

<p style="text-align: center;">Adressage IP <i>1^{ère} partie</i></p>			
		COURS	Page 1 / 7

Sommaire

1. Adressage d'une machine.	2
2. Anatomie d'une adresse IP.	2
3. Masque de réseau.	2
3.1. Format du masque.	2
3.2. Calcul de l'adresse réseau.	3
3.3. Calcul de l'adresse hôte en binaire	3
4. Deux adresses particulières.	3
5. Notation CIDR.	4
6. Adresses non utilisées :	4
7. IP publique, IP privée.	4
8. Trois adresses spéciales.	5

Annexe

1. Les adresses de classe A.	6
2. Les adresses de classe B.	6
3. Les adresses de classe C.	7
4. Autres classes.	7

1. Adressage d'une machine.

Chaque hôte, (noeud d'un réseau TCP/IP impliqué dans le réseau Internet) que ce soit une station de travail, un routeur ou un serveur, doit avoir une adresse IP **unique**. Cette adresse ne dépend pas du matériel utilisé pour relier les machines ensemble, c'est une adresse logique notée sous forme de : w.x.y.z

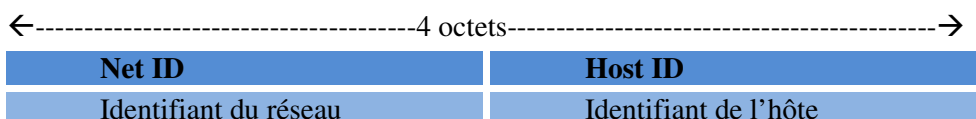
Exemple d'adresses IP : 212.217.0.12 193.49.148.60 87.34.53.12

2. Anatomie d'une adresse IP.

- 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. On appelle cette notation **le décimal pointé**. Mais il est possible de l'écrire sous forme binaire (c'est même parfois indispensable !)

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
- 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.



- Pour savoir où se situe la limite entre net-ID et host-ID, il faut connaître **le masque associé**.

3. Masque de réseau.

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.

3.1. Format du masque.

Le masque de réseau, ou **Netmask**, est constitué de 32 bits. Les bits à « 1 » sont tous à gauche alors que les « 0 » sont tous à droite. On dit que les bits à « 1 » sont **contigus** (c'est-à-dire collés).

Exemples de masques :

11111111.00000000.00000000.00000000	= 255.0.0.0
11111111.11111111.11111111.00000000	= 255.255.255.0
11110000.00000000.00000000.00000000	= 240.0.0.0

Exemple de masque invalide : 11111111.01111111.00000000.00000000

3.2. Calcul de l'adresse réseau.

Un « ET » logique appliqué entre le masque de réseau et l'adresse IP permet d'obtenir l'adresse d'un réseau correspondant.

Adresse IP	193 1100 0001	252 1111 1100	19 0001 0011	3 0000 0011
Masque				
Adresse du réseau				

3.3. Calcul de l'adresse hôte en binaire

Adresse IP				
Complément du masque				
Adresse de l'hôte				

Ainsi, à l'aide du masque de réseau, on peut donc définir, pour toute adresse IP :

- L'adresse réseau associée,
- La partie hôte associée,
- L'adresse de diffusion associée qui désigne tous les hôtes de ce réseau (partie hôte à 1)

4. Deux adresses particulières.

Parmi les adresses possibles, deux sont spécifiques et ne doivent pas être utilisées par des machines :

- Tous les bits de la partie Host-ID sont à **0** : **C'est l'adresse du réseau**

Ex : 192.168.10.0 / 255.255.255.0 = 192.168.10.00000000

- Tous les bits de la partie Host-ID sont à **1** : **C'est l'adresse de diffusion (broadcast)** utilisée pour communiquer avec toutes les machines du réseau.

Ex : 172.27.255.255 / 255.255.0.0 = 172.27.11111111.11111111

5. Notation CIDR.

On a vu que pour connaître l'adresse d'un réseau, il fallait également connaître le masque. Une forme plus courte est connue sous le nom de « notation CIDR ». Elle donne le numéro du réseau suivi par un slash ("/") et le nombre de bits à 1 dans la notation binaire du masque de sous-réseau.

Le masque 255.255.0.0, équivalent en binaire à 11111111.11111111.00000000.00000000, sera donc représenté par /16 (16 bits à la valeur 1).

Exemple : 186.15.0.0 /16

L'attribution d'adresses en utilisant le système CIDR a aujourd'hui remplacé les classes, devenues obsolètes.

6. Adresses non utilisées :

Certaines adresses réseaux ne sont pas utilisées pour adresser des machines. Il s'agit des réseaux :

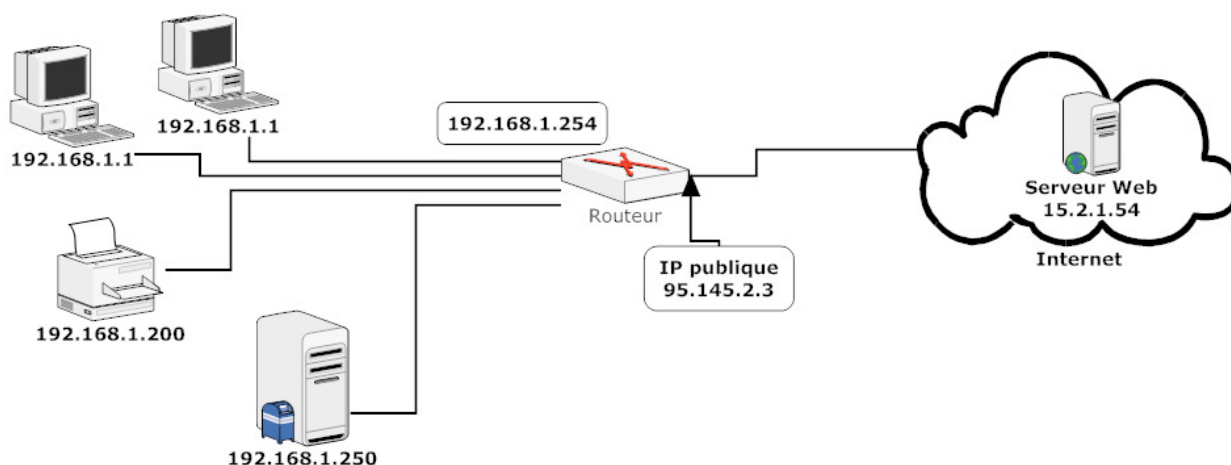
- 0.X.X.X Le premier réseau. La première adresse 0.0.0.0 désigne les réseaux inconnus.
- 127.X.X.X Ce réseau désigne l'ordinateur lui-même (localhost = 127.0.0.1). Cette adresse est dite **de bouclage**. Elle permet notamment d'effectuer des tests.
- > à 223.255.255.255 Cette plage d'adresses est utilisée pour le multicast et pour la recherche.

7. IP publique, IP privée.

Le schéma ci-dessous présente un réseau local relié à Internet par un routeur. Ce routeur possède deux adresses IP :

Une IP publique, achetée ou fournie par le FAI.

Une IP privée, librement paramétrée par l'administrateur du réseau local.



L'organisme gérant l'espace d'adressage public (adresses **IP** routables) est l'*Internet Assigned Number Authority (IANA)*.

<h1 style="text-align: center;">Adressage IP</h1> <h2 style="text-align: center;"><i>1^{ère} partie</i></h2>		
	COURS	Page 5 / 7

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 correspondent aux plages d'adresses suivantes :

plage de 10.0.0.0 à 10.255.255.255 ;
plage de 172.16.0.0 à 172.31.255.255 ;
plage de 192.168.0.0 à 192.168.255.55

En résumé :

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

Un modem-routeur connecté à Internet possède donc une IP privée (coté LAN) et un IP publique (côté WAN). Voir schéma ci-dessus.

Etat de la connexion Internet

livebox

Etat:

Vous êtes actuellement:

Votre adresse IP est:

Durée de la connexion:

Synchronisé

connecté à l'Internet.

86.214.201.168

3 hr 29 mn 03 s

Démonstration : connexion au routeur de l'établissement.

8. Trois adresses spéciales

Il existe dans les réseaux trois types d'adresses, les adresses locales, les adresses de broadcast, et les adresses multicast.

Pour résumer :

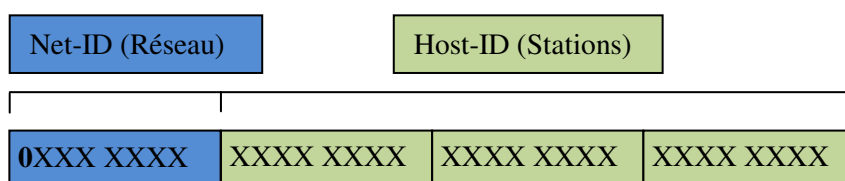
- Je parle directement à quelqu'un (**unicast**)
- Je parle à tout le monde (**broadcast**)
- Je parle à un groupe restreint (**multicast**)

ANNEXE – Les classes d’adresses (obsolète...mais souvent demandé au BAC !).

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.

1. Les adresses de classe A.

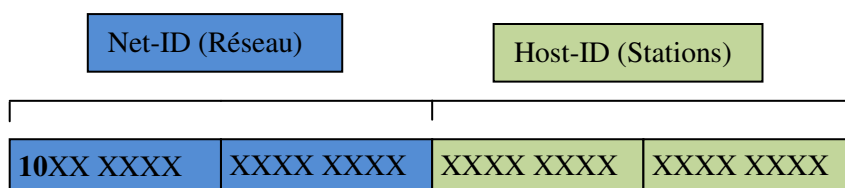
Les adresses de classe A ont une partie réseau sur 8 bits, et une partie hôte sur 24 bits. Leur bit de poids le plus fort est 0, ce qui permet de les distinguer des autres classes.



1 ^{ère} adresse de réseau	0000 0000 . 00000000.00000000.00000000 = 0.0.0.0
Dernière adresse de réseau	01111111.00000000.00000000.00000000 = 127.0.0.0
Nombre de réseaux possibles	On peut changer 7 bits → $2^7 = 128$ réseaux possibles
Nombre de bits pour les stations	On peut changer 24 bits (3octets) →
Nombre de stations possibles	→ Soit $2^{24} = 16,7$ millions d’hôtes possibles

2. Les adresses de classe B.

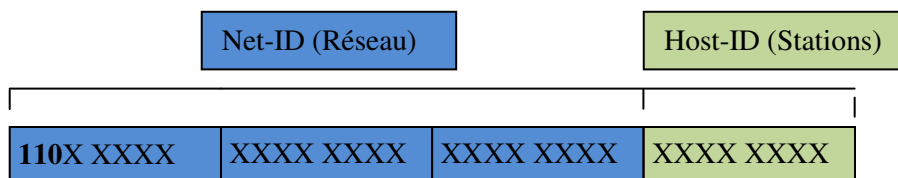
Les adresses de classe B ont une partie réseau sur 16 bits, et une partie hôte de même taille. Leurs deux bits de poids forts sont 10, ce qui permet de les distinguer des autres classes.



1 ^{ère} adresse de réseau	10000000.00000000.00000000.00000000 = 128.0.0.0
Dernière adresse de réseau	10111111.11111111.00000000.00000000 = 191.255.0.0
Nombre de réseaux possibles	On peut changer 14 bits → 2^{14} réseaux possibles
Nombre de bits pour les stations	On peut changer 16 bits →
Nombre de stations possibles	→ Soit $2^{16} = 65536$ hôtes possibles

3. 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.



1 ^{ère} adresse de réseau	
Dernière adresse de réseau	
Nombre de réseaux possibles	
Nombre de bits pour les stations	
Nombre de stations possibles	

4. 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.

1 ^{ère} adresse de réseau	
Dernière adresse de réseau	

Enfin, les réseaux dont l'adresse commence par 11111 sont des réseaux de classe E. Ces adresses sont réservées et donc ne sont pas utilisées pour adresser des machines.

1 ^{ère} adresse de réseau	
Dernière adresse de réseau	