**Couche Réseau (Modèle OSI)**

**-IP (Internet Protocol)** : Assure l’adressage logique et le routage des paquets.

-**ICMP (Internet Control Message Protocol)** : Sert à envoyer des messages de diagnostic (comme les erreurs ou les tests de connectivité — ex. ping).

- **ARP (Adresse Résolution Protocol)** : Associe une adresse IP à une adresse MAC (traduction d’adresse logique en adresse physique).

1. ***Adressage logique***

* Chaque machine reçoit une **adresse IP** unique pour l’identifier sur un réseau.

1. ***Routage***

* La couche réseau choisit le **meilleur chemin** pour envoyer les paquets du point A au point B, même s’ils sont sur des réseaux différents.

1. ***Fragmentation (et réassemblage)***

* Si un paquet est **trop gros** pour être transmis sur un lien réseau, il est découpé en plus petits morceaux (fragments).
* Le **réassemblage** se fait à destination.

1. ***Encapsulation***

* Elle encapsule les **segments** reçus de la couche transport dans des **paquets**.

1. ***Détection d’erreurs simple (par ex. avec ICMP pour signaler un problème de livraison).***
2. ***Contrôle de congestion (dans certains protocoles)***

* Elle peut influencer le débit si le réseau est saturé.

## Les Formules:

## 1. Nombre total d’adresses dans un sous-réseau

📐 Formule : 2^(32 - CIDR)

🧪 Exemple : /24 → 2^(32 - 24) = 256 adresses

## 2. Nombre d'hôtes utilisables dans un sous-réseau

📐 Formule : 2^(32 - CIDR) - 2

🧪 Exemple : /24 → 256 - 2 = 254 hôtes

## 3. Calcul du masque de sous-réseau à partir du CIDR

📐 Formule : Exemples :  
/8 → 255.0.0.0  
/16 → 255.255.0.0  
/24 → 255.255.255.0  
/30 → 255.255.255.252

## 4. Adresse réseau

📐 Formule : Adresse IP ET Masque de sous-réseau (bit à bit)

🧪 Exemple : 192.168.1.10 & 255.255.255.0 = 192.168.1.0

## 5. Adresse de diffusion (broadcast)

📐 Formule : Adresse réseau + (2^(32 - CIDR) - 1)

🧪 Exemple : 192.168.1.0/24 → 192.168.1.255

## 6. Nombre de sous-réseaux possibles

📐 Formule : 2^n (où n est le nombre de bits empruntés pour le sous-réseautage)

🧪 Exemple : Avec 3 bits empruntés → 2^3 = 8 sous-réseaux

## 7. Plages d’adresses IP privées

📐 Formule : Classe A : 10.0.0.0 → 10.255.255.255  
Classe B : 172.16.0.0 → 172.31.255.255  
Classe C : 192.168.0.0 → 192.168.255.255