision.
- Le paramétrage des équipements à distance.
- Télé diagnostic et télé maintenance et télé configuration
- Supervision de l'ensemble des installations appartenant à l'entreprise.
- Sécurité d'information.



Utilisation de l'internet dans le domaine industriel

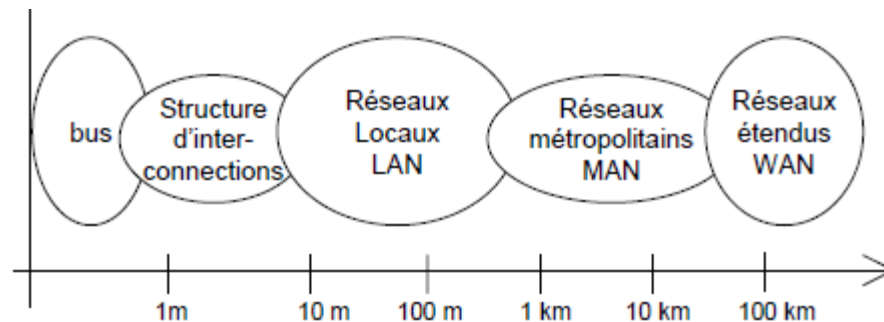
A : serveur web qui collecte des informations sur le processus.

B : serveur web enfouille dans les équipements de terrain.

2- Classification des réseaux

Classification des réseaux selon leur taille, c'est à dire au nombre de d'utilisateurs qui sont connectés au réseau. Le plus petit réseau est le réseau LAN ou Local Area Network, c'est un réseau local qui ne dépasse pas 100 ordinateurs situés le plus souvent dans un même bâtiment. Le réseau moyen est un réseau de type MAN ou Metropolitan Area Network dit métropolitain. Ce réseau MAN est constitué d'une série de réseaux locaux LAN où les ordinateurs sont situés dans une même région, ville. Enfin, le réseau WAN ou Wide Area Network ou encore réseau étendu. Ce réseau WAN est le plus important des réseaux, il est constitué de réseaux LAN et WAN. Internet est le plus grand réseau WAN.

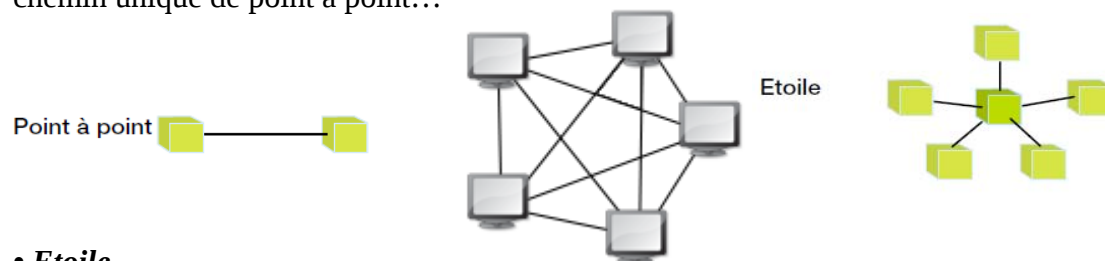
sigle	distance	débit
BUS	Quelque mètre	Quelque Kb/s
LAN	Jusqu'à 2km	De 1Mb/s à 10 Mb/s
MAN	100 km	Environ 100M à 10Gb/s
WAN	1000km	Quelque Mb/s



3- Topologies des réseaux

Nous pouvons dire pour résumer la structure des réseaux de communication qu'il existe deux types de conception :

- **Les canaux en mode point à point** : topologie en étoile ou maillée, Liaisons de deux postes reliés physiquement par un support de communication. Il s'agit d'un réseau commuté (switch), l'entête d'adresse permettant de définir un chemin unique de point à point...



• Etoile

La **topologie en étoile** est une extension d'un réseau point à point entre 2 machines. L'équipement central est un commutateur (switch) qui constitue un noeud d'aiguillage en fonction de l'adresse du message. concentrateur ou un commutateur (hub).

- **Les canaux de diffusion/multipoints**: topologie en bus ou en anneau, Liaisons dans les quelles le support physique de communication est partagé par plusieurs éléments. Dans le cadre d'une liaisons multipoint tous les messages mis sur le réseau sont perçus par tous les équipements connectés.

-C'est l'adresse spécifique ou le contenu de message qui permettra à chaque nœud de déterminer si le message lui est adressé ou non.

- **Bus**

Dans une **topologie en bus** tous les ordinateurs sont reliés à une même ligne de transmission par l'intermédiaire de câble, généralement coaxial pour une liaison série.

Le mot « bus » désigne la ligne physique qui relie les machines du réseau.

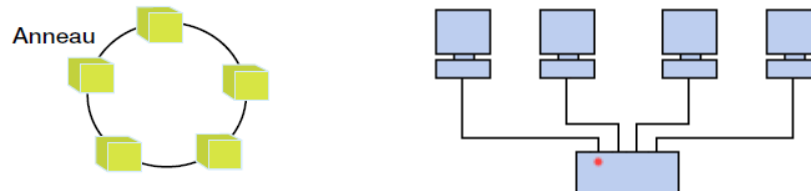
Une **topologie en bus** est l'organisation la plus simple d'un réseau.



- **Anneau**

Dans un réseau possédant une **topologie en anneau**, les ordinateurs communiquent chacun à leur tour de proche en proche.

En réalité, les ordinateurs ne sont pas reliés en boucle, mais sont reliés à un **répartiteur** (appelé *MAU, Multistation Access Unit*) qui va gérer la communication entre les ordinateurs qui lui sont reliés en impartissant à chacun d'entre eux un temps de parole.

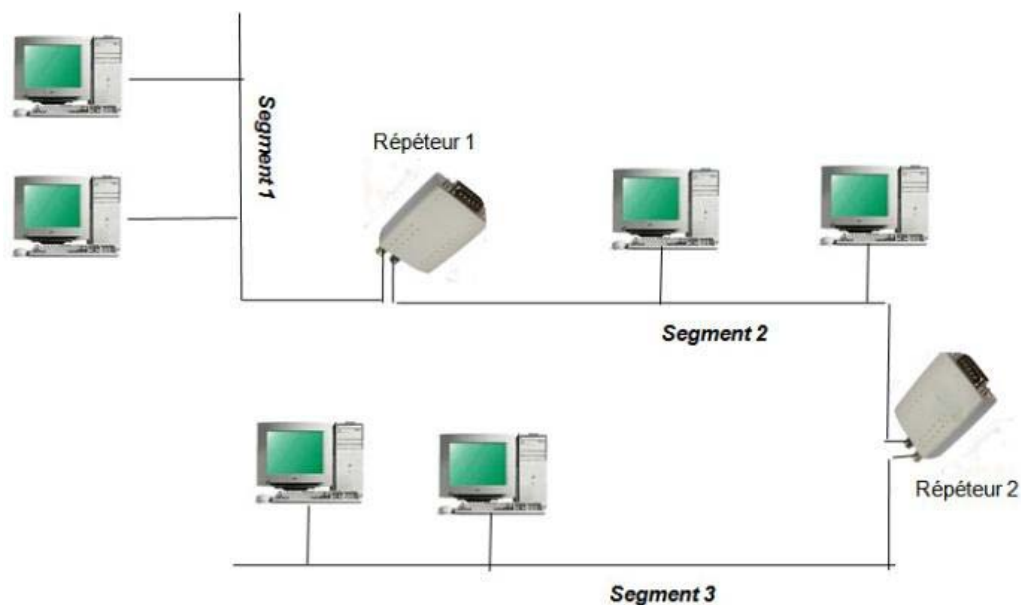


Les composants d'un réseau / Différents types d'interconnexion de réseaux

Répéteur

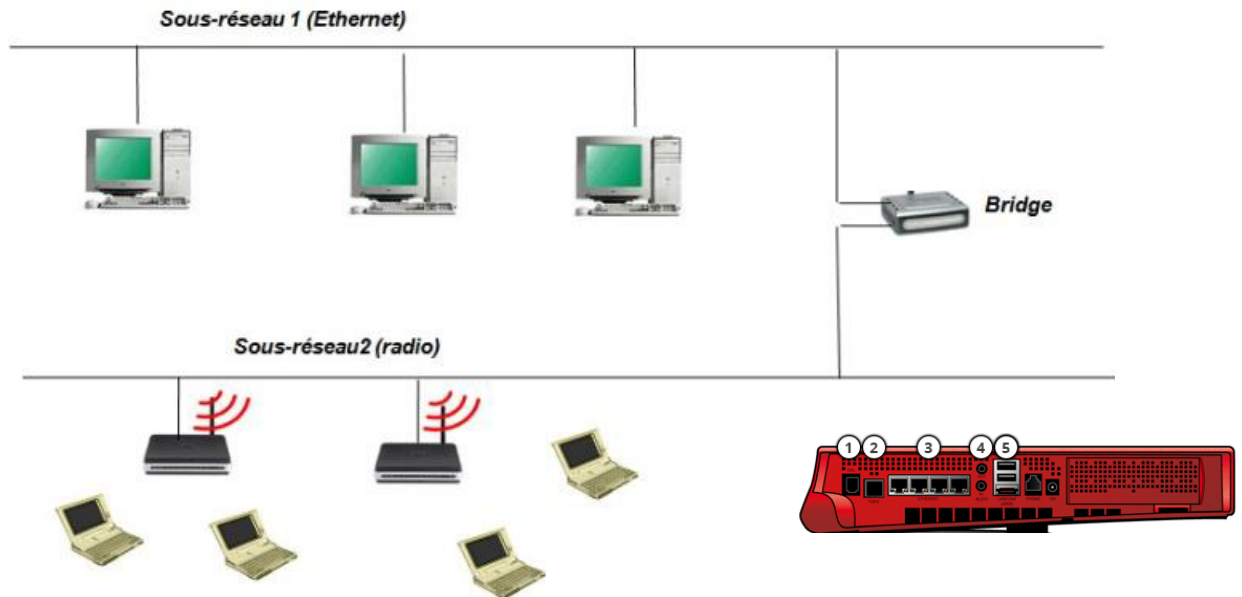
Le répéteur raccorde deux segments de réseau identiques. Il fonctionne au niveau 1 (couche physique) du modèle OSI. **Par exemple**, la longueur maximale d'un bus Ethernet est d'une centaine de mètres. Pour avoir un réseau plus long, on connectera plusieurs brins Ethernet au moyen de répéteurs.

Le répéteur amplifie le signal reçu d'un côté et le retransmet tel quel de l'autre côté.



Passerelle (Gateway)/pont(Bridge)

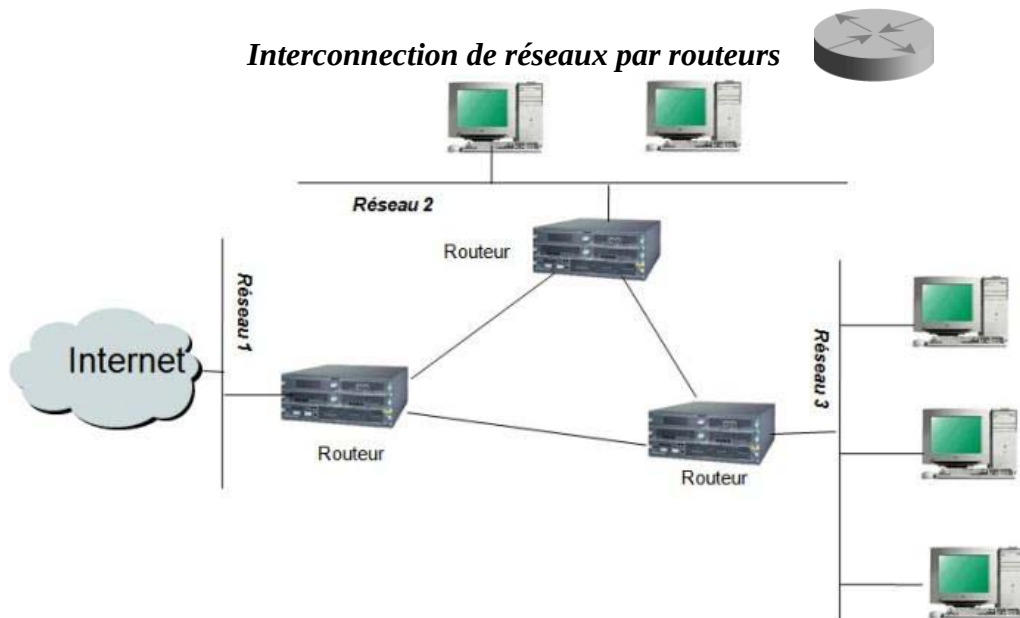
Unité fonctionnelle qui permet l'interconnexion de deux réseaux d'architecture différente. Il opère au niveau 2 (couche liaison) du modèle OSI.



Configuration de réseau avec pont

Routeur

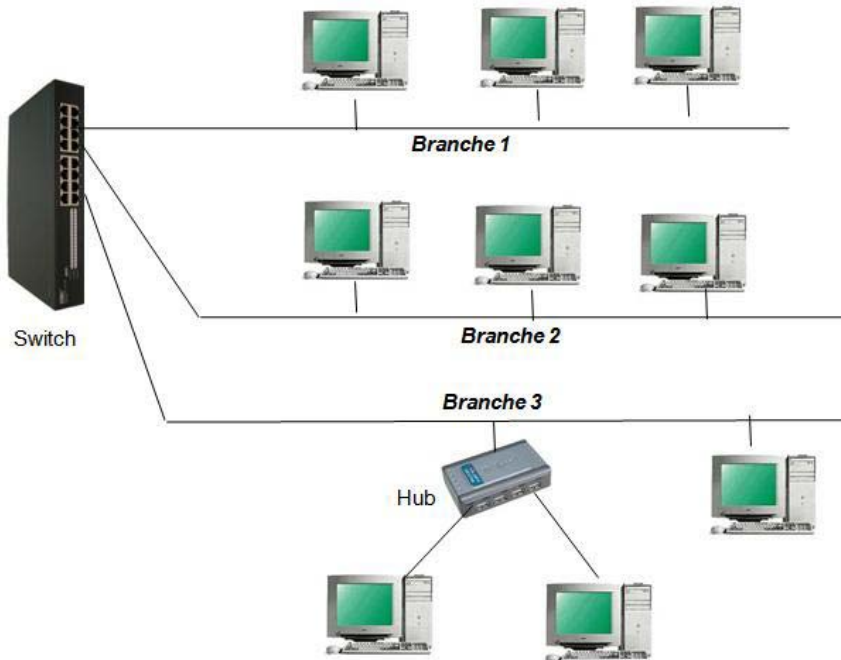
Il crée une segmentation logique de réseaux. Il assure le passage de l'information entre deux sous-réseaux logiques distincts en choisissant le meilleur chemin. C'est la couche réseau qui assure ce routage, il faut donc l'adresser pour le traverser. Il fonctionne au niveau 3 (couche réseau) du modèle OSI.



Switch(Commutateur)

Un commutateur est un pont multi port qui permet d'aiguillier les données vers leurs destinations. Le commutateur fonctionne au niveau 2 (couche liaison) du modèle OSI et transmet des trames.

Configuration de réseau avec commutateur

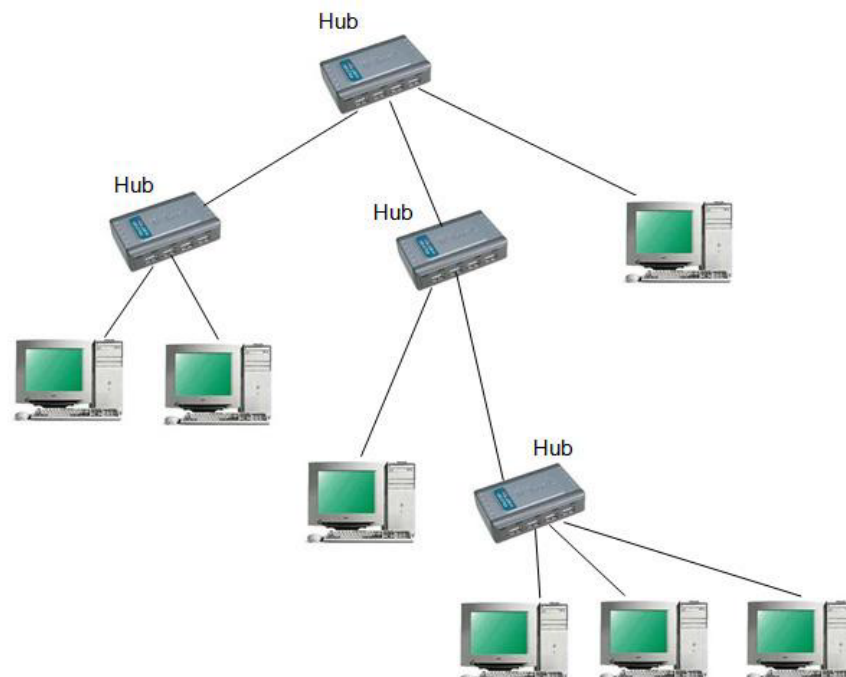


Hub (Concentrateur)

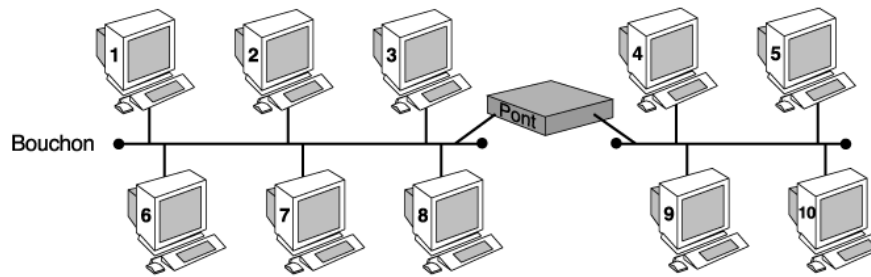
Il permet de concentrer le trafic provenant de plusieurs hôtes et les diffuser sur l'ensemble des éléments qui lui sont connectés. le concentrateur fonctionne au niveau 1 (couche physique) du modèle OSI.



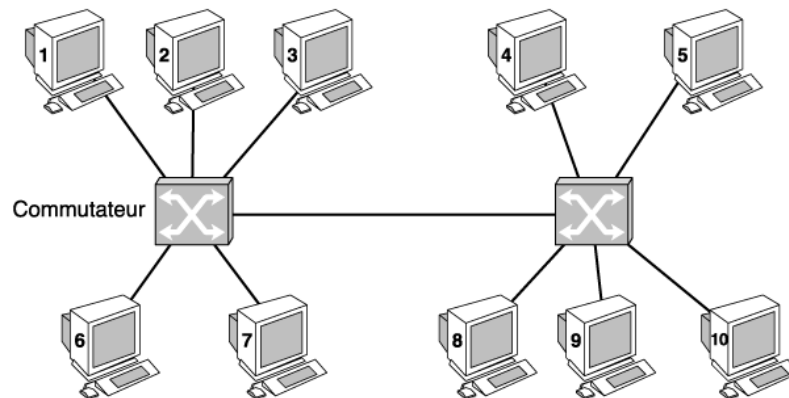
Configuration de réseau hybride bus et étoile sur concentrateurs



Deux réseaux partagés reliés par un pont



Réseau commuté



Interconnexion de deux réseaux Ethernet commutés par un routeur :

