

Ce cours constitue une synthèse des notions sur le réseau abordées en 1^{ère} année, dans les fiches RES1 à RES4 et dans la MSF « NordChaufferie SA ». Il constitue un minimum à savoir.

I/ Qu'est ce qu'un réseau local ?

A/ Définition

Un réseau local d'entreprise RLE représente un **système de communication locale** reliant plusieurs ordinateurs.(serveurs, stations de travail et périphériques) permettant de transférer des données à des vitesses élevées, sur des courtes distances et dans les limites d'une enceinte privée.

B/ Utilité

Le réseau local a pour but :

- de mettre en commun des données communes à plusieurs utilisateurs (fichiers comptables par exemple..)
- de partager des périphériques (FAX, MODEM, imprimantes lecteur de CD ROM...)
- de partager un accès à Internet
- de partager des applications : ex : partage d'un progiciel d'application
- de partager des documents (classeur Excel, textes Word, base de données partagées)
- d'accéder à un site Intranet

De plus, les matériels les plus anciens peuvent être connectés au réseau et bénéficier des ressources du serveur

CHAQUE utilisateur peut travailler en autonomie avec ses propres logiciels tout en bénéficiant des données d'autres utilisateurs, stockées au niveau du serveur (ou d'un poste faisant office de serveur).

- ? ?Le partage de ressources matérielles permet de réaliser des économies substantielles (achat d'une seule imprimante pour plusieurs postes)
- ? ?Le partage de données ou de programmes permet un gain de temps considérable: les mises à jour des programmes se font par le réseau, les documents créés par un utilisateur peuvent être mis à la disposition des autres à travers le réseau
- ? ?Le développement des intranets améliore considérablement la communication (les informations d'entreprise sont consultables sur le site Web Intranet, les échanges entre les services peuvent avoir lieu en utilisant la messagerie locale,...)

II/ CLASSIFICATION DES RESEAUX LOCAUX

Les réseaux locaux se classent en deux catégories :

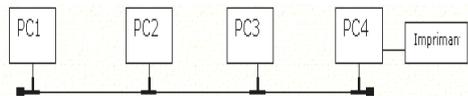
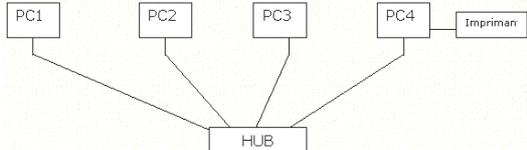
Eléments	Réseau poste à poste	Réseau « Client-Serveur »
Définition	Toutes les machines du réseau sont sur le même pied d'égalité. Chaque poste peut être à la fois client ou serveur (mettre ses ressources à la disposition des autres)	Un ordinateur plus puissant met à la disposition des autres machines du réseau (les « clients ») ses ressources.
Avantages	<ul style="list-style-type: none">- Simplicité de mise en œuvre (tout poste possédant une carte réseau peut être reliée à un réseau poste à poste)- Coût faible : il ne nécessite pas de logiciel spécifique (Windows 95 et supérieur possède des fonctions simples de mise en réseau)- Toutes les machines du réseau sont utilisables comme poste de travail (y compris ceux qui partagent leurs ressources)	<ul style="list-style-type: none">- Système sécurisé : la connexion au réseau se fait à l'aide d'un « login » et d'un mot de passe. Sans ces deux éléments, l'accès est refusé.- Système fiable : le système d'exploitation réseau autorise de nombreuses connexions simultanées et sait gérer les incidents
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none">- La sécurité est faible- La fiabilité est faible : le nombre de postes en réseau ne doit pas dépasser 20 (sous Win 2000 Pro, le système d'exploitation bride le nombre de postes)	<ul style="list-style-type: none">- Le coût est élevé car il nécessite l'achat d'un système d'exploitation réseau (ex : Windows 2000 Server, Novell NetWare,...) et l'achat de licences client (une licence pour chaque poste du réseau)

	à 10) sous peine de constater des lenteurs.	<ul style="list-style-type: none"> - Le coût du serveur est aussi élevé, il faut prévoir des équipements complémentaires (onduleurs, périphériques de sauvegarde). Le serveur ne doit pas être utilisé comme une station de travail ordinaire - La mise en œuvre est complexe et nécessite une personne formée à l'administration réseau
--	---	--

III/ Topologie des réseaux locaux

Trois topologies existent :

- Le réseau en bus
- Le réseau en étoile
- Le réseau en anneau (cette dernière est rare et ne se retrouve plus que dans les réseaux Apple AppleTalk)

Eléments	Réseau en bus	Réseau en étoile
Définition	<p>Les postes sont reliés sur une même ligne</p> 	<p>Toutes les machines sont reliées à un nœud central (hub ou commutateur : voir IV)</p> 
Média utilisé (câble)	Câble coaxial muni d'un cordon BNC se branchant sur la carte réseau. A chaque extrémité du bus, il y a un bouchon d'impédance (terminateur)	Paire torsadée avec connecteur RJ 45 à chaque extrémité du câble
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - Simplicité de mise en œuvre - Coût faible - La distance est de 185 m ou de 500 m 	<ul style="list-style-type: none"> - On peut ajouter ou supprimer des stations facilement (il suffit de brancher ou débrancher un câble) ou des ordinateurs portables - Si une station ou un câble est défaillant, le réseau fonctionne encore - Le débit peut atteindre 1000 Mbits (1 Giga bit/seconde en fonction du câblage et des cartes réseaux utilisés)
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - En cas de rupture de la ligne centrale, le réseau est bloqué - Le débit est limité à 10 Mbits (10 Mégabits par seconde) 	- Aucun

IV/ Équipements nécessaires en réseau (hypothèse retenue : réseau client-serveur en étoile)

A/ La carte réseau

La carte réseau se présente sous la forme d'une carte d'extension connectée à un bus (généralement PCI). Elle permet le raccordement du PC au réseau et prend en charge la gestion des collisions (une collision se produit lorsque deux machines émettent en même temps).

Chaque carte réseau comporte une adresse physique unique (adresse MAC).

Une carte réseau doit être installée :

- sur chaque poste du réseau
- sur le serveur
- sur chaque imprimante reliée **directement** au réseau

B/ Le serveur

Le serveur est une machine plus performante que les autres. Il comporte donc des caractéristiques et des périphériques spécifiques :

- Microprocesseur Pentium 3 ou 4 – de 1,8 GHZ à 2,8 GHZ
- RAM : mémoire ECC 512 ou 1024 KO
- Disque dur SCSI de 36 à 160 GO (généralement les serveurs sont équipés de deux ou plusieurs disques et d'un contrôleur RAID qui répartit les données entre les différents disques pour prévenir au maximum les défaillances de disques)
- Lecteur de DAT ou de DLT : périphérique de sauvegarde utilisant des cartouches magnétiques de grande capacité (de 4 à 160 GO) pour la sauvegarde des données et leur restauration en cas de panne

L'alimentation du serveur est reliée à un onduleur qui permet :

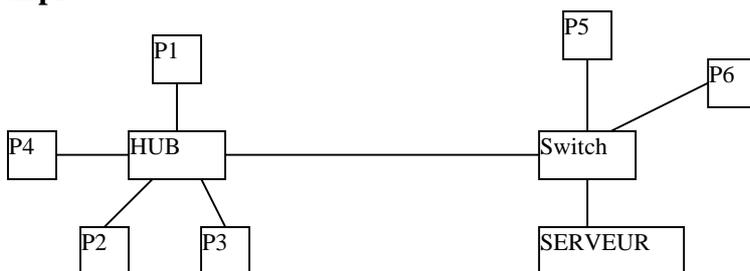
- de réguler la tension électrique (ce qui évite toute variation du voltage)
- de prévenir les coupures de courant en fournissant une alimentation de secours grâce aux batteries qu'il comporte.

C/ Le hub (concentrateur) et le switch (commutateur)

Dans un réseau en étoile, les postes sont connectés soit à un hub soit à un switch :

- Le hub est plus économique mais il répartit la bande passante entre tous les postes (si un poste envoie un message sur le réseau, tous les postes le reçoivent (quitte à le rejeter s'ils n'en sont pas destinataires))
- Le switch en revanche permet de segmenter le trafic la bande passante reste la même (un message envoyé par un poste sera transmis directement au destinataire sans passer par l'ensemble des postes).

Exemple :



Si P4 envoie un message au serveur, P1, P2 et P3 recevront et rejeteront le message (à cause du HUB), en revanche grâce au switch P5 et P6 ne recevront pas le message.

V/ Protocole de transport utilisé dans un réseau

A/ Présentation du protocole TCP

La communication entre les machines dans un réseau local s'établit grâce à un protocole qui garantit un acheminement fiable des données.

Le protocole TCP/IP = Transport Control Protocol / Internet Protocol) reste le plus utilisé dans les réseaux locaux. C'est le protocole aussi (et d'abord) utilisé sur l'Internet.

Les données émises par une station sont découpées en **paquets** ce qui permet un meilleur trafic (toutes les stations du réseau peuvent alors envoyer des données sans que l'une d'elle ne monopolise la bande passante, obligeant les autres stations à attendre la fin de l'envoi des données).

B/ L'adresse IP

Toute machine d'un réseau local utilisant TCP/IP est identifiée par une **adresse IP** unique composée de 4 octets. Un masque de sous-réseau composé également de 4 octets permet de déterminer d'une part l'adresse de réseau (ou de sous-réseau) et l'adresse de la machine d'autre part.

Les adresses IP se répartissent principalement en 3 classes d'adresses, chaque classe comportant un masque de sous-réseau par défaut :

Classes	Adresse IP commençant par	Masque de sous-réseau par défaut
A	De 1 à 126	255. 0. 0. 0
B	De 127 à 191	255.255. 0. 0
C	De 191 à 223	255.255.255.0

Exemple : un poste a pour paramètre IP les éléments suivants :

IP 172. 16. 0. 27
Masque de sous-réseau : 255. 255. 0. 0

On en déduit :

- que cette machine est dans un réseau de classe B (172 est compris entre 127 et 191)
- Que l'adresse du réseau est : 172.16.0.0 (l'adresse de réseau est codifiée sur les 2 premiers octets car les deux premiers octets du masque de réseau sont supérieurs à 0)
- Les deux derniers octets servent à identifier de manière unique chaque machine du réseau 172.16.0.0

C/ Adresse routable – adresse non routable

Comme Internet utilise l'adressage IP, en réseau local on ne peut utiliser que quelques plages d'adresses réservées (on parle d'adresses non routables car elles ne seront jamais vues sur Internet), ces plages d'adresses sont :

Classe A : 10.0.0.0

Classe B : de 172.16.0.0 à 172.31.0.0

Classe C : de 192.168.0.0 à 192.168.255.0

D/ Adresse IP fixe ou adresse IP dynamique ?

- Chaque poste d'un réseau peut se voir attribuer une adresse IP permanente: c'est l'adresse IP fixe (configuré manuellement)
- Chaque poste peut être configuré pour obtenir une adresse dynamique: un serveur DHCP (Dynamic Host Control Protocol) délivre alors une adresse IP à chaque demande de connexion au réseau. Cette adresse change à chaque connexion. Le serveur est lui configuré en adresse IP fixe.

E/ Le routeur

Le routage est la technique qui permet d'échanger des informations d'un poste d'un réseau vers un autre poste situé sur un autre réseau. Le routage fait appel à un équipement matériel : le routeur.

Le routeur comporte trois fonctions principales

- 1) Permettre la communication entre des machines n'appartenant pas au même réseau
- 2) Offrir un accès Internet à des utilisateurs d'ordinateur en réseau local
- 3) Il comporte un système de filtrage des paquets IP qui bloque les accès non autorisés à un réseau, ce système s'appelle un **pare-feu** (firewall)