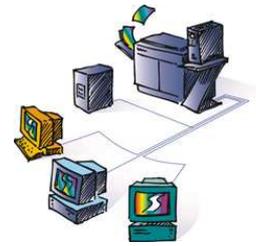


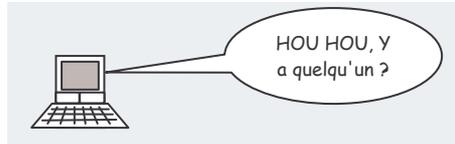
Présentation des réseaux



1 Ques Aquo ?

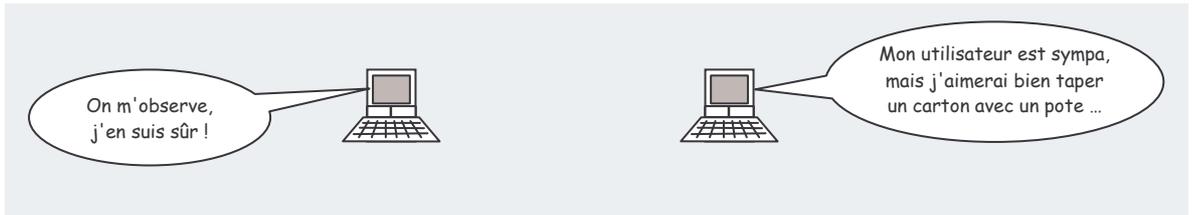
Posons nous des questions et observons les réponses :

Un ordi(nateur) est il un réseau ?



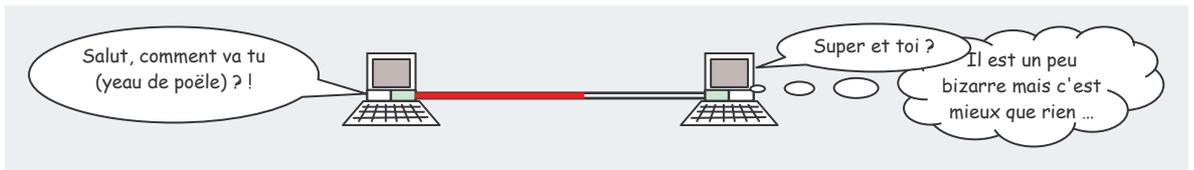
Non, il est tout seul.

Deux ordi forment-ils un réseau ?



Non, ils ne sont pas reliés par un câble.

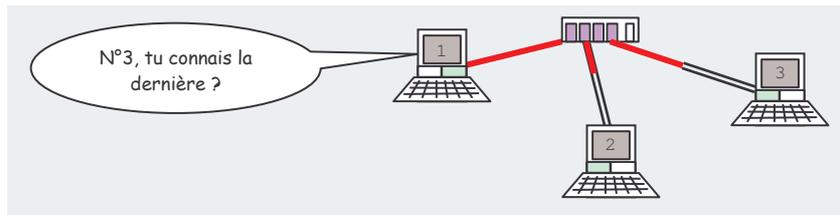
Ces deux ordis forment un réseau car ils sont câblés (youpi)



Comment ajouter un troisième larron ?

Là, il nous faut un équipement réseau supplémentaire car (en règle générale) il n'y a qu'une seule carte réseau par PC...

Ici nous avons utilisé le Premier Matériel disponible : le **concentrateur** (=multiprise ?? ;-) ou **hub** (en angl.).



Lorsqu'un ordi émet un message à destination d'un autre, tous les ordis le reçoivent, c'est un réseau de diffusion. Seul le destinataire indiqué dans le message va le lire.

Pour reconnaître le n° du destinataire, on utilise un "n° de série" de la carte réseau, n° appelé adresse de Contrôle d'Accès au Média ou **adresse MAC**. Ce numéro est unique au monde (normalement) et contient l'identificateur du constructeur, suivi du n° de série de fabrication de la carte.

Il est composé de 6 nombres Hexadécimaux (nombre en base 16 : de 0 à F)

Exemple : 80.3F.45.6E.F7.89

Problème : s'il y a beaucoup d'ordis, ils doivent se partager la bande passante (le débit, le temps de parole). Comment faire ? Brancher les plus bavards ensemble ?

Eh bien, c'est presque ça. On va utiliser une matrice d'interrupteurs pour connecter directement entre eux ceux qui veulent discuter.

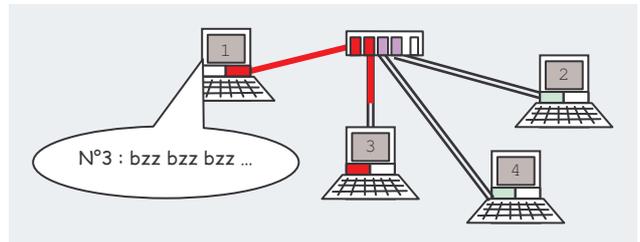
Cet équipement s'appelle un **commutateur** ou **switch** (*angl.*).

Il ressemble comme deux gouttes d'eau au concentrateur (hub), à ceci près qu'il connaît (l'adresse MAC) chaque machine et le port (la porte) où elle est connectée.

Le switch dispose donc d'une table de commutation en mémoire.

Dans notre exemple ci dessus, la table de commutation du switch contient :

port	Ordi (adresses MAC)	Un message à destination du poste 3 sera envoyé au port n°2
1	1	
2	3	
3	4	
4	2	



Et si d'autres ordi veulent se connecter ?

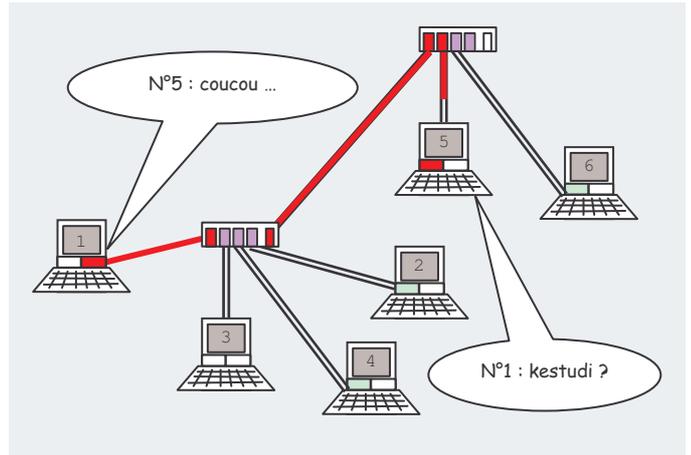
Pas d'prob' on ajoute un autre switch (ou hub), il y a un port spécial pour ça.

La table du Sw1 est comme ça :

port	Ordi (adresses MAC)
0	5, 6
1	1
2	3
3	4
4	2

Et du Sw2 :

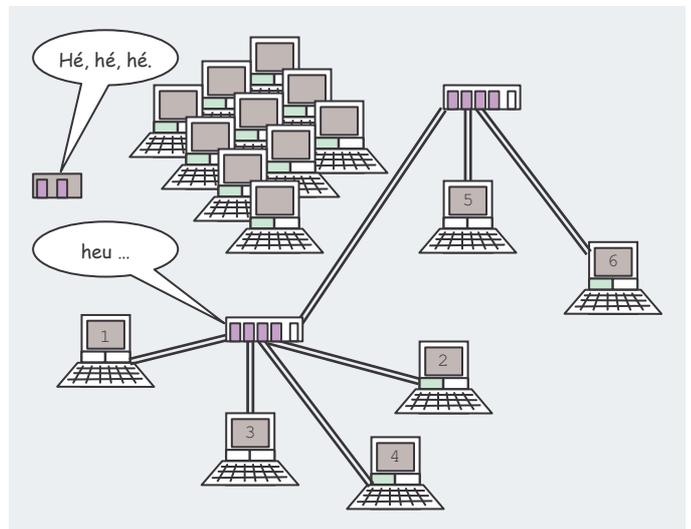
port	Ordi (adresses MAC)
0	-
1	1, 2, 3, 4
2	5
3	5
4	-



Et si tous les ordis du monde se connectent à notre réseau ?

- Ça va pas, non ?!!! J'suis pas un éléphant, moi ! Ma mémoire est limitée !
- Bon, ben qu'est ce qu'on fait alors ?
- j'ai un copain qui doit savoir quoi faire, il est très intelligent (enfin plus que moi) et il a un tas de copains dans le monde.
- C'est quoi son nom ?
- Routeur

Effectivement, avec un routeur, on passe à la vitesse supérieure et on grimpe d'un échelon dans les couches réseau qui vont du matériel (le câble) aux applications (les programmes).



Cette couche est la couche réseau où il devient possible de construire plusieurs réseaux de petite dimension et de les interconnecter. Ici, le langage de communication (ou protocole) est un peu différent : c'est le protocole **IP** ou **protocole internet**.

On ne pourra plus utiliser l'adresse MAC, mais on utilisera une adresse plus générale : l'adresse IP Internet signifiant *interconnected networks* ou réseaux interconnectés.

Avec un routeur, on peut connecter d'autre routeurs ou d'autres switch.

Bien! Les ordis sont connectés mais peut-on communiquer pour autant ?

Non, il ne suffit pas de mettre deux personnes dans un même bureau pour qu'ils puissent communiquer.

Encore faut-il qu'elles parlent la même langue. On appelle ça un protocole

Encore faut-il qu'elles aient besoin d'échanger des informations. On appelle ça une application réseau

Un réseau se compose donc de différents matériels, mais aussi de protocoles de communication et d'applications en réseau.

Attaquons le cours! (TAAARII TAAARIIII)

1.1 Où sont-ils ?

Aujourd'hui, il existe plusieurs types de réseaux : routier, téléphonique, informatique, postal, neurones, malfaiteurs ou commercial (c'est pas la même chose ?) ...

D'une manière générale, les réseaux représentent une interconnexion d'éléments permettant de favoriser la communication et les échanges entre tous les éléments interconnectés.

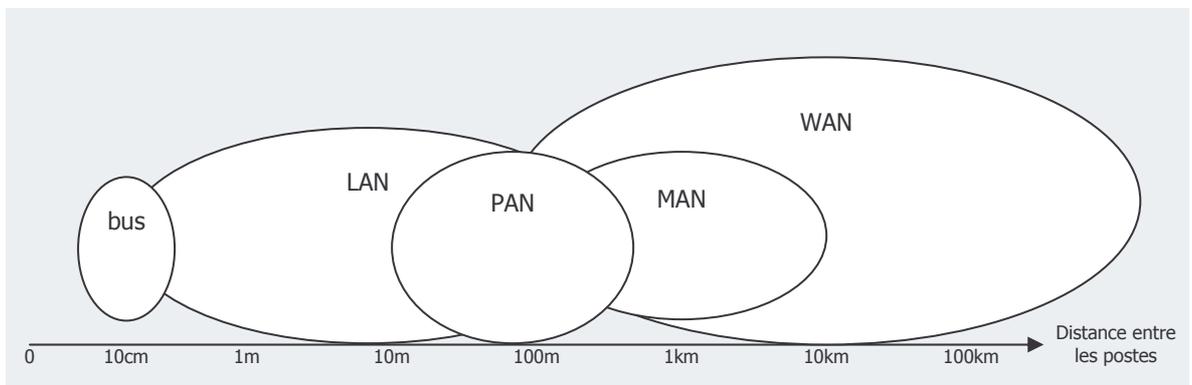
1.2 Étendue des réseaux

Certains réseaux n'ont que deux machines côte à côte, d'autres plusieurs milliers d'un bout à l'autre de la planète.

Ils sont classés essentiellement par leur taille.

MAN : (**M**etropolitan **A**rea **N**etwork) réseau métropolitain ;

WAN : (**W**ide **A**rea **N**etwork)



Bus : On entend ici les faisceaux de câbles des cartes mères qui sont déjà des réseaux, ainsi que des petits réseaux de périphérique tels qu'on peut les construire avec de l'USB (*Universal Serial **B**us*) ou du FireWire (IEEE 1394).

PAN : *Personal Area Network* ; réseau local, souvent domestique ou dans de très petites sociétés

Postes et commutateurs ou concentrateurs, éventuellement un routeur pour l'interconnexion vers l'extérieur.

LAN : *Local Area Network*; réseau d'entreprise, de portée limitée mais pouvant s'étendre sur plusieurs bâtiments, à caractère privé, satisfaisant les besoins de l'entreprise.

LAN avec switch (8, 24 ports ou plus) dans une entreprise. Les LAN sont reliés par des routeurs ou des passerelles pour étendre leur portée ou segmenter les accès.

MAN : *Metropolitan AN* : réseau de dimension citadine ou regroupement de communes.

Installés par des fournisseurs d'accès, de téléphonie ou de TV, parfois par les mairies ou des entreprises (Aéroports) afin d'apporter un service de réseau aux habitants ou usagers, accès à Internet.

Interconnecte plusieurs sites situés dans la même ville (par exemple les sites des universités ou d'une administration), chaque site possédant son propre réseau local.

Ils se comportent comme des WAN

WAN : *Wide AN* : réseau étendu

Permet de communiquer à l'échelle d'un pays, ou de la planète entière à l'aide de liaisons terrestres (câbles, antennes radio) ou spatiales (satellites). Internet, le *World Wide Web* (www) est l'un des WAN.

Réseau de routeurs pour les communications à longue distance. C'est Internet.

Tous ces réseaux ne sont pas utilisés que pour l'informatique, mais aussi pour la téléphonie qui est numérisée et donc ... informatisée.

On ne parlera que du LAN ou réseau local, avec ses connexions à l'extérieur.

1.3 Comment se connecter à l'extérieur d'un LAN ?

C'est simple, il faut un équipement spécialisé (modem ou routeur ; téléphonique, ADSL ou téléphone portable qui fera office de modem), pour se connecter directement au réseau d'un fournisseur d'accès. Le FAI assurera la connexion vers Internet.

Les FAI français les plus connus sont Wanadoo (filiale de France Télécom), Free et les autres opérateurs de téléphonie ou internet.

Ils fournissent souvent le matériel adéquat pour se connecter, avec leur abonnement...

1.4 Un réseau, à quoi ça sert ?

Le réseau permet :

- le **partage de ressources matérielles** : imprimante, connexion internet, espace disque
- le **partage de ressources logicielles** : un logiciel de comptabilité est installé sur un serveur et plusieurs personnes peuvent l'utiliser en même temps à partir de leur ordinateur de bureau.
- le **partage d'informations** : une secrétaire travaille sur la facturation des clients, elle a besoin d'informations au sujet d'un des clients. Sans réseau, elle devrait rechercher ces informations au niveau de l'ordinateur de son collègue du service commercial (**perte de temps**). De plus, si le commercial modifie par la suite les informations liées aux clients, la secrétaire n'aura pas répercuté les modifications au niveau de son travail (**problème d'intégrité des données**). Cet exemple montre la nécessité un fichier client commun géré par plusieurs personnes (utilisateurs) (**sécurité et droits d'accès : consultation ; mise à jour, modification de données**).

La recherche d'informations : Internet est une super encyclopédie où on trouve (pas toujours) le meilleur et (souvent) le pire. A vous de faire le bon choix.

- Les communications entre personnes : courriel, forum, news, chat
- La communication entre ordis : automates industriels, jeux en réseau, ...

Le but d'un réseau local est de réduire les coûts (achat du matériel, communication ...) au sein d'une entreprise, de standardiser les procédures et les applications. Un réseau permet également de communiquer plus efficacement et plus rapidement.

2 Topologie des réseaux

La topologie est la façon de relier entre eux des ordinateurs en réseau. Elle est physique (matérielle) ou logique (vision logique)

Topologie matérielle

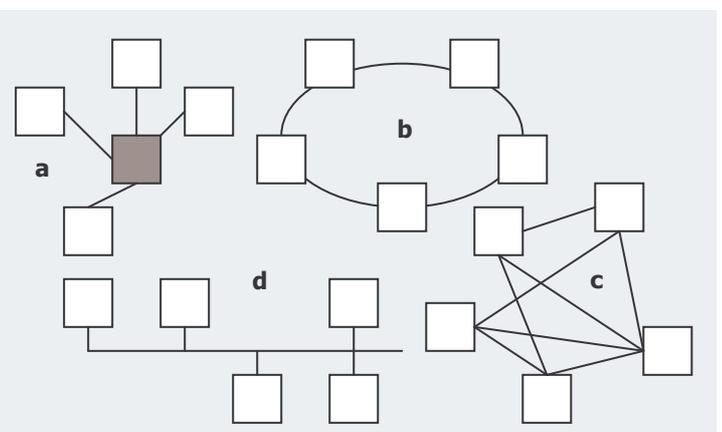
Les topologies matérielles courantes sont organisées autour de composants réseau.

On distingue 4 topologies courantes :

a) **Etoile** : organisée autour d'un concentrateur (hub) ou commutateur (switch) ou avec un serveur central connecté à des écrans passifs (cette organisation est en voie de disparition du fait de la baisse des coûts des PC qui sont équipés de carte ou de logiciels d'émulation – simulation d'interface – de postes passifs, elle est encore fréquent si le serveur est un IBM AS/400).

b) **Anneau** : utilisée avec un équipement servant de commutateur (MAU) qui distribue le droit d'émission aux différents postes de travail (anneau à jeton).

c) **Maillé** : ce type de réseau nécessite de nombreux câbles et n'est pas ou peu utilisé dans les réseaux locaux. On le trouve surtout dans les réseaux de routeurs et de réseaux interconnectés (Internet est de ce type).



d) bus : topologie physique en voie de disparition du fait de son faible débit et de la rareté du matériel qui y est utilisé. Il est basé sur un câble unique sur lequel sont connectés les différents postes à l'aide de prises en T ou de prises "vampire" qui sont clipsées sur le câble (avec un effet destructif de celui-ci lors de la fermeture des clips de la prise).

Topologies logiques

- a) Etoile : elle est conçue autour d'un serveur. On distingue deux cas :
 Avec un serveur actif et des postes passifs (IBM). Le serveur (AS/400 ou e-Series) est directement connecté à chaque poste. La topologie physique est identique à celle logique.
 Avec un serveur et des postes de type PC. La gestion du réseau est confiée au serveur (il peut y en avoir plusieurs) qui interdit l'accès direct d'un poste à un autre. Le seul accès au réseau se fait entre un poste et le (ou le) serveur(s). C'est une variante de la topologie en bus.
 Une telle représentation est en voie d'extinction au profit du bus.
- b) Anneau à jeton : fréquemment utilisée, elle n'est pas représentée car elle se rapproche trop du bus dans son fonctionnement
 (Token ring, IBM ou Novell)
- c) bus : tous les postes sont connectés sur un même support et ont le même niveau hiérarchique les uns par rapport aux autres. Ce type de réseau est réalisé avec une architecture physique en étoile (hub ou switch) et bus dont elle représente la vue.
 (ethernet, Novell)

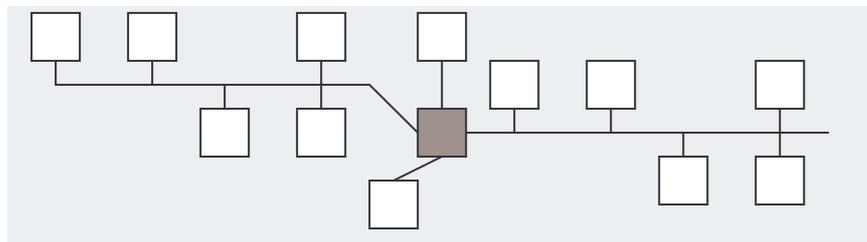
comparaison des deux vues de la topologie d'un réseau

- a) vue logique
 Un réseau bus (typiquement **Ethernet** ; d)
 Un réseau mixte bus/étoile (typiquement serveur AS/400 et ses terminaux ; a et d)
 Un réseau en anneau (typiquement **Token Ring** d'IBM ou Novell ; b)
- b) implantation physique
 Ethernet, réseau implanté en étoile autour d'équipements de connexion (hub/switch ; a)
 Le réseau AS/400 est en étoile, autour du serveur (6 lignes et 6 terminaux par ligne)

Exemples :

Réseau local en bus, interne à une entreprise : physiquement en étoile autour d'un HUB ou d'un SWITCH (vue physique : a; vue logique : d).

Le même réseau, en étoile, autour d'un mini ordinateur (AS/400 en gris) avec des terminaux passifs sur chaque branche (6 maxi par branche).



Réseau maillé internet : chaque machine est reliée à un routeur, chaque routeur est relié à un ou plusieurs autres routeurs (et machines) (c : entre les routeurs ; a : d'un routeur aux machines reliées)

Cependant, pour l'utilisateur : un seul espace commun vu comme plusieurs disques dans sa propre machine, des applications qui ont l'air de fonctionner sur son poste, des connexions "externes" (type web) sur ... la machine sans écran, à côté de celle qui fait le café.