



## 1. Introduction

Un système de communication doit pouvoir permettre à n'importe quel hôte de se mettre en relation avec n'importe quel autre. Afin qu'il n'y ait pas d'ambiguïté pour la reconnaissance des hôtes possibles, il est absolument nécessaire d'admettre un principe général d'identification :

- Le nom de la machine distante,
- son adresse,
- la route à suivre pour y parvenir (voir l'option informatique).

Le nom dit « qui » est l'hôte distant, l'adresse nous dit « où » il se trouve et la route « comment » on y parvient.

Les adresses IPV4 sont standardisées sous forme d'un nombre de 32 bits qui permet à la fois l'identification de chaque hôte et du réseau auquel il appartient.

Chaque adresse IP contient donc deux informations, une adresse de réseau et une adresse d'hôte.

## 2. Adressage IPV4

À l'origine, plusieurs groupes d'adresses ont été définis dans le but d'optimiser le cheminement (ou le routage) des paquets entre les différents réseaux. Ces groupes ont été baptisés classes d'adresses IP. Ces classes correspondent à des regroupements en réseaux de même taille. Les réseaux de la même classe ont le même nombre d'hôtes maximum. Une adresse IP est un nombre de 32 bits que l'on a coutume de représenter sous forme de quatre entiers de huit bits, séparés par des points :

Bit31...bit24	.	bit23...bit16	.	bit15...bit8	.	bit7...bit0
11000000	.	10101000	.	00000000	.	01100001
192	.	168	.	0	.	99

La partie réseau de l'adresse IP vient toujours en tête, la partie hôte est donc toujours en queue.

L'intérêt de cette représentation est immédiat quand on sait que la partie réseau et donc la partie hôte sont presque toujours codées sur un nombre entier d'octets. Ainsi, on a principalement les trois formes suivantes :

Classe A	1.0.0.0 à 126.0.0.0	0x.....	Un octet réseau, trois octets d'hôtes
Classe B	128.0.0.0 à 191.255.0.0	10.....	Deux octets réseau, deux octets d'hôtes
Classe C	192.0.0.0 à 223.255.255	11.....	Trois octets réseau, un octet d'hôte

## 3. Le masque

Un masque est un nombre binaire de 32 bits organisé en 4 octets. Le masque sert à repérer le réseau ou le sous-réseau auquel la machine appartient. Le masque est exprimé de deux manières :

Soit une suite décimale séparée par un point :

255.255.254.0 correspond à 11111111 . 11111111 . 11111110 . 00000000

Soit une représentation du nombre de « 1 » successif :

255.255.254.0 correspond à « /23 »

Un masque ne peut contenir un « 1 » après un « 0 ».

Exemples d'adressage

IP1 = 192.168.20.34 et M1 = 255.255.255.0 se traduit en binaire par

IP1 = 1100 000 . 1010 1000 . 0001 0100 . 0010 0010

M1 = 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 1111 . 0000 0000

Cette machine se repère par 192.168.20.34 / 24 car le masque comporte 24 bits à 1.



IP2 = 172.16.1.220 et M2 = 255.255.0.0 se traduit en binaire par

IP2 = 1010 1100 . 0001 0000 . 0000 0001 . 1101 1100

M2 = 1111 1111 . 1111 1111 . 0000 0000 . 0000 0000

Cette machine se repère par 172.16.1.220 / 16 car le masque comporte 16 bits à 1.

#### 4. Identification du réseau

Pour connaître l'adresse de réseau (R), il faut poser l'opération logique :

$R = (IP) \& (M)$

Une machine paramétrée 192.168.0.99 /24

11000000	10101000	00000000	01100011	IP
11111111	11111111	11111111	00000000	M
11000000	10101000	00000000	00000000	&

192.168.0.0/24 sera l'adresse de réseau

Une machine paramétrée 192.154.88.133/26

1100 0000	1001 1010	0101 1000	1000 0101	IP
1111 1111	1111 1111	11111111	1100 0000	M
1100 0000	1001 1010	0101 1000	1000 0000	&

192.154.88.128 /26 sera l'adresse de réseau

#### 5. Diffusion et nombre d'hôtes

Le nombre d'hôtes d'un réseau est calculé de la manière suivante :

$$H = 2^{(32-n)} - 2$$

H est le nombre d'hôtes

N est le nombre de « 1 » dans le masque

« -2 » car il faut réserver une adresse de diffusion et une adresse de réseau.

L'adresse de diffusion d'un réseau est une adresse réservée (la dernière des adresses possibles du dit réseau).

Cette adresse est utilisée pour transmettre des informations à tous les hôtes du réseau en même temps.

Quelques exemples :

Adresse	Masque	Adresse réseau	Adresse de diffusion	Nombres d'hôtes	Plage d'adressage
192.168.20.34 / 24	255.255.255.0	192.168.20.0	192.168.20.255	254	de 192.168.20.1 à 192.168.20.254
172.16.1.220 / 16	255.255.0.0	172.16.0.0	172.16.255.255	65 534	de 172.16.0.1 à 172.16.255.254
192.154.88.133 / 26	255.255.255.192	192.154.88.128	192.154.88.191	62	de 192.154.88.129 à 192.154.88.190
131.108.78.235 / 21	255.255.248.0	131.108.72.0	131.108.79.255	2046	de 131.108.72.1 à 131.108.79.254
131.108.78.235 / 21	255.255.248.0	131.108.72.0	131.108.79.255	2046	de 131.108.72.1 à 131.108.79.254



## Exercices

Convertissez les adresses IP suivantes en binaire :

145.32.59.24	
200.42.129.16	
14.82.19.54	

Trouvez la classe des adresses IP suivantes :

10000000. 00001010. 11011000. 00100111	
11101101. 10000011. 00001110. 01011111	
01001010. 00011011. 10001111. 00010010	
11001001. 11011110. 01000011. 01110101	
10000011. 00011101. 00000000. 00000111	

Pour chaque adresse, isoler la partie réseau de la partie hôte :

adresse	réseau	hôte
1.102.45.177		
196.22.177.13		
133.156.55.102		
221.252.7		
123.12.45.77		
126.252.77.103		
13.1.255.102		
171.242.177.109		

Quelles sont les adresses IP couvertes par l'adresse 192.168.10.0/24 ?

Une machine est configurée avec l'adresse IP 192.168.1.1 et un masque de réseau 255.255.255.0.

Donnez l'adresse du réseau et l'adresse de diffusion sur ce réseau.

Même question avec l'adresse IP 172.26.17.100 et le masque de réseau 255.255.240.0.

Même question avec l'adresse IP 193.48.57.163 et le masque de réseau 255.255.255.224.