

Qu'est-ce qu'une adresse IP ?

Sur Internet, les ordinateurs communiquent entre eux grâce au protocole TCP/IP qui utilise des numéros de 32 bits, que l'on écrit sous forme de 4 numéros allant de 0 à 255 (4 fois 8 bits), on les note donc sous la forme xxx.xxx.xxx.xxx où chaque xxx représente un entier de 0 à 255. Ces numéros servent aux ordinateurs du réseau pour se reconnaître, ainsi il ne doit pas exister deux ordinateurs sur le réseau ayant la même adresse IP.

Par exemple, *194.153.205.26* est une adresse TCP/IP donnée sous une forme technique. Ce sont ces adresses que connaissent les ordinateurs qui communiquent entre eux.

De quoi est-elle composée ?

Une adresse IP est une adresse 32 bits notée sous forme de 4 nombres entiers séparés par des points. On distingue en fait deux parties dans l'adresse IP:

- une partie des nombres à gauche désigne le réseau (on l'appelle *netID*)
- Les nombres de droite désignent les ordinateurs de ce réseau (on l'appelle *host-ID*)

Lorsque l'on annule la partie *host-id*, c'est-à-dire lorsque l'on remplace les bits réservés aux machines du réseau, on obtient ce que l'on appelle l'**adresse réseau**.

Ainsi, *194.28.12.0* est une adresse réseau (car elle se termine par 0) et on ne peut donc pas l'attribuer à un des ordinateurs du réseau

Lorsque l'on annule la partie *netid*, c'est-à-dire lorsque l'on remplace les bits réservés au réseau, on obtient ce que l'on appelle l'**adresse machine**. Cette adresse représente la machine spécifiée par le host-ID qui se trouve sur le réseau courant.

Ainsi, *194.28.12.12* correspond à a 12^omachine du réseau *194.28.12*

Le masque de sous-réseau

La séparation entre le netid et le host-ID se fait grace au masque de sous réseau. Comme son nom l'indique, il masque le netid. Pour que deux machines puisse communiquer entre elle (de façon direct sans passer par un routeur), elle doivent appartenir au même sous réseau c'est à dire posséder le même masque. Un masque de sous-réseau est composé comme une adresse ip d'une série de 4 fois 8 bits (remarque : on passe tout doucement à l'ipv6 avec des adresses de 6 fois 8 bits.) Le masque est une suite de bits à 1, puis le reste de la suite présente des bits à 0. Le nombre de bits à 1 définit la partie du réseau et les bits à zéro définissent la partie hôte de l'adresse.

Exemple :

adresse *192.168.13.24*

masque *255.255.255.0*

Dans ce cas ci la partie de l'adresse qui correspond au netid est *192.168.13* en effet *255* s'écrit *11111111* en binaire donc toutes la partie ou les bits sont à 1 représente le netid.

Le *24* est le numéro donné à la machine c'est le host-id de notre exemple. En effet le masque est à zéro.

Adresses particulières

Lorsque tous les bits de la partie host-id sont à 1, on obtient ce que l'on appelle l'**adresse de diffusion** (en anglais **broadcast**), c'est-à-dire une adresse qui permettra d'envoyer le message à toutes les machines situées sur le réseau spécifié par le *netID*.

Par exemple : *192.168.13.255* est une adresse de Broadcast en */24*

Note :

/24 correspond en fait au masque de sous-réseau. En effet, si le masque de sous-réseau est 255.255.255.0 , nous avons 3 octets à 1, d'où le /24 (3 fois 8=24)

Si le masque de sous-réseau est 255.255.0.0 on se trouve en /16

Si le masque de sous-réseau est 255.0.0.0 on se trouve en /8

L'adresse **127.0.0.1** est appelée **adresse de boucle locale** (en anglais **loopback**), car elle désigne la machine locale (en anglais *localhost*).

Adresses IP réservées

- 10.0.0.1 à 10.255.255.254 correspond à la classe A
- 172.16.0.1 à 172.31.255.254 correspond à la classe B
- 192.168.0.1 à 192.168.255.254 correspond à la classe C

Les classes

Plus le nombre de bits réservé au réseau est petit, plus celui-ci peut contenir d'ordinateurs, c'est la notion de **classe**.

La classe A correspond à un masque de sous-réseau 255.0.0.0 ==> /8

La classe B correspond à un masque de sous-réseau 255.255.0.0 => /16

La classe C correspond à un masque de sous-réseau 255.255.255.0 => /24

le CIDR

Le «Classless Inter-Domain Routing», abrégé CIDR, a été mis au point afin (principalement) de diminuer la taille de la table de routage contenue dans les routeurs, et ce but est atteint en agrégeant plusieurs entrées de cette table en une seule.

Avec l'ancien système, à chaque fois qu'un fournisseur d'accès désirait se voir attribuer plusieurs « classe C », cela créait autant d'entrées dans la table de routage (vers lui) que de réseaux alloués.

Le CIDR, au contraire, permet le regroupement de plusieurs « classe C » pour les considérer comme un seul bloc, et donc avec l'effet de bord contraire de ne créer qu'une seule entrée dans la table de routage là où il y en avait plusieurs.

Dans le système CIDR on notera une adresse IP par le couple (IP de base, longueur du masque), noté IP/longueur. Prenons par exemple le réseau 193.48.96.0/20, alloué à l'IN2P3 :

```

          1           2           3           4
+--+
+--+
adresse:  |1 1 0 0 0 0 0 1| 0 0 1 1 0 0 0 0| 0 1 1 0 0 0 0 0 | 0 0 0 0 0 0 0 0|
          193.48.96.0
+--+
+--+
masque :  |1 1 1 1 1 1 1 1| 1 1 1 1 1 1 1 1| 1 1 1 1 |           |           |
/20
          +--+
+--+

```

Cela leur alloue donc un réseau de 4096 (2^12 pourquoi 12 ? parce que c'est le nombre de bits à 0 dans le masque, c'est donc le nombre de machine possible dans le sous réseau) adresses, qui peut être découpé à leur guise. Par exemple ils peuvent décider de le considérer comme une agrégation de 16 « classe C », de 193.48.96.0 à 193.48.111.0.

Un fournisseur d'accès peut se voir attribuer des réseaux encore plus grands, comme par exemple 82.64.0.0/14 (256 K adresses). Le masque serait donc 255.255.240.0 et toute la subtilité se trouve dans les adresses de réseau et de broadcast qui sont respectivement la première et la dernière adresse attribuable. L'adresse de sous-réseau est obtenue en faisant un ET binaire entre l'adresse IP et le masque de sous-réseau

	11000001	00110000	01100000	00000000	193.48.96.0
&	11111111	11111111	11110000	00000000	255.255.240.0
	<hr/>				
	11000001	00110000	01100000	00000000	193.48.96.0 ceci est

donc l'adresse de sous-réseau.

L'adresse de broadcast est obtenue en faisant un ou logique entre l'adresse de sous-réseau et le masque inversé. Le masque inversé signifie que l'on mettra les bits qui étaient a 1 à 0 et inversement. ce qui donne :

	11000001	00110000	01100000	00000000	
	00000000	00000000	00001111	11111111	
	<hr/>				
	11000001	00110000	01101111	11111111	193.48.111.255

Voilà ! Grâce a cette méthode vous êtes sûr de pouvoir calculer toutes vos adresse et même créer un programme qui calcul pour vous ;)