



Adressage IP d'une machine

📖 L'adresse IP permet d'identifier la source et le destinataire d'une information sur le réseau internet.

- Chaque hôte que ce soit une station de travail, un routeur ou un serveur, doit avoir une adresse IP **unique**.

Exemple d'adresses IP : 212.217.0.12 193.49.148.60

📖 Une adresse IP est un nombre de 32 bits codé sur 4 octets (octet = 8 bits) séparés par un point.

- On trouve souvent cette adresse avec des valeurs décimales. Mais il est possible de l'écrire sous forme binaire.

Exemple :

L'adresse IP 212.217.0.1 correspond à la notation binaire :

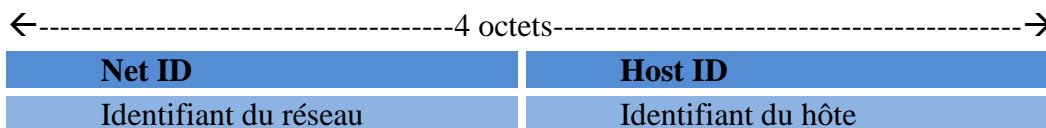
11010100 . 11011001 . 00000000 . 00000001

- Chaque nombre est compris entre 0 et 255, soit en binaire entre 00000000 et 11111111



Anatomie d'une adresse IP (IPv4)

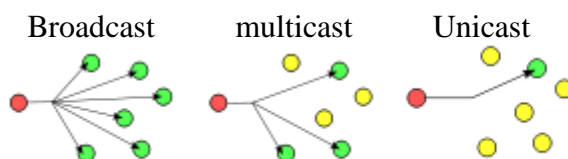
- Toute adresse IP est composée de deux parties distinctes:
 - Une partie nommée Identificateur (ID) du réseau : **net ID** située à gauche, elle désigne le réseau contenant les ordinateurs.
 - Une autre partie nommée identificateur de l'hôte : **host ID** située à droite et désignant les ordinateurs de ce réseau.



🌟 Adresses particulières :

- 0.X.X.X : la première adresse 0.0.0.0 désigne les réseaux inconnus.
- 127.X.X.X: ce réseau désigne l'ordinateur lui-même (localhost = 127.0.0.1). Cette adresse est dite de bouclage. Elle permet notamment d'effectuer des tests.
- Host ID =0 : on obtient ce que l'on appelle l'**adresse réseau**. Cette adresse ne peut être attribuée à aucun des ordinateurs du réseau.
- Tous les bits de l'Host ID = 1 : l'adresse obtenue, est appelée l'**adresse de diffusion (broadcast)**. Il s'agit d'une adresse spécifique, permettant d'envoyer un message à toutes les machines situées sur le réseau spécifié par le Net ID.

→ **Broadcast**: terme anglais définissant une diffusion de données à un ensemble de machines connectées à un réseau.



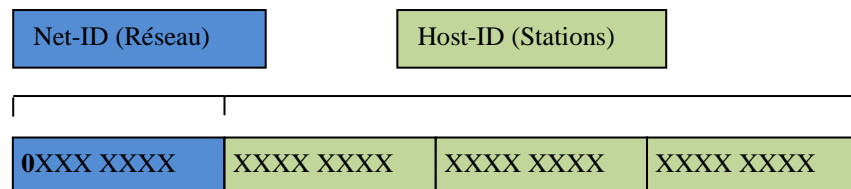


Classes d'adresses IP

Les réseaux TCP/IP se divisent en trois grandes classes qui ont des tailles prédéfinies, ces 3 classes de réseau sont notées A, B et C et se différencient par le nombre d'octets désignant le réseau.

Les adresses de classe A.

- Les adresses de classe A ont une partie réseau sur 8 bits, et une partie hôte sur 24 bits. Leur bit de poids le plus fort est 0, ce qui permet de les distinguer des autres classes.



Exemple: **120.27.34.42** (gras = partie réseau, italique = partie machine)

1 ^{ère} adresse de réseau	0
Dernière adresse de réseau	127
Nombre de réseaux possibles	126 (0 et 127, IP réservé)
Réseaux disponibles	1.0.0.0 à 126.0.0.0
Nombre de bits pour les stations	3 octets= 24 bits
Nombre de stations possibles par réseau	(256 x 256 x 256) - 2 postes = 16 777 214

→ -2 postes car on enlève l'adresse du réseau et l'adresse de diffusion, qui ne peuvent pas être attribuées aux machines.

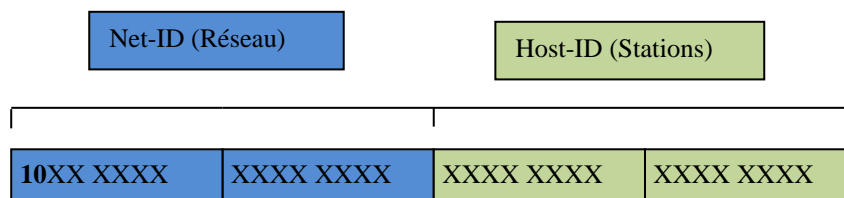
Exemple:

- Adresse de la machine: 120.25.23.10
- Adresse du réseau (Host ID=0): 120.0.0.0
- Adresse de diffusion (Host ID=1): 120.255.255.255



Les adresses de classe B.

- Les adresses de classe B ont une partie réseau sur 16 bits, et une partie hôte de même taille. Leurs deux bits de poids forts sont 10, ce qui permet de les distinguer des autres classes.



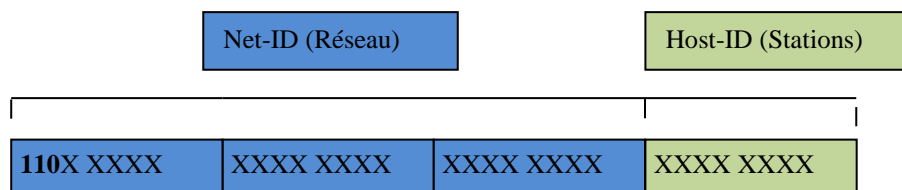
Exemple: **134.112.28.44** (gras = partie réseau, italique = partie machine)

1 ^{ère} adresse de réseau	128.0
Dernière adresse de réseau	191.255
Nombre de réseaux possibles	64*256 =16384
Réseaux disponibles	128.0.0.0 à 191.255.0.0
Nombre de bits pour les stations	16 bits
Nombre de stations possibles par réseau	65534 (65536 – 2 postes)



Les adresses de classe C.

- Les adresses de classe C ont une partie réseau sur 24 bits, et une partie hôte sur 8 bits. Leurs trois bits de poids fort sont 110, ce qui permet de les distinguer des autres classes.



Exemple: **218.27.34.22** (gras = partie réseau, italique = partie machine)

1 ^{ère} adresse de réseau	192.0.0
Dernière adresse de réseau	223.255.255
Nombre de réseaux possibles	32*256*256= 2 097 152
Réseaux disponibles	192.0.0.0 à 223.255.255.0
Nombre de bits pour les stations	8 bits
Nombre de stations possibles par réseau	254 (256– 2 postes)

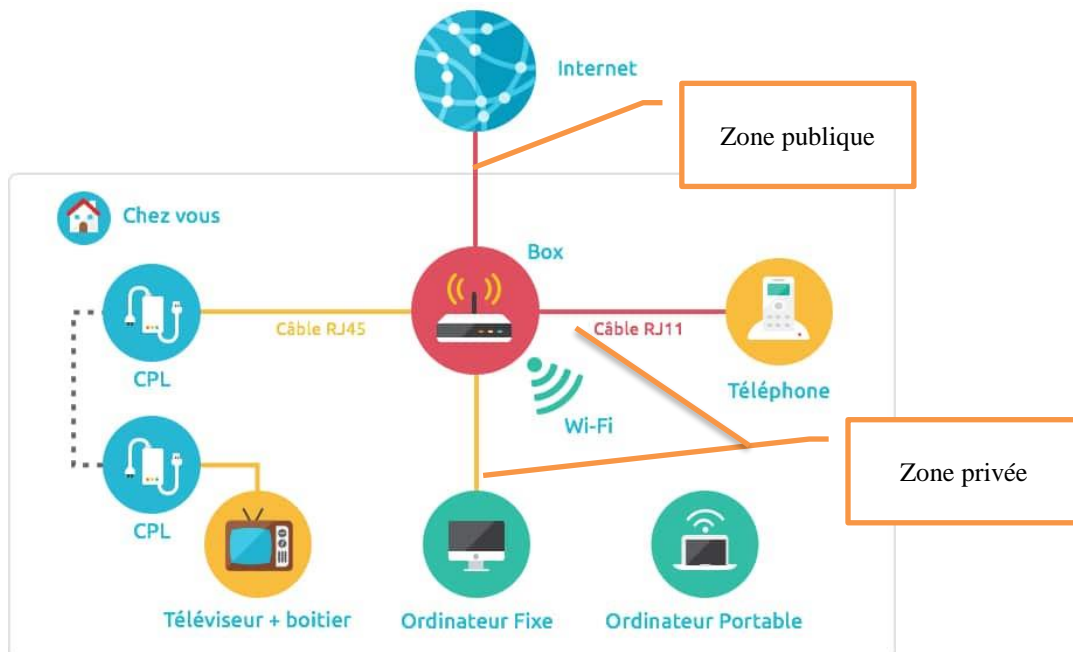
Autres classes.

- ☞ Il existe une **classe D** (qui commence par 1110) mais cette classe d'adresse n'est pas utilisée pour adresser des machines individuelles. Ce sont des adresses appelées multicast qui permettent par exemple d'envoyer de la vidéo sur plusieurs machines simultanément (224.0.0.0 à 239.255.255.255)



IP publique et privée

- Dans un réseau, il faut distinguer une zone privée et une zone publique.
- Prenons l'exemple de votre maison:
 - La box est connectée à votre ligne téléphonique, cette zone est dite publique.
 - Vos ordinateurs, votre décodeur vidéo sont connectés à la box, cette zone est dite privée.



- Cette structure a l'avantage d'économiser les adresses IP. En effet, votre FAI n'utilise que l'adresse de la zone publique (adresse publique). C'est la box qui assure le lien entre le réseau de votre maison (zone privée) et le réseau public.
- Les adresses publiques sont utilisées sur Internet (et sont donc uniques) alors que les adresses privées ne peuvent pas circuler sur Internet et peuvent se retrouver dans plusieurs réseaux locaux.



Bilan

- Une IP publique est fournie par le FAI (fournisseur d'accès à Internet).
- Une IP privée est librement paramétrée par l'administrateur du réseau local c'est-à-dire vous.
- L'organisme gérant l'espace d'adressage public (adresses IP routables) est l'Internet Assigned Number Authority (IANA).
- La RFC 1918 définit un espace d'adressage privé permettant à toute organisation d'attribuer des adresses IP aux machines de son réseau interne sans risque d'entrer en conflit avec une adresse IP publique allouée par l'IANA.
Ces adresses dites non-routables (privées) correspondent aux plages d'adresses suivantes :

classe	Adresses IP totales	Adresses IP privées
A	1.0.0.0 à 126.255.255.255	10.0.0.0 à 10.255.255.255
B	128.0.0.0 à 191.255.255.255	172.16.0.0 à 172.31.255.255
C	192.0.0.0 à 223.255.255.255	192.168.0.0 à 192.168.255.255



DHCP

- + DHCP: (Dynamic Host Configuration Protocol) est un terme anglais désignant un protocole réseau dont le rôle est d'assurer la configuration automatique des paramètres IP d'une station, notamment en lui affectant automatiquement une adresse IP et un masque de sous-réseau.

- + DHCP peut aussi configurer l'adresse de la passerelle par défaut, des serveurs de noms DNS et des serveurs de noms NBNS (connus sous le nom de serveurs WINS sur les réseaux de la société Microsoft).

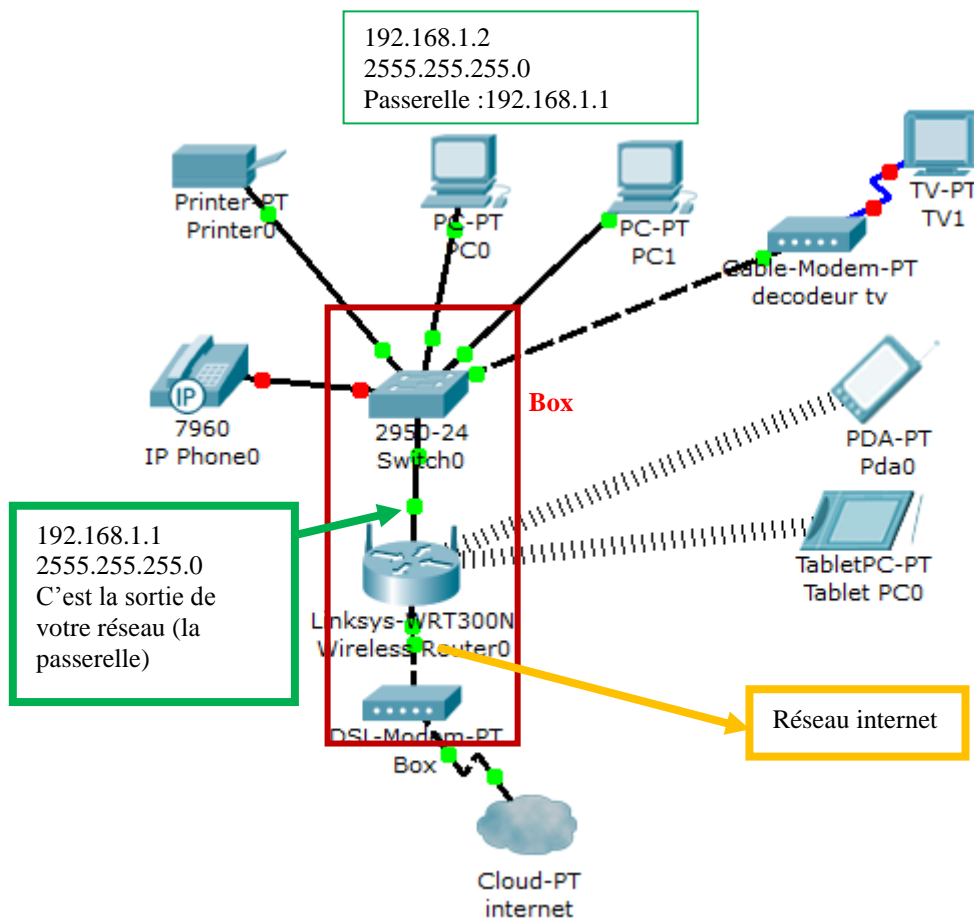
- + **Avantage du DHCP:**
 - Seuls les ordinateurs en service utilisent une adresse de l'espace d'adressage ;
 - Toute modification des paramètres (adresse de la passerelle, des serveurs de noms) est répercutée sur les stations lors du redémarrage ;
 - La modification de ces paramètres est centralisée sur le serveur DHCP.



Passerelle

- La passerelle est l'adresse IP de sortie de votre réseau. Ainsi lorsque vous demandez une adresse IP (page web par exemple) qui n'appartient pas à votre réseau, l'ordinateur transmet la demande (requête) à la passerelle. Ainsi la requête sort de votre réseau.

Cette adresse est attribuée à un routeur.





Anatomie d'une adresse IPv6

- Pour pallier à la pénurie d'adresses IP publiques, il a été créé les adresses IPv6.
- Une adresse IPv6 est longue de 128 bits (16 octets), contre 32 bits (4 octets) pour IPv4.
- La notation décimale pointée employée pour les adresses IPv4 (par exemple 172.31.128.1) est abandonnée au profit d'une écriture hexadécimale, où les 8 groupes de 2 octets (16 bits par groupe) sont séparés par un signe deux-points ":"

Exemple: 2001:0db8:0000:85a3:0000:0000:ac1f:8001