

Réseaux

Fiche de synthèse



① RÉSEAUX ET INTERNET

Définition 1 (Réseau) Un **réseau informatique** relie des machines pour qu'elles communiquent et partagent des ressources. Elles doivent être connectées, par câble, fibre ou Wi-Fi, et suivre les mêmes règles de communication, un **protocole**.

Sigle	Échelle	Exemple
PAN	personnelle, quelques mètres	Bluetooth
LAN	locale, un bâtiment	Wi-Fi du lycée
MAN	une ville	réseau d'une université
WAN	un pays, un continent	réseau d'un opérateur

Internet, de *inter-network*, est le réseau mondial : l'interconnexion de millions de réseaux qui parlent les mêmes protocoles, TCP/IP.

② ADRESSES

- Une **adresse IPv4** identifie une machine sur un réseau. Elle compte 32 bits, écrits en quatre octets de 0 à 255 : 192.168.1.42. Il en existe 2^{32} , environ 4,3 milliards.
- **IPv6** utilise 128 bits, écrits en hexadécimal : 2001:0db8:85a3::8a2e:0370:7334.
- Une adresse **publique**, unique au monde, est donnée par le fournisseur d'accès; une adresse **privée** sert dans un réseau local : 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12, 192.168.0.0/16.
- L'**adresse MAC**, sur 48 bits, identifie physiquement une carte réseau : 4C:ED:FB:A2:33:7E. L'adresse IP change avec le réseau, comme une adresse postale; l'adresse MAC, non. Les smartphones utilisent aujourd'hui une adresse MAC aléatoire par réseau Wi-Fi, pour éviter d'être pistés.

③ MASQUE ET ADRESSE RÉSEAU

Une adresse IP a une partie **réseau**, commune aux machines d'un même réseau local, et une partie **hôte**, propre à chaque machine. Le **masque** indique la partie réseau par ses bits à 1. La notation **CIDR** /n donne le nombre de ces bits : /24 correspond à 255.255.255.0.

☞ **Calculer l'adresse réseau.** Faire un ET logique bit à bit entre l'adresse et le masque.

```
192.168.1.42  11000000.10101000.00000001.00101010
255.255.255.0 11111111.11111111.11111111.00000000
192.168.1.0   11000000.10101000.00000001.00000000
```

Deux machines sont sur le même réseau local si elles ont la même adresse réseau : 192.168.1.42 et 192.168.1.99 communiquent directement, 192.168.2.10 passe par un routeur.

Dans un réseau, deux adresses ne sont données à aucune machine : l'adresse réseau, partie hôte à 0, et l'adresse de diffusion, partie hôte à 1. Un réseau /24 accueille donc 254 machines.

④ SOUS-RÉSEAUX

Le réseau 172.18.0.0/22 compte 1 024 adresses. Passer à un masque /24 le découpe en $2^{24-22} = 4$ sous-réseaux de 256 adresses : élèves, enseignants, imprimantes, serveurs. Le découpage organise, sécurise, car le routeur filtre les échanges entre sous-réseaux, et limite la diffusion des messages.

⑤ SWITCH ET ROUTEUR

- Un **switch**, ou commutateur, relie les machines d'un même réseau local, par leurs adresses MAC.
- Un **routeur** relie plusieurs réseaux : il consulte sa **table de routage** pour choisir par où envoyer chaque paquet, d'après son adresse IP.

Un paquet saute de routeur en routeur jusqu'à sa destination; chaque passage est un **saut**, que la commande **traceroute** affiche. La box Internet est à la fois routeur et switch.

☞ À retenir.

- Internet interconnecte des millions de réseaux grâce aux protocoles TCP/IP.
- IPv4 : 32 bits; MAC : 48 bits, propre à la carte réseau.
- Adresse réseau : adresse ET masque; même adresse réseau, même réseau local.
- Le switch relie un réseau local, le routeur relie des réseaux.