



# Informatique

## Les réseaux



Auteur : C. Terrier ; <mailto:webmaster@cterrier.com> ; <http://www.cterrier.com>

Utilisation : Reproduction libre pour des formateurs dans un cadre pédagogique et non commercial

## A – Eléments fondamentaux

Afin de faciliter la communication et les transferts de données entre utilisateurs, les postes informatiques peuvent être reliés entre eux par un câble. Il devient dès lors possible de transférer ou de lire des données de poste à poste. Cette organisation constitue un réseau informatique.

La mise en réseau de deux ordinateurs nécessite des systèmes de connexion qui sont le plus souvent des câbles coaxiaux, optiques ou un réseau radio sans fil tel que le WiFi.

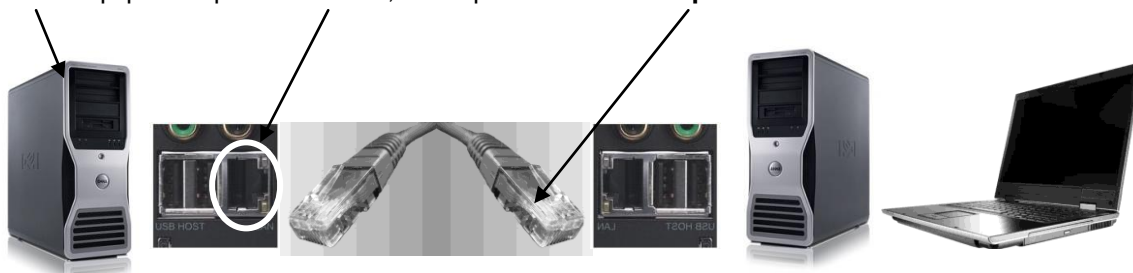
Chaque poste doit être équipé :

- D'une prise **Ethernet** pour les connexions par câble avec prises **RJ45**. Ce système est le plus utilisé dans les réseaux professionnels,
- D'une prise **USB** pour les connexions simples de deux postes dans un réseau familiale,
- d'une carte ou d'une clé WiFi pour les postes connectés à une borne **Wifi**,
- D'une prise **Ethernet** et d'un **adaptateur CPL** pour les réseaux qui utilisent le courant porteur en ligne (CPL)

### 1. Relier deux ordinateurs

Ce sont les réseaux les plus simples à mettre en œuvre dans les foyers. Ils sont paramétrés et gérés par Windows, Vista ou Linux et sont notamment utilisés pour faire des transferts directs de données de disque dur à disque dur.

**Exemple : Ordinateurs** équipés de prise **Ethernet**, reliés par un câble avec prise **RJ45**



### 2. Relier plus de deux ordinateurs

Au delà de deux ordinateurs il devient indispensable d'utiliser des matériels spécifiques qui permettent de rediffuser et de filtrer les informations à destination des ordinateurs souhaités.

Ce sont les **Hubs** et les **Switchs**.

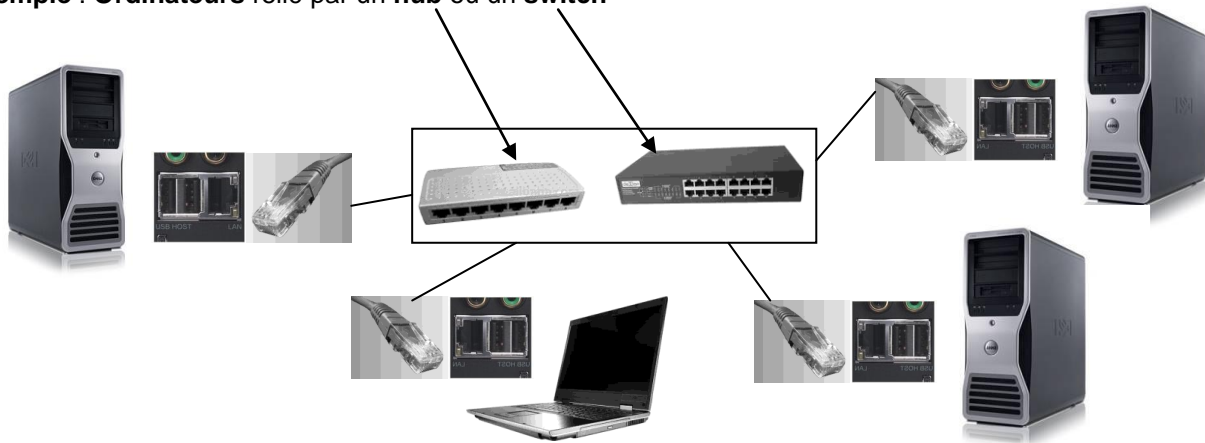
- **Hub (Concentrateurs ou répéteur)**

Il permet d'interconnecter plusieurs ordinateurs. Il rediffuse vers tous les ordinateurs les informations qui lui arrivent sans s'occuper de la destination du message, Il ne filtre pas les informations et les redistribue vers tous les postes. Il est très utilisé dans les réseaux domestiques ou familiaux. Les boîtiers de connexion ADSL, Freebox, Livebox, Télé2, Neuf télécom etc. sont de ce type.

- **Le Switch**

Il filtre les informations vers la destination voulue. Il décode l'en-tête des informations transmises pour identifier l'ordinateur destination, puis il l'envoie uniquement vers le port Ethernet qui correspond à l'ordinateur désiré. Le switch est plus performant que le hub car il réduit le trafic sur l'ensemble réseau par rapport à un HUB qui renvoie les données vers tous les ports.

**Exemple : Ordinateurs relié par un hub ou un switch**

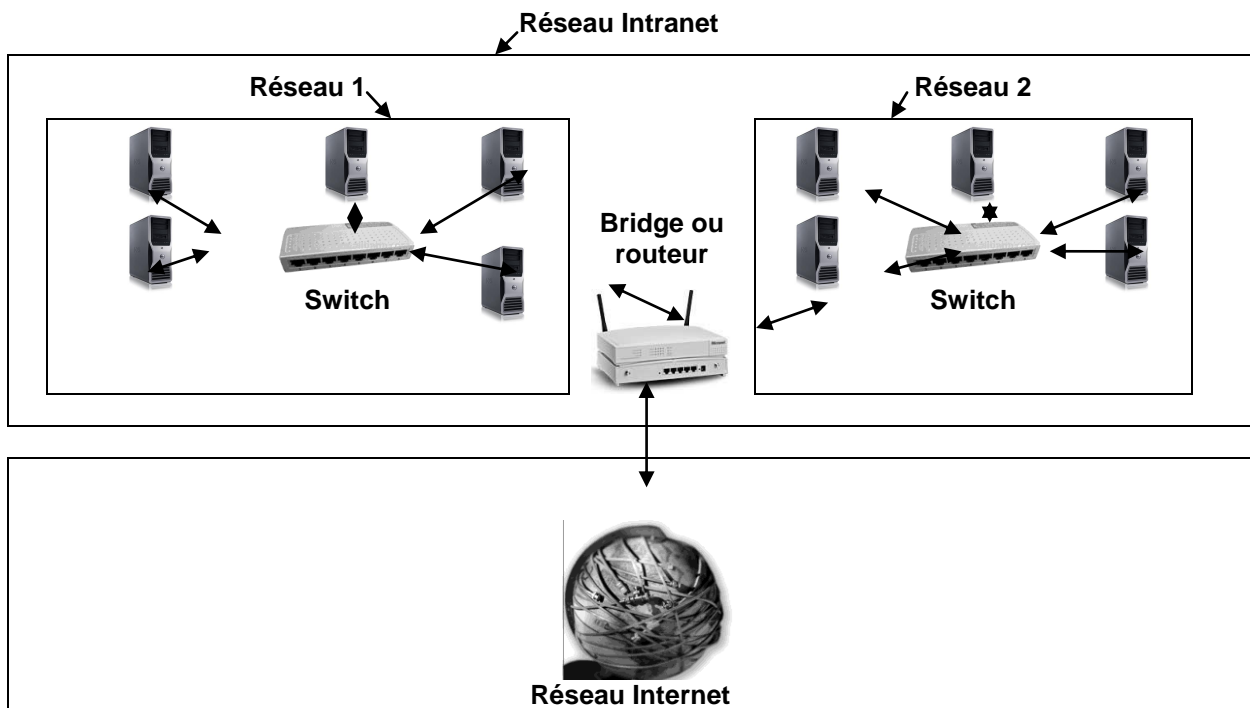


**3. Relier plusieurs réseaux**

Dans le cadre d'une entreprise ou d'une organisation le nombre d'ordinateurs mis en réseaux peut être très important. Le réseau général peut alors être divisé en sous réseaux dans lequel chaque ordinateur est identifié par une combinaison de 4 chiffres appelé adresse IP : Exemple : **192.168.02.303**

Ce partage en sous réseau peut résulter d'une volonté de sécuriser les systèmes en interdisant par exemple au personnel ou aux étudiants d'accéder au réseau administratif ou de direction. Matériellement l'interconnexion des plusieurs réseaux passe par un matériel spécifiques appelé un **pont (bridge)** ou un **routeur**

- **Bridge** (Ponts) interconnecte matériellement deux réseaux différents et filtre les informations qui transitent d'un réseau à l'autre. Il crée une barrière entre les réseaux. Il décode les en-têtes des messages et identifie **l'ordinateur** et le **réseau destination**. Il transmet les informations vers le sous réseau approprié qui reconduit les informations vers les destinataires.
- **Routeur** (Routeurs) Il a les mêmes fonctions qu'un pont. Mais il offre en plus des fonctions supplémentaires de filtrage et de sécurité. Il peut protéger un réseau de l'extérieur en contrôlant les accès au réseau local. Il est notamment utilisé pour interconnecter un réseau local ou **intranet** au réseau **intranet** du réseau **internet**.



## B - Organisation

### 1 – Matériel

#### 11 – Connectique

Les composants sont reliés par des câbles ou des ondes radios (WI-FI) à des équipements spécialisés : hubs, switchs ou routeurs. Chaque appareil connecté au réseau comporte une carte réseau équipée d'une prise adapté.

- **Câbles** : Il existe plusieurs types de câbles

- Coaxial : pas cher et peu rapide (10 Mbps), mais pratique pour de petites distances,
- Paire torsadée : peu cher et assez rapide (100 Mbps) Il est utilisé sur de courtes distances,
- Fibre optique : cher, mais très rapide (1 000 Mbps mini) pour de longues distances,

- **Liaisons radios WI-FI** : Ces liaisons se développent de plus en plus avec les ordinateurs portables, ou lorsque les bâtiments ont un certain éloignement. Cette solution limite les coûts d'installation mais la portée géographique reste limitée.

- **Appareils de connectique**

- **Hub** (Concentrateurs) rediffuse vers tous les ordinateurs les informations qui lui arrivent,
- **Switch** (Commutateurs) filtre les informations vers la destination voulue,
- **Bridge** (Ponts) relie matériellement deux réseaux différents et filtre les informations les informations qui transitent d'un réseau à l'autre
- **Router** (Routeurs) relie des réseaux physiques différents et filtre les informations. Il peut protéger un réseau de l'extérieur en contrôlant les accès au réseau local.

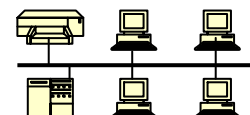
- **Serveur**

Un serveur est un ordinateur qui met ses ressources à la disposition d'autres ordinateurs : puissance de calcul espace disque, informations et bases de données, accès à des périphériques (imprimantes, modems...), courrier électronique, sauvegarde centralisée, traitements automatisés, etc.

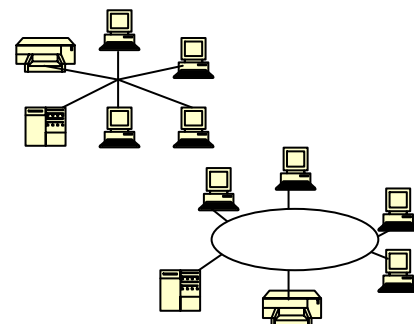
#### 12 – Organisation

Il existe principalement quatre types de réseaux :

- **En Bus** : Les composants sont reliés à un câble et l'information envoyée par un poste est diffusée simultanément vers tous les postes. Un bouchon ferme chaque extrémité du câble. En cas de rupture du câble, tous les postes sont bloqués.

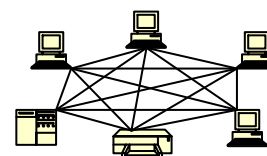


- **En étoile** : Les composants sont reliés à un point central. L'information va de l'émetteur vers le récepteur en transitant par le point central. Dans une étoile une panne ne touche qu'une seule branche (sauf si c'est le point central qui est touché).



- **En anneau** : Tous les composants sont reliés par le même câble. L'information circule dans un sens déterminé.

- **Point À Point** : Chaque ordinateur possède une liaison propre avec chacun des autres ordinateurs. Il est utilisé sur de petits réseaux et présente une grande fiabilité.



### 2 – Le système d'exploitation serveur

C'est le programme qui paramètre les connexions, les postes et les accès. Trois programmes dominent le marché : **Novell Netware** ; **Unix** et **Windows XP professionnel Server**.

Ces logiciels intègrent notamment les pilotes de périphériques et de matériels. Ils mettent en forme des informations pour qu'elles puissent être acheminées entre les composants. Chaque information reçoit un entête qui identifie l'émetteur, le destinataire, la longueur des informations et une valeur de contrôle qui permet d'en vérifier l'intégrité lors de la réception. Les informations entourées de l'entête et de la valeur de contrôle, constituent ce que l'on appelle un paquet.

Les méthodes de mise en forme des données, de routage et la manière dont les différents points du réseau vont les interpréter constituent ce que l'on appelle un protocole.

## **B - Avantages et inconvénients**

### **11 – Avantages**

#### **- Partage des données et du matériel.**

##### **Réduction des coûts**

Le réseau permet de connecter une seule imprimante pour plusieurs ordinateurs. Il en résulte une baisse des investissements, une meilleure utilisation de la ressource matérielle. Il en va de même pour les modems, scanners, disques durs etc.

##### **Rapidité et productivité**

Sans réseau, l'échange de fichiers informatiques entre deux ordinateurs nécessite l'utilisation d'un support amovible : disquette, cd-rom, Zip, clé USB etc. Si les deux ordinateurs sont en réseau, il suffit de transférer les fichiers sur le disque dur du serveur ou directement sur le disque dur de l'ordinateur destination par copié collé.

#### **- La Centralisation**

##### **Bases de Données**

Il est possible de mettre une base de données en consultation sur le serveur. Dans ce cas plusieurs utilisateurs peuvent la consulter simultanément. Par ailleurs, la centralisation de la base de données évite sa dissémination sur d'autres postes ce qui conduit obligatoirement à son altération car rapidement elles deviennent différentes et ne sont plus synchronisées.

##### **Les sauvegardes**

La centralisation des données simplifie la sauvegarde régulière des données importantes et protège contre les risques d'accidents. Ces sauvegardes peuvent être automatisées.

### **12 - Inconvénients d'un réseau**

#### **Complexité**

Un réseau est plus complexe à administrer et à gérer qu'un ordinateur individuel. L'administration du réseau doit obligatoirement être confiée à un spécialiste. Par ailleurs les sources de pannes sont plus variées et lorsqu'elles arrivent elles sont très perturbantes pour l'organisation car tous les postes du réseau en sont victimes.

#### **Dépersonnalisation des échanges**

Le réseau permet de communiquer plus rapidement et plus facilement d'un poste à un autre. Cependant ces échanges peuvent conduire à une déshumanisation des rapports qui passent par des machines.