

Wikipédia :

Classe A

Une adresse IP de classe A dispose d'un seul octet pour identifier le réseau et de trois octets pour identifier les machines sur ce réseau. Un réseau de classe A peut comporter jusqu'à $2^{3 \times 8} - 2$ postes, soit $2^{24} - 2$, soit 16 777 214 (16 777 216 - 2) terminaux. Le premier octet d'une adresse IP de classe A commence toujours par le bit 0, il est donc compris entre 0 et 127, certaines valeurs étant réservées à des usages particuliers. Un exemple d'adresse IP de classe A est : 10.50.49.13.

Classe B

Une adresse IP de classe B dispose de deux octets pour identifier le réseau et de deux octets pour identifier les machines sur ce réseau. Un réseau de classe B peut comporter jusqu'à $2^{2 \times 8} - 2$ postes, soit $2^{16} - 2$, soit 65 534 terminaux. Le premier octet d'une adresse IP de classe B commence toujours par la séquence de bits 10, il est donc compris entre 128 et 191. Un exemple d'adresse IP de classe B est : 172.16.1.23.

Classe C

Une adresse IP de classe C dispose de trois octets pour identifier le réseau et d'un seul octet pour identifier les machines sur ce réseau. Un réseau de classe C peut comporter jusqu'à $2^8 - 2$ postes, soit 254 terminaux. Le premier octet d'une adresse IP de classe C commence toujours par la séquence de bits 110, il est donc compris entre 192 et 223. Un exemple d'adresse IP de classe C est : 192.168.1.34.

Classe D

Les adresses de classe D sont utilisées pour les communications [multicast](#). Le premier octet d'une adresse IP de classe D commence toujours par la séquence de bits 1110, il est donc compris entre 224 et 239. Un exemple d'adresse IP de classe D est : 224.0.0.1.

Classe E

Les adresses de classe E sont réservées par [IANA](#) à un usage non déterminé. Les adresses de classe E commencent toujours par la séquence de bits 1111, ils débutent donc en 240.0.0.0 et se terminent en 255.255.255.255.

Résumé

Classe	Bits de départ	Début	Fin	Notation CIDR	Masque de sous-réseau par défaut
Classe A	0	0.0.0.0	127.255.255.255 ²	/8	255.0.0.0
Classe B	10	128.0.0.0	191.255.255.255	/16	255.255.0.0
Classe C	110	192.0.0.0	223.255.255.255	/24	255.255.255.0
Classe D (multicast)	1110	224.0.0.0	239.255.255.255		non défini
Classe E (réservée)	1111	240.0.0.0	255.255.255.255		non défini

Sous-réseau

Article détaillé : [sous-réseau](#).

En 1984, devant la limitation du modèle de classes, la [RFC 917](#) (*Internet subnets*) crée le concept de *sous-réseau* qui introduit un niveau hiérarchique supplémentaire entre le numéro de réseau et le numéro d'hôte. Ceci permet par exemple d'utiliser une adresse de Classe B comme 256 sous-réseaux de 254 ordinateurs au lieu d'un seul réseau de 65 534 ordinateurs, sans toutefois remettre en question la notion de classe d'adresse. Ceci permet plus de flexibilité et d'efficacité dans l'attribution des adresses.

Exemple de sous-réseau dans un réseau de classe A :

```

                                1                2                3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|0| Réseau      |   Sous-réseau   |           Hôte           |
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
```

Le *masque de sous-réseau* permet de déterminer les deux parties d'une adresse IP

correspondant respectivement au numéro du réseau et au numéro de l'hôte. Il est obtenu en mettant à 1 les bits du réseau et à 0 les bits de l'hôte. Le masque 255.255.255.0 correspond par exemple à un sous-réseau de 24 bits. Bien que les sous-réseaux soient encore fréquemment définis aux frontières d'octet, les réseaux 24 bits étant les plus courants, d'autres masques sont désormais possibles.

Deux adresses IP appartiennent au même sous-réseau si elles ont en commun les bits du sous-réseau. Pour déterminer si la machine de destination appartient au même sous-réseau, un hôte utilise l'opération [ET binaire](#) entre l'adresse IP et le masque de sous-réseau, et fait de même avec l'adresse destination. Si le résultat est identique, alors la destination est dans le même sous-réseau.

Dans une adresse IP de classe A, le premier octet représentant le réseau

Est nécessaire de convertir le premier octet en binaire

Si le bit de poids fort (le premier bit, celui de gauche), est à 0, c'est une classe A

Ce qui signifie qu'il y a 2^7 (00000000 à 01111111) possibilités de réseaux, soit 128 possibilités en classe A

Toutefois, le réseau 0 (bits valant 00000000) n'existe pas et le nb 127 est réservé pour désigner votre machine.

0 à 127 en bit fort = Classe A

Pour démontrer la classe d'un réseau, passer en binaire pour trouver les premiers bits et trouver le réseau associé (A, B, C).

Les réseaux disponibles en classe A sont donc les réseaux allant de 1.0.0.0 à 127.0.0.0 (les derniers octets sont des zéros ce qui indique qu'il s'agit bien de réseaux et non d'ordinateurs !)

Les trois octets de droite représentent les ordinateurs du réseau, le réseau peut donc contenir un nombre d'ordinateur égal à : $2^{24-2} = 16777214$ ordinateurs.

Une adresse IP de classe A en binaire ressemble à :

0 : xxxxxx	Xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
Réseau	Ordinateurs		

Le réseau de classe B

Dans une adresse IP de classe B, les deux premiers octets représentent le réseau.

Il est nécessaire de convertir le premier octet en binaire.

Si les deux premiers bits de poids forts sont 1 et 0 c'est une classe B

W.X.Y.Z

WY = Net ID

YZ : Host ID

W octets : en binaire ex : 136.x.y.z

10xxxxxx binaire => 136 = 1000 1000

Ce qui signifie qu'il y a 2^{14} possibilités de réseaux soit 16384 réseaux possibles

Les réseaux disponibles en classe B sont donc les réseaux allant de 128.0.0.0 à 191.255.0.0.

136.23.10.3 => Réseau de classe B car 136 : 10 000 000

Les deux octets de droite représentent les ordis du réseau.

Le réseau peut donc contenir un nombre d'ordinateurs égal à :

$2^{16} - 2^1 = 65534$ ordinateurs

Une adresse IP de classe B en binaire ressemble à :

10 : xxxxxx	Xxxxxxxx	Xxxxxxx	Xxxxxxx
Réseau	Ordinateurs		

Réseau de classe C :

Dans une IP de classe C, les trois premiers octets représentent le réseau,

Il est nécessaire de convertir le premier octet en binaire

Si les trois premiers bits forts sont 1, 1 et 0, c'est une classe C

Ce qui signifie qu'il y a 2^{21} possibilités de réseau, soit 2097152

Les réseaux disponibles vont de 192.0.0.0 à 223.255.255.0

Octet de droite représente les ordis du réseau

Le réseau peut avoir $2^8 - 2^1 = 254$ ordinateurs

Une IP de classe C =

110 : xxxxx	Xxxxxxxx	Xxxxxxx	Xxxxxxxx
Réseau	Ordinateurs		

Attribution des adresses IP :

Le but de la division des adresses IP en trois classes A, B, C est de faciliter la recherche des ordinateurs sur le même réseau.

En effet avec cette notation il est possible de rechercher dans un premiers temps le réseau que l'on désire atteindre puis de chercher un ordinateur sur celui-ci.

Classe	Minimum	Maximum
A	0	127
B	128	191
C	192	223
D	224	239
E	240	247

Les adresses privées :

En plus de créer des classes distinctes, l'IETF a réservé certains espaces d'adressages Internet pour les réseaux privés

Les réseaux privés ne sont pas reliés aux réseaux publics

Les adresses réseau privées ne sont pas acheminées sur Internet

Cela permet à des réseaux de différents sites d'utiliser le même schéma d'adressage privé sans que cela occasionne de conflits d'adressage.

Une adresse privée est utile par exemple, lorsque vous souhaitez empêcher tout accès extérieur du réseau.

L'organisme gérant l'espace d'adressage public (IP publique), est : Internet Assigned Number Authority (IANA)

Les adresses publiques sont utilisées sur Internet (donc unique) alors que les privées ne peuvent circuler sur Internet.

Le schéma suivant présente un réseau local relié à Internet par un routeur.

Ce routeur possède deux IP :

- Une IP publique, achetée ou fournie par les FAI
- Une IP privée paramétrée par l'admin du réseau local.

Classe	Début	Fin
A	10.0.0.0	10.255.255.255
B	172.16.0.0	172.31.255.255
C	192.168.0.0	192.168.255.255

0.0.0.0 => 9.255.255.255 sont des adresses publiques.

11.0.0.0 => 127.255.255.255 aussi.

IP Privée automatiques :

Si l'ordinateur n'arrive pas à communiquer avec le serveur DHCP pour obtenir une adresse IP, Windows utilise l'IP privée automatique (APIPA – Automatic Private Protocol Address)

Cette IP correspond à une adresse IP link-local (compris entre 169.254.255.255).

Cette plage est réservée à cet usage auprès de l'IANA

L'ordi ne peut communiquer qu'avec les ordi connectés au même réseau et dans la même plage d'adresses.

4 – Masque de sous réseau

192.168.0.0/24 (ou /24 = 24 bits qui identifie la partie réseau, le dernier bit sera le host)

192.168.0 = NET ID

.0 : HOST ID

➔ Un carré n'est pas toujours positif ☺ (nombre complexe)

Masque de sous réseau en IPV4

Pour que le réseau Internet puisse router (acheminer) les paquets de données, il faut qu'il connaisse l'adresse du réseau de destination.

Pour déterminer cette adresse réseau à partir de l'adresse IP de destination, on utilise le masque de sous réseau

Le masque de sous réseau (netmask) est utilisé pour indiquer la partir du réseau correspondant à une adresse IPv4

Tout comme l'IPv4, le masque de sous réseau est un nombre sous forme de décimale à point

Les masques de sous réseaux sont associés à des adresses IP et cela définit une plage d'adresse qui vont constituer un réseau

Tout les hotes d'un réseau local utilisent généralement le meme masque de sous réseau

C'est donc le masque qui va définir avec qui on peut communiquer

192.168.0.1 si 255.255.255.0 => 192.168.0 = NET ID \ 1 = Machine

Masques des classes :

Classes d'adresses	Bits utilisés pour le masque de sous réseau	Notation décimale	Notation
Classe A	1111 1111 0000 0000 0000 0000 0000	255.0.0.0	/8
Classe B	1111 1111 1111 1111 0000 0000 0000	255.255.0.0	/16
Classe C	1111 1111 1111 1111 1111 1111 0000	255.255.255.0	/24

Ex : 136.16.25.3 / 255.255.0.0

16 premiers bits sont à 1 : adresse réseau : 136.16.0.0

Host ID : 0.0.25.3

136.16.25.3/255.255.240.0

ET logique :

$1000\ 1000 = 2^3 + 2^7 = 8 + 128 = 136$

16 = 0001 0000

25 = 0001 1001

3 = 0000 0011

—

255 = 1111 1111

240 = 1111 0000

136.16.25.3 :	1000 1000	0001 0000	0001 1001	0000 0011
255.255.240.0	1111 1111	1111 1111	1111 0000	0000 0000
? : 136.16.16.0	1000 1000	0001 0000	0001 0000	0000 0000

Et logique : $0+0 = 0$

$0+1$ ou $1+0 = 0$

$1+1 = 1$.

.

Pas besoin de convertir 255 = full logique = même valeur que celle de départ

Pas besoin pour le 0 : donnera 0 en Et logique.

5 – Les types d’adresses IPv4

Adresse réseau

Adresse de diffusion

Adresse d’hôte