

# Synthèse sur les réseaux informatiques

version pdf

## ☰ "Vocabulaire"

- **Réseau** : Ensemble de machines (ou hôtes) pouvant communiquer entre elles, via des technologies **filaires (Ethernet)** ou **sans fil (Wi-Fi)**.
- **Sous-réseau** : Groupe d'hôtes connectés ensemble, souvent via un **switch**. Deux hôtes du même sous-réseau peuvent échanger directement des paquets.
- **Routeur** : Équipement permettant de relier plusieurs sous-réseaux.
- **Interface réseau** : Point de connexion d'un hôte au réseau (ex. : carte Ethernet ou Wi-Fi).
- **Protocole** : Ensemble de règles permettant la communication entre machines (ex. : TCP, IP, HTTP).
- **Service réseau** : Application (ex. : serveur web, mail...) disponible sur le réseau, accessible par des clients.

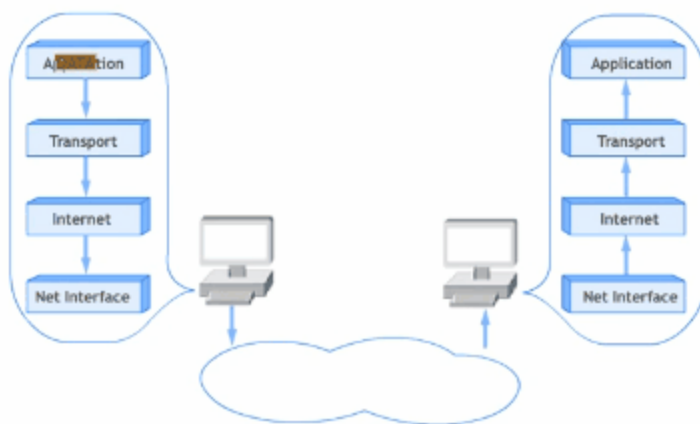
## ☰ "Adresses MAC et IP"

- **Adresse MAC** (Media Access Control) :
  - Adresse **physique**, propre à chaque carte réseau.
  - Format : 48 bits, souvent écrit en hexadécimal : `fc:f8:ae:31:cb:67` .
  - **Fixe**, attribuée par le constructeur.
- **Adresse IP** (Internet Protocol) :
  - Adresse **logique**, modifiable.
  - Version courante : **IPv4**, écrite en notation décimale pointée : `192.168.0.3` .
  - Composée de :
    - **Préfixe réseau** (partie commune dans un sous-réseau).
    - **Partie hôte** (identifie chaque machine du sous-réseau).
  - Associée à un **masque de sous-réseau** (ex. : `/24` pour `255.255.255.0`).

## ☰ "Modèle en couches simplifié"

Couche	Exemple de protocole	Adressage	Rôle
Application	HTTP, SMTP, IMAP	URL, adresse mail	Gère les applications réseau (navigateur, messagerie...)
Transport	TCP	Port	Assure la fiabilité (découpage, réassemblage, accusé de réception)
Internet	IP	Adresse IP	Acheminement des paquets (routage)
Liaison	Ethernet, Wi-Fi	Adresse MAC	Transfert local entre machines reliées physiquement

Chaque couche ajoute ses **informations de contrôle** autour des données. Ce principe est appelé **encapsulation** et permet d'allier souplesse et robustesse.



## ☰ "Configuration IP"

La configuration IP d'un hôte comporte quatre éléments :

- **Adresse IP** : 192.168.1.10
- **Masque de sous-réseau** : 255.255.255.0 (ou /24 )
- **Passerelle** : 192.168.1.1 (routeur vers l'extérieur)
- **Serveur DNS** (Domain Name System) : convertit les noms de domaine (ex. `www.example.com` ) en adresses IP. Par exemple : 8.8.8.8 est le serveur DNS public de Google.

## ☰ "Masque de sous-réseau"

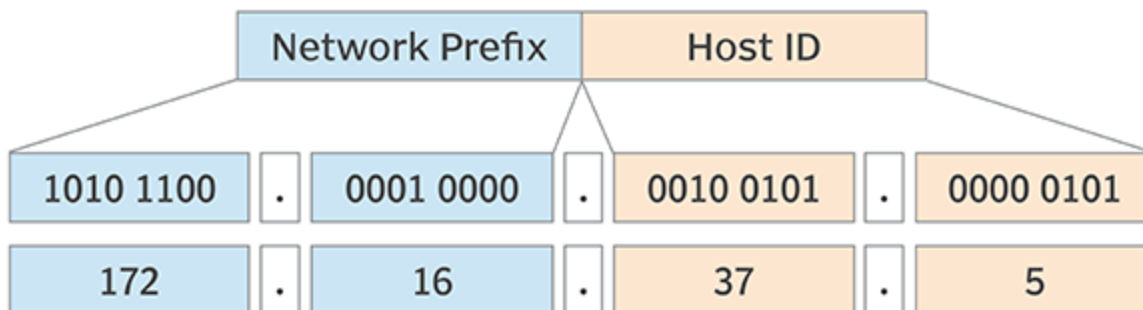
Un **masque de sous-réseau** est une adresse au format IP spécifique dont la représentation en binaire est constituée d'une séquence de 1 suivie d'une séquence de 0. Le nombre de 1 définit la longueur du masque.

Par exemple un masque de 24 bits se note 255.255.255.0 au format d'adresse IP.

La longueur  $n \leq 32$  d'un masque de sous-réseau détermine la longueur du préfixe réseau, commun à toutes les adresses IP d'un même sous-réseau. Deux adresses sont réservées : la plus basse pour le sous-réseau lui-même et la plus haute comme adresse de diffusion (*broadcast* en anglais) à tous les hôtes.

Longueur du masque (préfixe réseau)	Longueur de la partie hôte	Nombre d'adresses disponibles dans le sous-réseau
$n$	$32 - n$	$2^{32-n} - 2$

On peut extraire le *préfixe réseau* à partir d'une adresse IP et d'un **masque de sous-réseau**. Il faut effectuer un **ET logique** entre les représentations binaires de l'adresse IP et du **masque de sous-réseau**.



1. Si le nombre de bits du **masque de sous-réseau** est un multiple de 8 : 255.0.0.0 , 255.255.0.0 , ou 255.255.255.0 il suffit de masquer la partie de l'adresse IP correspondant aux 0 du masque. Le passage en binaire n'est pas nécessaire.

Adresse	Binaire	Décimal
adresse IP	11000000.10101000.00010111.00000010	192.168.23.2
masque	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0
adresse réseau	11000000.10101000.00010111.00000000	192.168.23.0

2. Sinon, le passage en binaire est nécessaire.

Adresse	Binaire	Décimal
adresse IP	11000000.10101000.00010111.00000010	192.168.23.2
masque	11111111.11111111.11110000.00000000	255.255.112.0
adresse réseau	11000000.10101000.00010000.00000000	192.168.16.0

Pour savoir si un hôte destinataire est dans le **même sous-réseau** que l'hôte émetteur :

1. On effectue un **ET logique** entre l'IP du destinataire et le masque de l'émetteur.
2. Si le résultat est identique pour deux hôtes, ils sont dans le même sous-réseau.

### "Exemple 1"

- Emetteur : 192.168.1.10
- Destinataire : 192.168.1.50
- Masque émetteur : 255.255.255.0
- $192.168.1.10 \ \& \ 255.255.255.0 = 192.168.1.0$
- $192.168.1.50 \ \& \ 255.255.255.0 = 192.168.1.0$  ✓

L'émetteur et le destinataire sont dans le même sous-réseau. Le paquet est envoyé **directement**.

### "Exemple 2"

- Emetteur : 192.168.1.10
- Destinataire : 192.168.2.20
- Masque émetteur : 255.255.255.0
- $192.168.1.10 \ \& \ 255.255.255.0 = 192.168.1.0$
- $192.168.2.20 \ \& \ 255.255.255.0 = 192.168.2.0$  ✗

L'émetteur et le destinataire ne sont pas dans le même sous-réseau. Le paquet est envoyé à la **passerelle**.