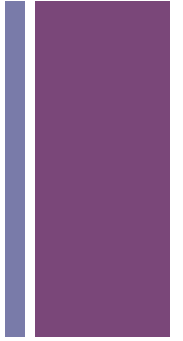


&

+



NOTIONS DE RESEAUX INFORMATIQUES



GENERALITES

Définition d'un réseau

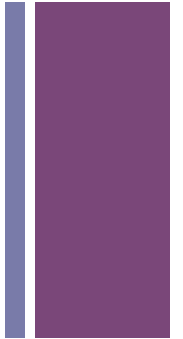
Un réseau informatique est un ensemble d'équipements reliés entre eux afin de partager des données, des ressources et d'échanger des informations.



+ ■ Avantages d' un réseau

■ *Un réseau permet :*

- le partage de fichiers : les données circulent par un câble et non par des supports amovibles (disquettes, clefs USB).
- Tous les ordinateurs du réseau peuvent accéder aux mêmes données et les modifier.
- le partage de ressources matérielles : imprimante, cédérom, modem, disque dur...



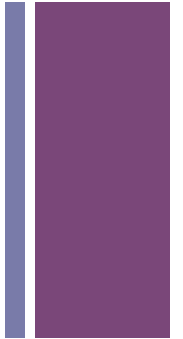


➤ le partage des applications : travail dans un environnement Multi-Utilisateurs.

➤ la garantie de l'unicité de l'information (base de données)

➤ la communication entre personnes (courrier électronique, discussion en direct, ...)

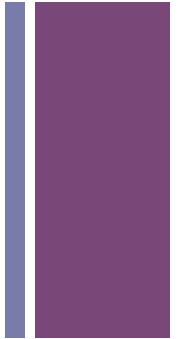
➤ le jeu à plusieurs, ...





+ ■ *Le partage des ressources permet de :*

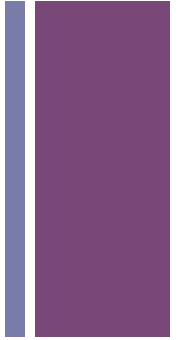
- simplifier la maintenance des logiciels (mise à jour plus facile lors du changement de version).
- libérer de l' espace disque sur les postes de travail.
- diminuer les coûts : pour une application, 10 licences réseau sont moins chères que 10 licences individuelles.





+ Inconvénients

- vulnérabilité de la machine abritant les ressources.
- capacité matérielle doit être supérieure sur l'ordinateur abritant les ressources.





■ *On distingue généralement deux types de réseaux locaux :*

➤ Les réseaux poste à poste

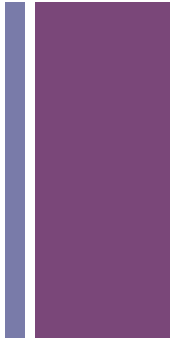
➤ Les réseaux client/serveur organisés autour de serveurs qui fournissent les ressources





+ ■ 2. RESEAU POSTE A POSTE (PEER TO PEER / EGAL A EGAL)

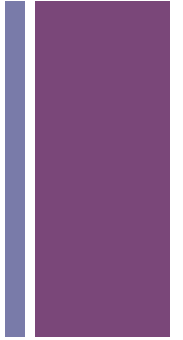
- Chaque poste connecté peut mettre ses ressources à disposition du réseau (et bénéficie également des ressources des autres postes).

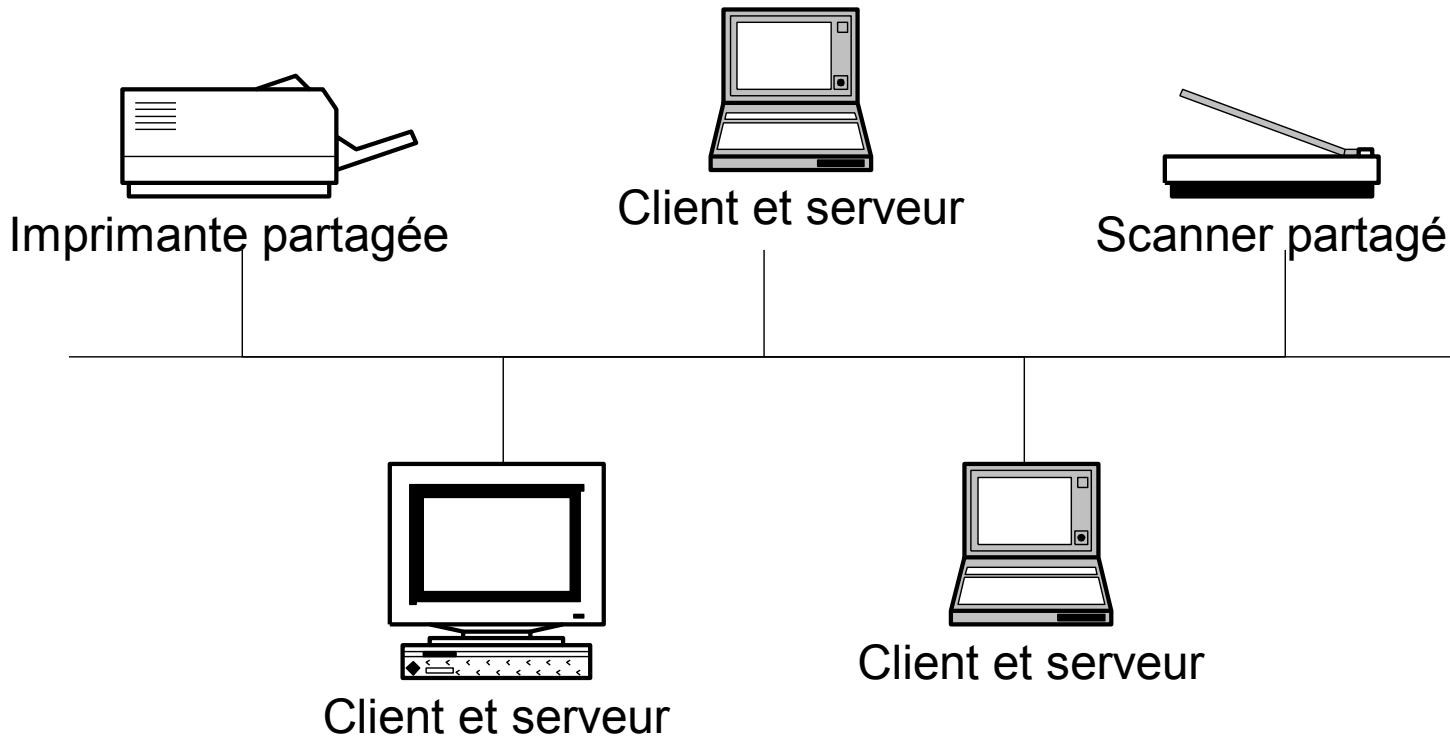




- Chaque poste est à la fois client et serveur

- Cette solution est simple à mettre en œuvre au sein de petites structures.

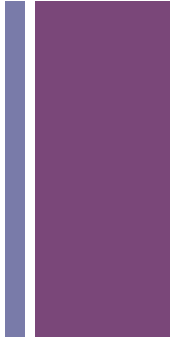






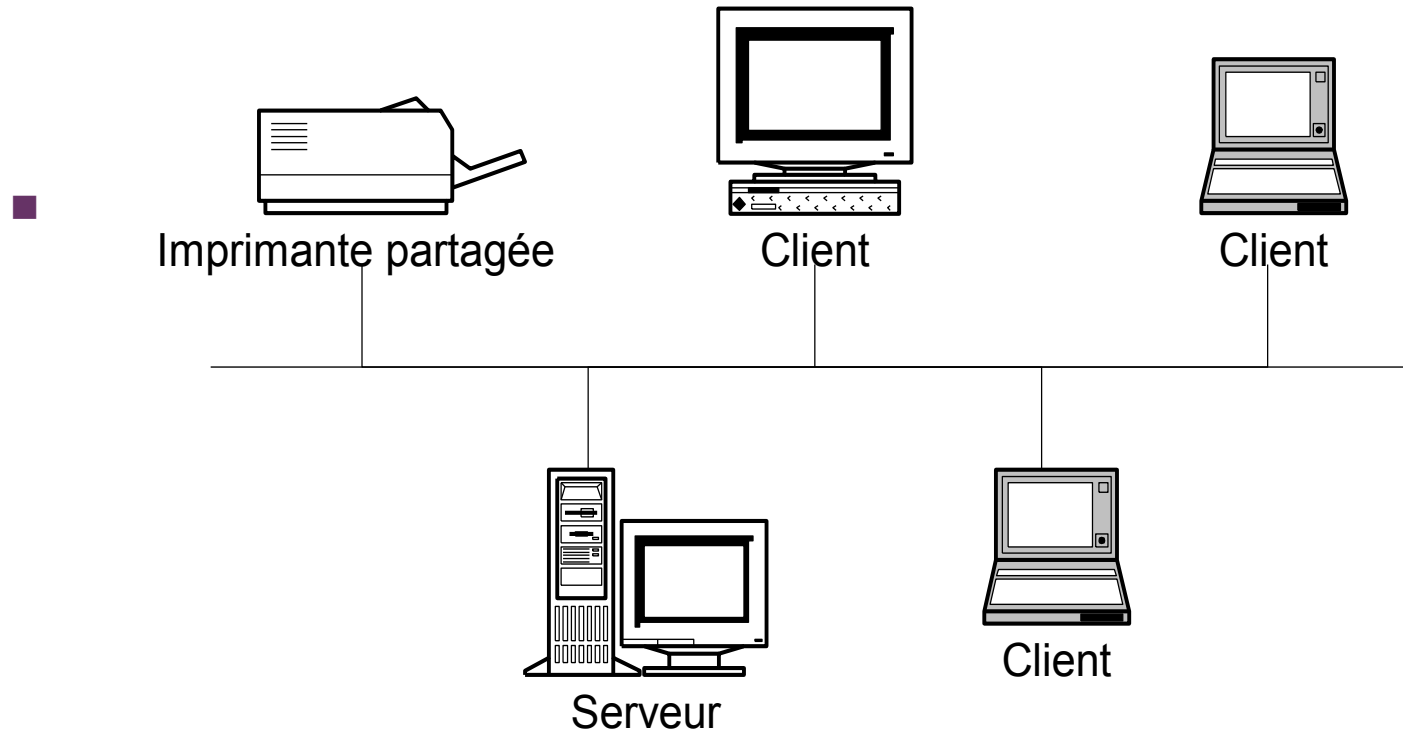
+ Inconvénients du réseau poste à poste

- Les profils des utilisateurs sont stockés sur le poste. Donc les utilisateurs ne peuvent pas changer aisément de machine.
- La définition de ressources multiples disséminées sur des postes de travail divers et éloignés pose des problèmes d'organisation (versions multiples de fichier) et d'administration de ces ressources.





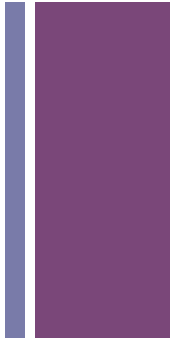
- RESEAU CLIENT / SERVEUR (AVEC UN OU PLUSIEURS SERVEURS DEDIES)





+ ■ Présentation de l' architecture client / serveur

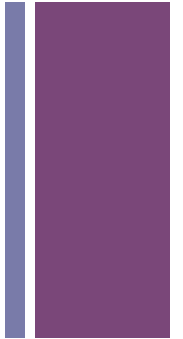
- Dans une architecture C/S, **des machines clientes** (des PC sur le réseau) contactent **un serveur**, une machine généralement très puissante, qui leur **fournit des services**.
- Ces services sont des programmes fournissant des données telles que l' heure, des fichiers, une connexion, l' accès à une base de données, ...





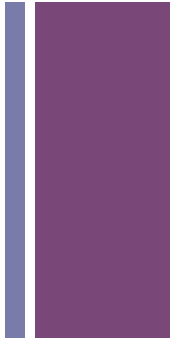
+ ➤ Les services sont exploités par des programmes, appelés **programmes clients**, s' exécutant sur les machines clientes.

➤ On parle ainsi de client FTP, client de messagerie, ... lorsqu' on désigne un programme, tournant sur une machine cliente, capable de traiter des informations qu' il récupère auprès du serveur (dans le cas du client FTP il s' agit de fichiers, tandis que pour le client de messagerie il s' agit de courrier électronique).





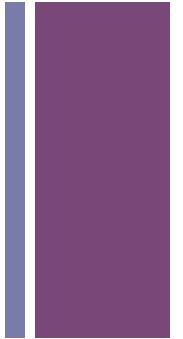
- Dans un environnement purement C/S, les ordinateurs du réseau (les clients) ne peuvent voir que le serveur.
- Un ou plusieurs ordinateurs sont dédiés au rôle de serveur.
- Les services réseaux sont gérés dans des consoles d'administration, lesquels permettent de définir des comptes et des groupes d'utilisateurs, des partages de ressources, des droits et permissions d'accès aux ressources.

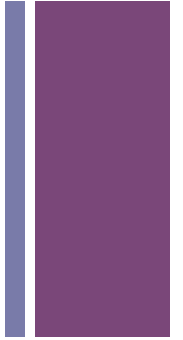




■ Avantages de l' architecture client / serveur

- Le modèle C/S est surtout recommandé pour des réseaux nécessitant un grand niveau de fiabilité, ses principaux atouts sont :
 - Des ressources centralisées, communes à tous les utilisateurs (évite la redondance et la contradiction)
 - Une meilleure sécurité





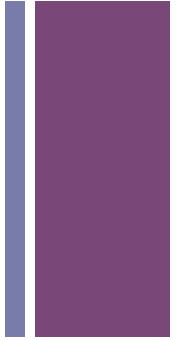
- Une administration serveur **en lieu et place d' une** administration de n clients

- Un réseau évolutif (facile de supprimer et de rajouter des clients)



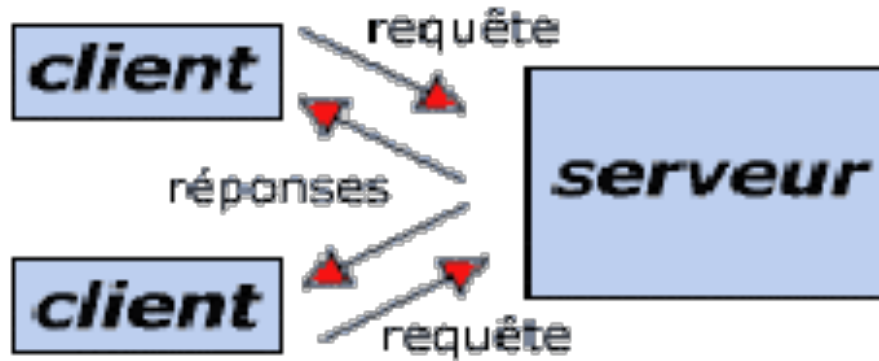
■ Inconvénients de l' architecture client / serveur

- Un coût élevé du à la technicité du serveur
- Un maillon faible : le serveur (prévenir les pannes grâce au système RAID)

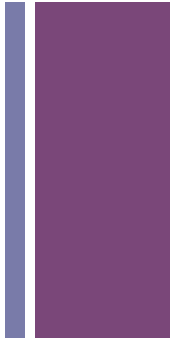




■ Fonctionnement d' un système client / serveur



- Le client émet une requête vers le serveur grâce à son adresse et un port qui désigne un service particulier du serveur
- Le serveur reçoit la demande et répond à l'aide de l'adresse de la machine cliente et de son port

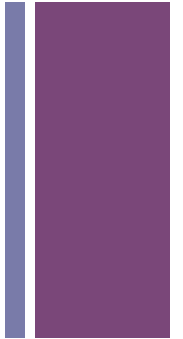




■ Conclusion

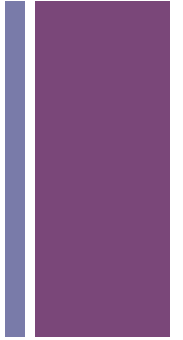
- Utiliser un réseau poste à poste ou client / serveur ?

- Ces deux types de réseau ont des capacités différentes. Le type de réseau à installer dépend des critères suivants :
 - * Taille de l' entreprise
 - * Niveau de sécurité nécessaire
 - * Type d' activité
 - * Niveau de compétence d' administration disponible
 - * Volume du trafic sur le réseau
 - * Besoins des utilisateurs sur le réseau
 - * Budget alloué au fonctionnement du réseau (achat + maintenance)





+ PRINCIPAUX TYPES DE RESEAUX

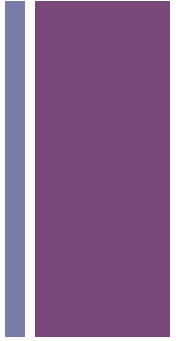


On distingue différents types de réseaux que l'on classe suivant :

- leur taille (nombre de machines)
- leur vitesse de transfert
- leur étendue géographique



+Réseau local ou **LAN** (Local Area Network)



Il s'agit un ensemble d'ordinateurs appartenant à une même organisation et reliés entre eux dans une petite aire géographique par un réseau, souvent à l'aide d'une même technologie (la plus répandue étant Ethernet).

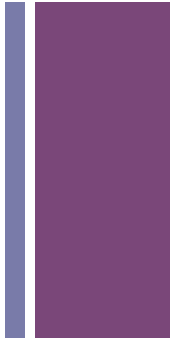


+ *Forme la plus simple du réseau :*

& Vitesse du réseau entre 10 Mb/s et
1Gb/s

& 100 à 1000 machines

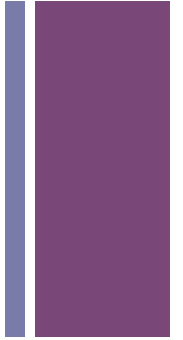
& ...Bien que 2 Machines suffises...





4.2. Réseau Métropolitain ou **MAN** (Metropolitan Area Network)

- ☯ Un MAN est une série de réseaux locaux interconnectés à l'échelle d'une ville ou d'une agglomération.
- ☯ Ces réseaux utilisent des lignes spécialisées à haut débit (en général en fibre optique).



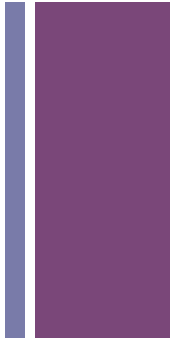


+4.3. Réseau étendu ou WAN (Wide Area Network)

- ☺ Réseau constitué par l'interconnexion de réseaux locaux LANs à l' échelle d' un pays, d' un continent et même du monde.
- ☺ Les débits disponibles sur un WAN résultent d' un arbitrage avec le coût des liaisons (qui augmente avec la distance) et peuvent donc parfois être plus faibles que ceux rencontrés dans les MANs.

&

+

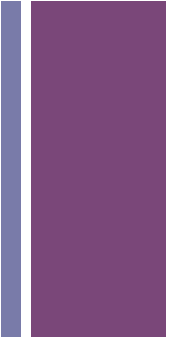


Le plus connu des WAN est ...

est **Internet.**

&

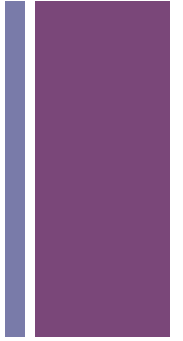
+



Réseaux locaux



+1. TOPOLOGIE PHYSIQUE DES RESEAUX LOCAUX

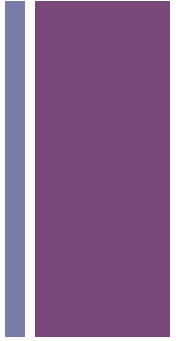


Un réseau informatique est constitué d' ordinateurs reliés entre eux grâce à du matériel (câblage, carte réseau, répartiteur).

L' arrangement physique de ces éléments est appelé **topologie physique**. Il en existe trois :



- ✂ La topologie en bus
- ✂ La topologie en étoile
- ✂ La topologie en anneau



On distingue la **topologie physique**

(l'architecture physique, la

configuration spatiale, visible du

réseau) de la **topologie logique**.



+ La topologie logique représente la façon selon laquelle les données transitent dans les câbles. Les topologies logiques les plus courantes sont :

- Ethernet
- Token Ring
- FDDI

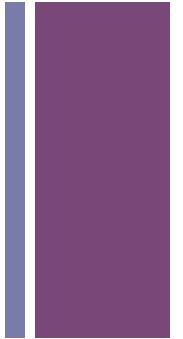




+ 1.1. Topologie en bus

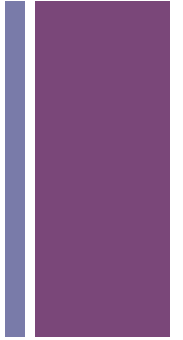
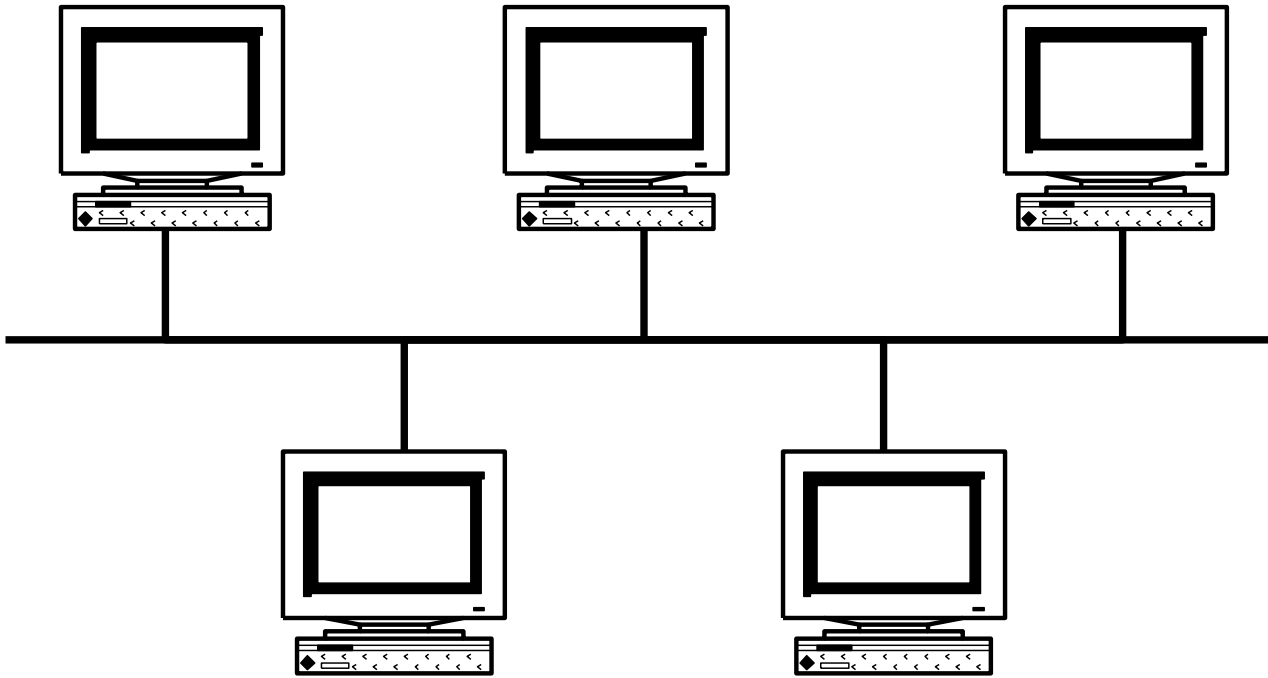
Le réseau est organisé de façon linéaire, tous les ordinateurs sont reliés en série.

À chaque extrémité du câble il est nécessaire d'avoir un bouchon terminateur.



&

+



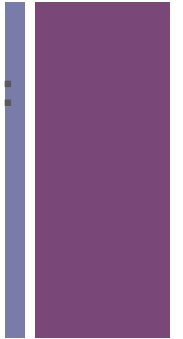
Inconvénient

En cas de **rupture du câble** en un point toutes les communications sont interrompues



Une topologie en bus est la mieux adaptée pour les cas suivants :

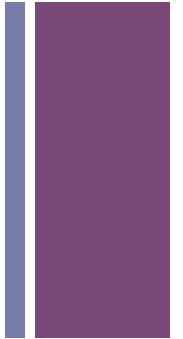
- le réseau est de petite taille
- l'objectif est avant tout la moins onéreuse
- la configuration du réseau est figée
- le réseau ne sera pas amené à s'étendre de manière importante





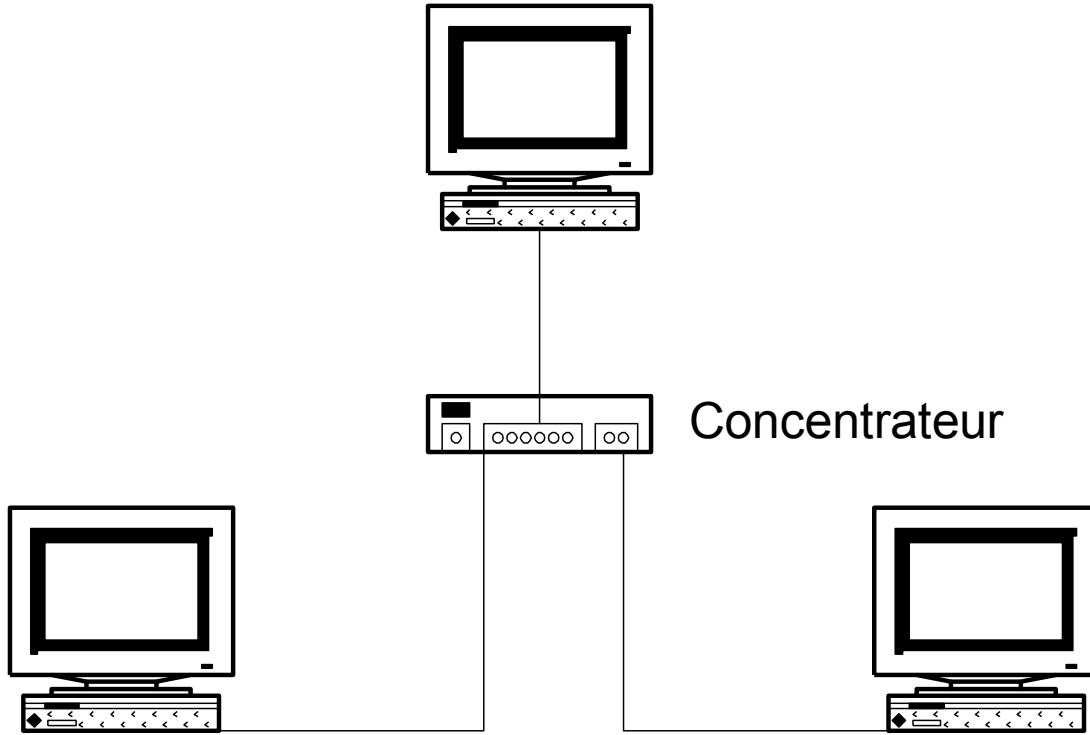
1.2. Topologie en étoile

Tous les ordinateurs sont reliés à un **répartiteur** (concentrateur ou commutateur) qui est le point central du réseau.



&

+



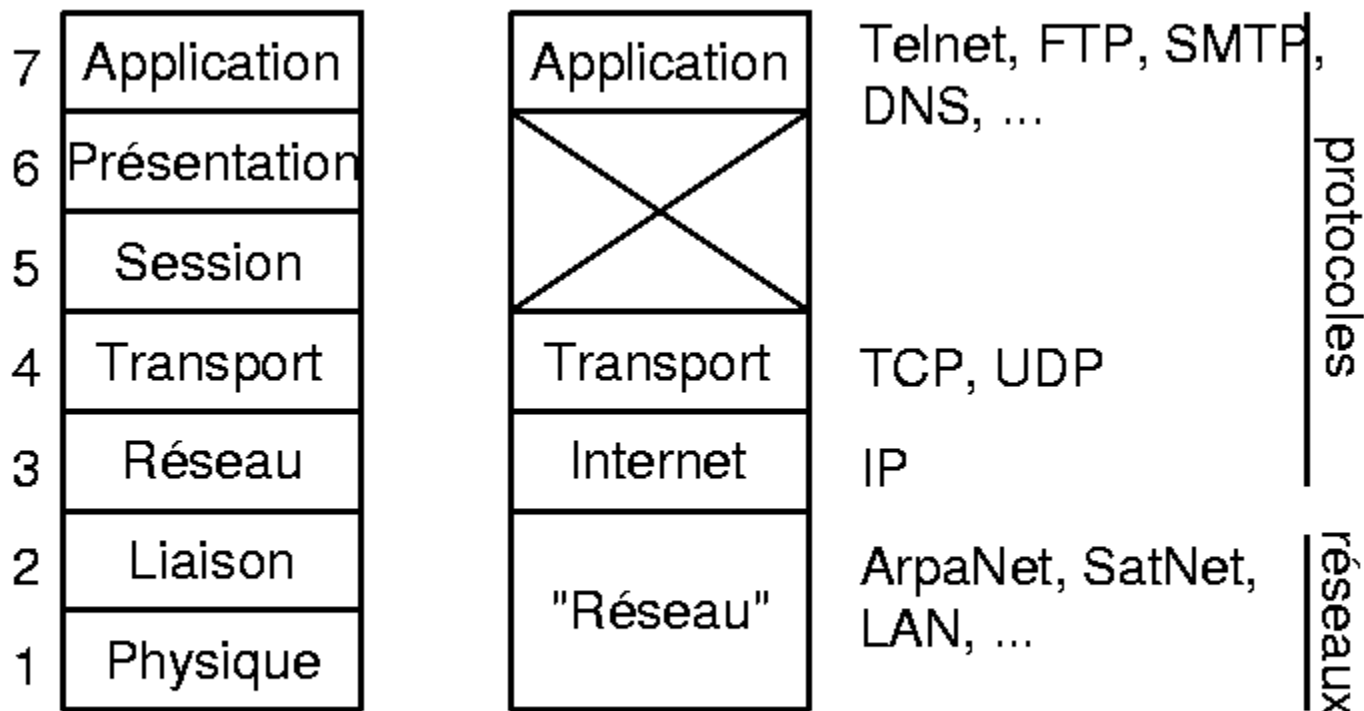
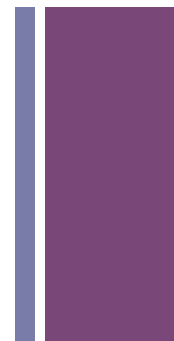
&

+



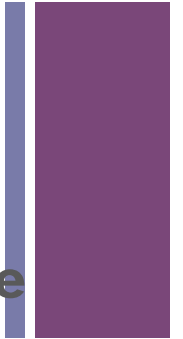
Le protocole TCP/IP

& Le protocole TCP/IP



Et protocoles de contrôle : ICMP, ARP, RARP, BOOTP.

& TCP/IP: caractéristiques



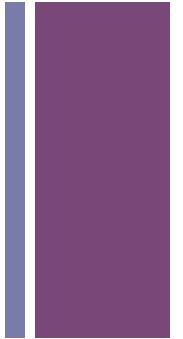
1. **C'est un protocole ouvert, et indépendant de toute architecture particulière, d'un système d'exploitation particulier, ou d'une structure commerciale propriétaire.**
2. **Ce protocole est indépendant du support physique du réseau. Cela permet TCP/IP d'être véhiculé par des supports et des technologies différentes**
3. **Le mode d'adressage est commun à tous les utilisateurs de TCP/IP quelle que soit la plateforme qu'ils utilisent.**

& TCP/IP: l'interconnexion

+

& Internet est une :

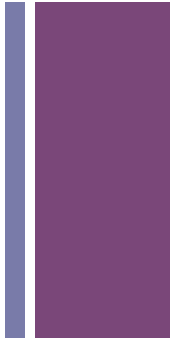
- interconnexion universel de **réseaux différents**, où chaque machine est universellement identifiée par un identifiant unique (adresse IP).
- Interconnexion **d'égal à égal** (peer to peer systems) : il n'y a pas de machines prioritaires (en opposition à une structure hiérarchique).



& Caractéristiques d'IP



- Implémente la couche réseaux par rapport au modèle OSI.
- Définit l'adressage logique des machine ainsi que le routage des données entre les nœuds.
- C'est un protocole **non fiable** car il ne garanti pas la remise des données à la destination final.
- C'est un protocole **sans connexion** car il n'y a pas de circuit établi au préalable et les paquets sont acheminés indépendamment les uns des autres.
- C'est un protocole de transmission **pour le mieux (best effort)** car il compte sur la technologie physique sous-jacente pour l'acheminement des paquets.



& L'adressage IP

+



But :

Une machine doit être identifiée par :

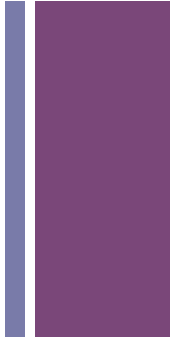
- Une adresse qui doit être un **identificateur universel** de la machine.
- Une route précisant comment la machine peut être atteinte.
- Un nom (mnémotechnique pour les utilisateurs) réalisé à un autre niveau (le DNS)

& L'adressage IP



Solution :

- **adressage binaire** compact assurant un routage efficace.
- **Adressage "à plat"** par opposition à un adressage hiérarchisé permettant la mise en oeuvre de l'interconnexion d'égal à égal.
- **Une adresse IP** dite « Internet Address" ou "IP Address" est **un entier sur 32 bits** constituée d'une paire (**netid, hostid**) où **netid** identifie un réseau et **hostid** identifie une machine sur ce réseau.



& Les classes d'adresses IP

+



La notion de masque:

- Le masque est un entier sur 32 bits, constitué d'une suite de 1 suivi d'une suite de 0.
- En appliquant un **and** logique entre une adresse IP quelconque et le masque associé on obtient la partie réseau de l'adresse (l'adresse réseau).
- Par exemple le masque associé à une adresse de classe A est:

1111 1111 0000 0000 0000 0000 0000 0000 Ce qui correspond en notation décimal à 255.0.0.0

& Les classes d'adresses IP

+



La notion de masque (suite):

Une autre notation du masque d'une adresse:

- Puisque le masque est constitué d'une suite contiguë de 1 suivi d'une suite de 0, l'information utile donc est le nombre de 1 dans le masque.
- Une autre notation consiste à faire suivre une adresse donnée par le nombre de bits égal 1 dans le masque.
- Exemple : 193.194.64.0 avec le masque 255.255.255.0 correspond à 193.194.64.0/24

& Les classes d'adresses IP



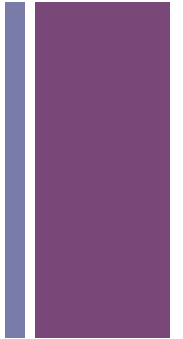
La notion de masque (suite):

Les masques associés aux 3 classes d'adresses IP sont respectivement:

Pour la classe A: 255.0.0.0 ou bien /8

Pour la classe B: 255.255.0.0 ou bien /16

Pour la classe C: 255.255.255.0 ou bien /24

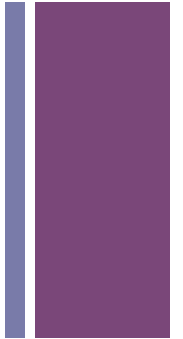




Les classes d'adresses



Résumé:



Classe d'adresse	Nombre d'octets pour la partie réseau	Nombre d'octets pour la partie host	Nombre d'adresses valides par réseau
Classe A	1 octet (8 bits)	3 octets (24 bits)	$2^{24} - 2$
Classe B	2 octets (16bits)	2 octets (16 bits)	$2^{16} - 2$
Classe C	3 octets (24 bits)	1 octet (8 bits)	$2^8 - 2$

& Le sous-adressage



Une adresse IP comporte désormais 3 partie:

- **l'identifiant réseau** : il a la même signification que celui du plan d'adressage initial.
- **l'identifiant du sous-réseau** : identifie un segment ou un sous-réseaux.
- **l'identifiant de la machine** : identifie la machine sur le segment ou le sous-réseaux.
- La somme des longueurs de l'identifiant sous-réseau et l'identifiant de la machine doit toujours donner la longueur de la partie hôte dans l'adressage classique