



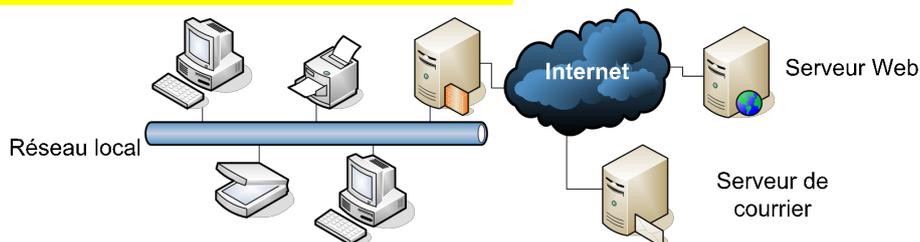
Compétences

C0 2.4.4	Transmission de l'information
C0 3.4.3	Inter-opérabilité des produits
C0 5.3.4	Composants de transmission de l'information

1 ARCHITECTURE

1.1 DEFINITION

Un réseau permet de relier entre elles différentes ressources :



Cela permet donc de partager :

- des **ressources matérielles** (imprimante, scanner, liaison ADSL...)
- des **ressources logicielles** (logiciel en réseau)
- des **données**

Mais cela permet également la **communication** (courrier électronique, chat, forum...)

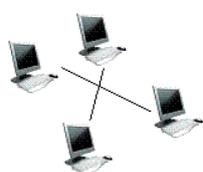
L'architecture réseau définit aussi bien les technologies prenant en charge **l'infrastructure (matériel)** que les **services programmés (applications, programmes)** et les **protocoles (règles de communication)** qui permettent de déplacer les messages dans l'infrastructure.

1.2 DIFFERENTS TYPES DE RESEAU

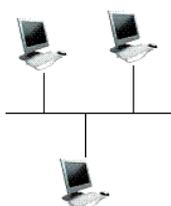
	Abréviation	Signification	Type
Réseaux publics	WAN	Wide Area Network	Réseau à l'échelle d'un pays et plus
	MAN	Metropolitan Area Network	Réseau à l'échelle d'une ville
Réseaux locaux	LAN	Local Area Network	Réseau d'entreprise, personnel

1.3 TOPOLOGIES

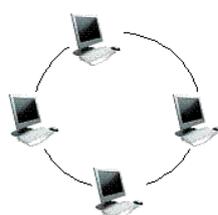
Physiquement, les réseaux peuvent être connectés ensemble selon différentes topologies : **en étoile, en bus, en anneau, maillée...**



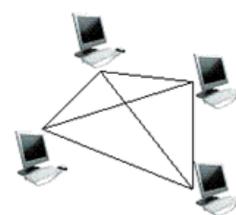
Etoile



Bus



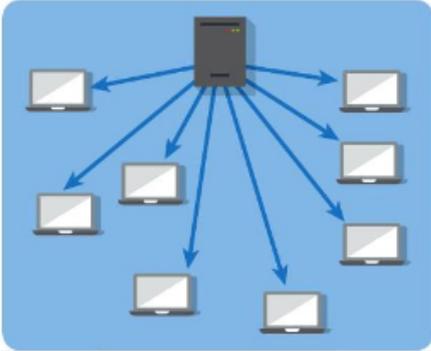
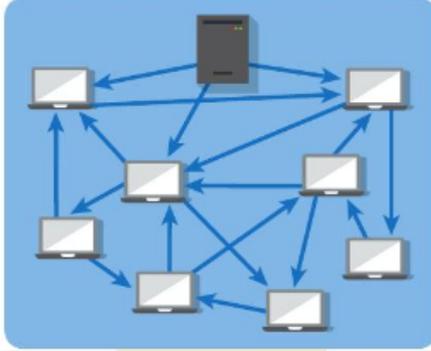
Anneau



Maillée

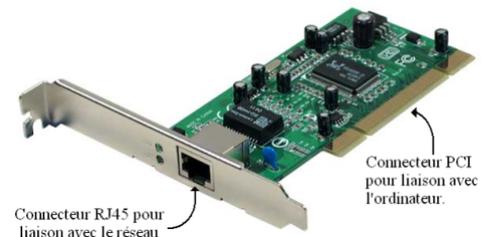
1.4 LES ECHANGES DE FICHIERS SUR INTERNET

Le mode de communication le plus répandu est la connexion dite **client-serveur**. Il est également possible d'échanger des fichiers sur un réseau de connexion **pair à pair**.

Echange Client – Serveur	Echange pair à pair (peer to peer)
	
<p>Le client émet une demande appelée requête via le protocole HTTP. Il l'émet à destination d'un serveur qui contient le fichier recherché et l'envoie au client.</p>	<p>Chaque ordinateur du réseau devient client et serveur à la fois. Ils peuvent donc tous demander et envoyer des informations. Ce fonctionnement permet d'éviter une surcharge d'un serveur ou un engorgement du réseau et d'augmenter la rapidité des échanges des fichiers.</p>

1.5 EQUIPEMENTS

- **Carte réseau** : est nécessaire pour connecter une station de travail au réseau. **L'adresse d'une carte réseau est unique au monde.**



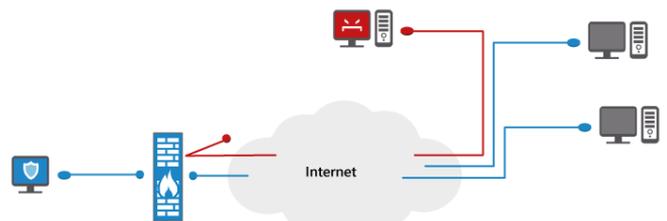
- **Câbles** : pour les **réseaux locaux** (LAN), on utilise principalement des **câbles Ethernet** avec connecteur **RJ45**. Pour les réseaux de plus grand débit et de plus grande distance, on peut utiliser la **fibre optique**.



- **Switch** : c'est un élément du réseau qui **relie plusieurs postes d'un même réseau local (LAN)** grâce à leur **adresse physique (MAC)**



- **Pare-feu** (firewall en anglais) : c'est un système permettant de **protéger un réseau d'ordinateurs**.



- **Modem** : c'est le périphérique utilisé pour **transférer des informations via les lignes téléphoniques**.

- **Routeurs** : ils permettent de "**choisir**" le chemin que les données vont emprunter pour arriver à destination. Souvent, il s'agit **d'ordinateurs ayant plusieurs cartes réseau**. Chaque carte est reliée à un réseau différent.

- **Box** : Elle est louée par le **fournisseur d'accès Internet (FAI)**. Elle contient **un switch, un pare-feu, un modem et un routeur**.



- **Passerelle** (en anglais « gateway ») : c'est un **terme générique** qui **désigne un matériel qui sert d'interface entre deux réseaux informatiques de type différent**. Par exemple, un routeur, un switch ou un pont peuvent être appelés « une passerelle ».

2 ADRESSAGE

2.1 ADRESSE MAC

L'adresse MAC est une adresse physique unique d'une interface réseau, exprimée en hexadécimal sur 6 octets.

Exemple: 70-1A-04-5F-9B-3B

Elle est définie par le constructeur de la carte réseau :

- 3 octets sont attribués par l'IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) à chaque constructeur de matériel réseau.
- 3 octets sont définis par le constructeur

8 bits	8 bits	8 bits	8 bits	8 bits	8 bits
Id du constructeur (IEEE)			Affecté par le constructeur		

L'adresse MAC (**Media Access Control**) identifie de manière unique un matériel (ordinateur, téléphone portable, objet connecté...) connecté au réseau mondial. Elle est figée sur la carte réseau.

2.2 ADRESSE IP

➤ Comme les adresses MAC sont figées et liées à une carte réseau, les administrer serait complexe. Aussi, à cette adresse physique, on va ajouter une adresse logique, l'adresse IP, pour Internet Protocol. Ainsi :

- L'adresse MAC sert localement
- L'adresse IP sert pour le transit entre réseaux, d'où son nom.

Exemple d'adresse IP :

4 nombres décimaux compris entre 0 et 255 (8 bits) → **172.16.0.43**

En fait, cette adresse contient 2 éléments :

- l'adresse du réseau (ici **172.16**) on parle d'un réseau **172.16.0.0**
- l'adresse de la carte réseau dans ce réseau (ici **0.43**).

Pour savoir où se situe la séparation entre les deux, on utilise le masque de sous réseau. Dans l'exemple ci-dessus, il s'agit de **255.255.0.0** ou **11111111.11111111.00000000.00000000**.

➤ Il existe deux types d'adresses IP : les adresses IP privées et les adresses IP publiques.

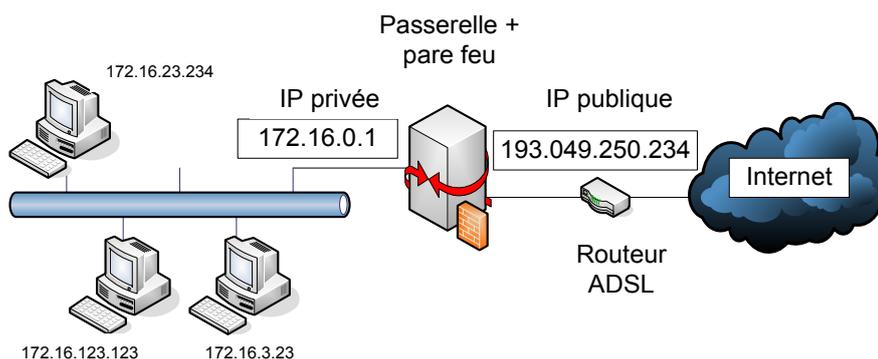
Les adresses suivantes sont des adresses privées (par exemple pour des réseaux locaux comme chez vous ou au lycée) : 10.0.0.0, 172.16.0.0 à 172.31.0.0, 192.168.0.0 à 192.168.255.0

Chez vous, votre adresse IP est de la forme 192.168.0.X et, au lycée, les adresses IP sont de la forme 172.16.X.X

Il n'est pas possible de communiquer (envoyer un mail, consulter un site web,...) sur Internet (réseau public) avec une adresse IP privée. Elles ne sont pas routables sur le réseau public.

Sur Internet, il ne circule que des IP publiques.

C'est votre box, qui, grâce à son routeur permet de transformer l'adresse IP privée de votre poste en une adresse IP publique utilisable sur Internet. Derrière chaque IP publique peut donc se « cacher » des dizaines d'ordinateurs.



2.3 LE MASQUE DE SOUS RESEAU ET L'ADRESSE DU RESEAU

Une adresse IP est toujours associée à un masque de sous-réseau. C'est grâce à celui-ci que l'on peut extraire de l'adresse IP, le numéro de la carte réseau de la machine et le numéro de réseau auquel il appartient. Par défaut, les masques sont de type : 255.0.0.0, 255.255.0.0, 255.255.255.0

Pour déterminer l'adresse réseau à partir d'une adresse IP, on effectue l'opération logique suivante :

$$\text{Adresse réseau} = (\text{Adresse IP}) \text{ ET } (\text{masque})$$

Exemple : soit le PC avec l'adresse IP 192.58.120.47 et son masque 255.255.255.0

192.58.120.47 en binaire s'écrit: **1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 0 1 1 1 1**

255.255.255.0 en binaire s'écrit: **1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0**

On effectue un ET logique en on obtient: **1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0**

On convertit ce résultat en décimal: **192 58 120 0**

Le réseau auquel il appartient est donc : **192.58.120.0** **47** correspond au numéro de la machine.
 L'adresse du PC sera notée **192.58.120.47/24** pour le masque **255.255.255.0** composé de **24** fois le nombre « 1 » en partant du bit de poids fort.

2.4 TROUVER LE NOMBRE D'HÔTES SUR UN RESEAU

Une fois que la partie réseau et la partie hôte est identifiée, on peut trouver le nombre d'hôtes possible.

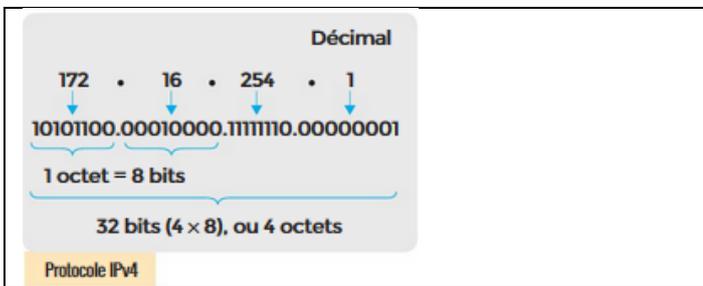
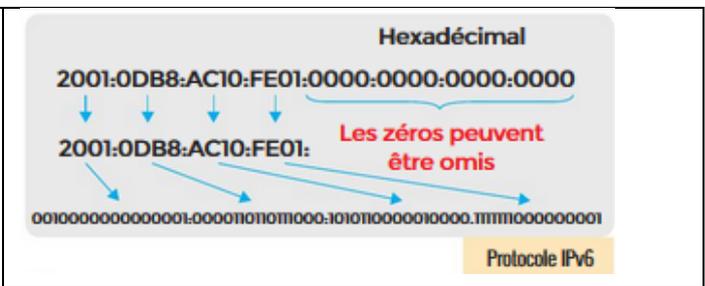
Nombre d'hôtes possibles : **2ⁿ-2** avec **n** le nombre de bits de la partie hôte.
 L'adresse réseau (X.X.X.0) et l'adresse de broadcast (X.X.X.255) sont réservées.

Pour un réseau 255.255.255.0, on pourra mettre les hôtes sur le dernier octet, soit **8 bits**. Donc le nombre d'hôtes possibles est **256-2 = 254 hôtes**

2.5 COMMENT TROUVER SON ADRESSE MAC ET SON ADRESSE IP :

Pour trouver son adresse réseau, il faut ouvrir l'invite de commande  et saisir : ipconfig/all
 On trouvera l'adresse MAC à la ligne Adresse physique et l'adresse IP à la ligne Adresse IPv4.

2.6 IPV4 ET IPV6

	
<p>IPv4 : adresse composé de 4 octets (8 bits) codés en décimal (0 à 255)</p>	<p>IPv6 : adresse composé de 16 octets (8 partie de 2 octets) codés en hexadécimal (0 à F)</p>

Le protocole **IPv4 va bientôt saturer son espace d'adressage**. C'est pourquoi le protocole IPv6 est entrain de se déployer.
 Les avantages du protocole l'**IPv6** ne s'arrêtent pas à la **quantité d'adresses** disponibles. L'IPv6 est **plus sécurisé** au niveau du transfert des données.

