

Rappels théoriques : IPv4 & IPv6

IPv4 et IPv6

IPv4

Les adresses IPv4 sont utilisées depuis les débuts d'Internet. Elles sont adressées en 32 bits sur 4 octets.

Exemple : 51.68.45.52.

Le nombre total d'adresses disponibles est d'environ 4,3 milliards. Toutes les adresses IPv4 ont été attribuées depuis 2019.

Voir le détail de l'ARCEP : <https://www.arcep.fr/la-regulation/grands-dossiers-internet-et-numerique/lipv6/suivi-de-lepuisement-des-adresses-ipv4.html>

Classes d'IPv4

Classe	Plage d'adresses publiques	Plage d'adresses privées	Usage
A	1.0.0.0 - 126.255.255.255	10.0.0.0 - 10.255.255.255	Grands réseaux
B	128.0.0.0 - 191.255.255.255	172.16.0.0 - 172.31.255.255	Réseaux moyens
C	192.0.0.0 - 223.255.255.255	192.168.0.0 - 192.168.255.255	Petits réseaux
D	224.0.0.0 - 239.255.255.255		Multicast
E	240.0.0.0 - 255.255.255.255		Réservé

Les **IP privées** sont utilisées sur un réseau local LAN, **elles ne sont pas routables sur internet**.

À l'inverse, les **IP publiques** sont routables sur internet. Elles sont attribuées par les fournisseurs.

Le **NAT** (Network address translation) permet à plusieurs IP privées de partager une seule IP publique.

Nous approfondirons plus tard le protocole **NAT**.

IPv6

IPv6 est le successeur d'**IPv4**, conçu pour résoudre le problème de pénurie d'adresses IP.

Les IPv6 sont adressées sur 128 bits, permettant de générer environ $3,4 \times 10^{38}$ adresses.

Exemple : `1050:0:0:0:5:600:300c:326b`

“Cela équivaut à un nombre illimité puisque pour saturer le système, il faudrait placer près de 2,30 trillions (milliards de milliards) d'appareils connectés à Internet sur chaque millimètre carré de surface terrestre émergée (148 millions de km²).

[Article Wikipedia IPv6](#)

Contrairement à **IPv4**, **IPv6** élimine le besoin de **NAT** : chaque appareil peut disposer d'une adresse IP publique unique.

Cependant, son adoption nécessite une infrastructure compatible, tant au niveau matériel que logiciel, ce qui représente un coût important pour les entreprises.

L'adoption d'IPv6 est inégale entre les pays du monde. Cela s'explique principalement par des différences dans la pression sur les ressources IPv4, les politiques publiques en matière de numérisation, et le niveau de préparation technique des opérateurs locaux.

Sous-réseaux

L'implémentation de **sous-réseaux** permet de diviser un réseau IP en segments plus petits **en s'affranchissant des classes IPv4 prédéfinies**.

Chaque sous-réseau fonctionne comme un réseau indépendant.

Les cas d'usage sont par exemple l'optimisation du routage ou la séparation logique des services d'une organisation.

Notation CIDR et masque

La notation `CIDR` (Classless Inter-Domain Routing) permet de spécifier la longueur du préfixe réseau.

Par exemple :

`192.168.10.0/24`

- 24 bits pour le réseau
- 8 bits pour les hôtes

Le masque correspondant est : `255.255.255.0`.

Calcul du nombre de sous-réseaux et d'hôtes

Pour créer des sous-réseaux, on **emprunte des bits** à la partie hôte.

Par exemple, un réseau en `192.168.1.0/24` contient **256 adresses**. Si on passe en `/26`, on utilise 2 bits supplémentaires pour le réseau.

Cela donne 4 sous-réseaux, chacun avec **64 adresses**, dont 62 utilisables.

Sous-réseau	Plage d'hôtes	Broadcast
192.168.1.0/26	192.168.1.1 - .62	192.168.1.63
192.168.1.64/26	192.168.1.65 - .126	192.168.1.127
192.168.1.128/26	192.168.1.129 - .190	192.168.1.191
192.168.1.192/26	192.168.1.193 - .254	192.168.1.255

Revision #20

Created 2 October 2025 21:08:00 by Thibaud FRICHET

Updated 21 October 2025 20:41:53 by Thibaud FRICHET