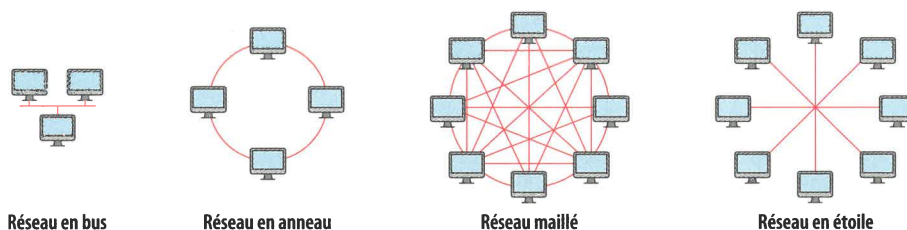


1 Présentation

- Un réseau (*network*) est un ensemble d'équipements électroniques (ordinateurs, imprimantes, scanners, modems, routeurs, commutateurs, etc.) interconnectés pour :
 - **échanger des informations** (message, fichier, interrogation de base de données, etc.) ;
 - **partager des ressources** (matériel, puissance de calcul, logiciel, base de données, etc.).

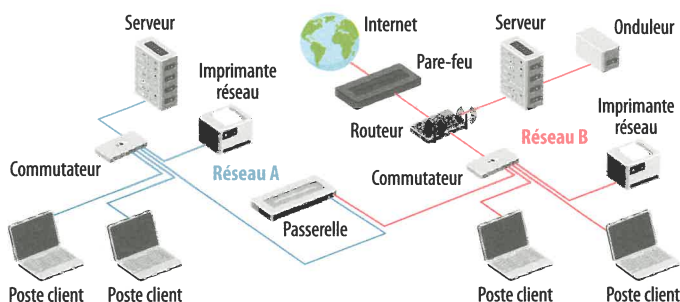
Type de réseau	Réseau personnel ou PAN (Personal Area Network)	Réseau local ou LAN (Local Area Network)	Réseau métropolitain ou MAN (Metropolitan Area Network)	Réseau étendu ou WAN (Wide Area Network)	Réseau mondial ou GAN (Global Area Network)
Zone couverte	Entre des dispositifs très proches : souris sans fil et ordinateur, smartphone et casque, etc.	Réseau d'une entreprise ou d'un particulier	À l'échelle d'une ville	À l'échelle d'un pays ou d'un continent	Le monde

- Il existe différentes **topologies** pour concevoir un réseau, par exemple :



- **Le réseau en étoile est le plus courant** : lorsqu'un ordinateur est défaillant, le fonctionnement global n'est pas affecté et le nombre de câbles reste raisonnable.
- **Internet** est un ensemble de réseaux mondiaux interconnectés et dont les services principaux sont le Web, le partage des fichiers (FTP : *File Transfert Protocol*), la messagerie et les réseaux sociaux.

2 Matériel



Deux types d'équipements

- **Équipements de connexion** qui relient entre elles au moins deux machines (routeur, switch, hub, etc.)
- **Équipements terminaux** disposés à une extrémité du réseau (pas d'autre appareil connecté après) : ordinateur, imprimante, etc.



● La connexion au réseau local ou à Internet peut se faire *via* différents moyens : câble Ethernet, courant porteur en ligne (CPL), fibre optique, wifi, Bluetooth, Lifi, satellite.

● Le choix dépend de la nature de l'appareil (mobile ou fixe) ainsi que de la portée et de la rapidité souhaitées.

● La **carte réseau** assure l'interface entre la machine et un ensemble d'autres équipements connectés sur le même réseau. On en trouve dans les ordinateurs et dans certaines imprimantes et copieurs.

● Chaque équipement réseau est identifié par une adresse physique unique : l'adresse **MAC** (*Media Access Control*). Elle est constituée de 6 octets sous la forme hexadécimale, en séparant les octets de 00 à FF par un double point ou un tiret.

Exemple

Adresse MAC d'un ordinateur : B8 : 39 : DF : 37 : C7 : 51.

Rappel

- 1 bit = unité d'information avec 2 valeurs (0 et 1)
- 1 octet = 8 bit, $2^8 = 256$ valeurs
- Ces 256 valeurs en hexadécimale : de 00 à FF



● Le **commutateur** ou **switch** relie plusieurs segments (câbles ou fibres) dans un réseau informatique.

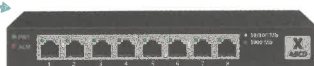
● **Modem** : abréviation de « modulateur-démodulateur », composant matériel qui permet à un ordinateur ou à un autre appareil (routeur ou commutateur) de se connecter à l'Internet.

● Une **passerelle** est un dispositif qui relie deux réseaux informatiques.

● **Firewall (pare-feu)** : système permettant de protéger un ordinateur ou un réseau d'ordinateurs des intrusions provenant d'un réseau tiers (notamment d'Internet).

● Un **onduleur** fournit au serveur une alimentation électrique stable et dépourvue de coupure ou de microcoupure, quoi qu'il se produise sur le réseau électrique.

● Un **serveur** est un ensemble de logiciels et l'ordinateur les hébergeant. Son rôle est de répondre automatiquement à des demandes envoyées par des ordinateurs et logiciels *via* le réseau.



3 Adresse IP

● Un protocole de communication pour un réseau est un ensemble de **règles et procédures** pour **émettre et recevoir des données** sur le réseau.

● **Sur Internet ou en réseau local**, les protocoles font partie de la suite de protocoles **TCP/IP** (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) basée sur le **repérage de chaque ordinateur** par une **adresse IP**.

● L'adresse IP est fixée par l'administrateur du réseau ou attribuée automatiquement au démarrage grâce au protocole **DHCP** (*Dynamic Host Configuration Protocol*).

Adresse IP : N° réseau (**net-ID**) N° hôte (**host-ID**)

N° réseau	N° hôte		N° réseau	N° hôte
192.168.1	.45	Adresse IP	11000000.10101000.00000001	.00101101
255.255.255	.0	Masque	11111111.11111111.11111111	.00000000
Notation décimale			Notation binaire	

● Une adresse IP de type **IP-V4** (le plus utilisé) est composée de **4 octets** (32 bits) et représentée sous forme **décimale** (valeurs comprises entre 0 et 255) pour deux informations : le numéro de réseau (**net-ID**) et le numéro d'hôte (**host-ID**).

- Échange de données entre deux réseaux :
 - 1^{er} temps : la donnée est dirigée vers le réseau grâce au net-ID ;
 - 2^e temps : elle part vers l'hôte grâce à l'host-ID.
- L'IPV6 est constituée de **16 octets** (128 bits) et représentée en écriture **hexadécimale**. Les 8 groupes de 2 octets (16 bits par groupe donc de 0000 à ffff) sont séparés par le signe « : ». Elle permet de générer 2^{128} adresses (plus de $3,4 \cdot 10^{38}$).

Exemple

IPV6 → 2001 : db8 : 1 : 85a3 : ab : 2ab : ac1f : 8001

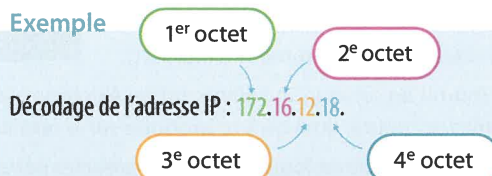
- Les adresses IP sont classées : 3 classes principales (A, B et C) et 2 autres classes (D et E) qui ne peuvent pas être attribuées à des machines.

Classe	Adresses réseau	Nombre de réseaux	Nombre d'hôtes par réseau
A	1.0.0.1 à 126.255.255.255	126	16 777 214
B	128.0.0.1 à 191.255.255.255	16 384	65 534
C	192.0.0.1 à 223.255.255.255	2 097 152	254
D	224.0.0.1 à 239.255.255.255	Adresses uniques	Adresses uniques
E	240.0.0.1 à 255.255.255.255	Adresses uniques	Adresses uniques

- L'adresse réseau 127.0.0.1 est réservée aux communications en boucle locale (*localhost*).
- Le masque de sous-réseau (groupe de 4 octets) permet de différencier l'adresse IP du réseau de l'adresse IP de la machine.

Classe	Masque de sous-réseau par défaut
A	255.0.0.0
B	255.255.0.0
C	255.255.255.0

Exemple



Cette machine est dans un réseau de classe B (172 est compris entre 128 et 191). Le masque de sous-réseau est donc 255.255.0.0. L'identification du réseau se fait sur les octets 1 et 2. L'identification des machines se fait sur les octets 3 et 4.

L'essentiel

- Un réseau peut être de **différentes tailles** (PAN, LAN, MAN, WAN et GAN) et de **différentes topologies** (bus, en anneau, maillé, en étoile, etc.).
- Protocole de communication sur Internet ou en réseau local : TCP/IP avec une adresse IP pour chaque ordinateur.
- Adresse IP-V4 composée de **4 octets (32 bits)** et représentée sous **forme décimale** :

172 . 16 . 254 . 1
 10101100 . 00010000 . 11111110 . 00000001
 1 octet = 8 bits
 4 octets = 32 bits

- Adresse IPV6 composée de **16 octets (128 bits)** et représentée en écriture **hexadécimale**.
- 5 classes d'adresses IP, de A à E.

