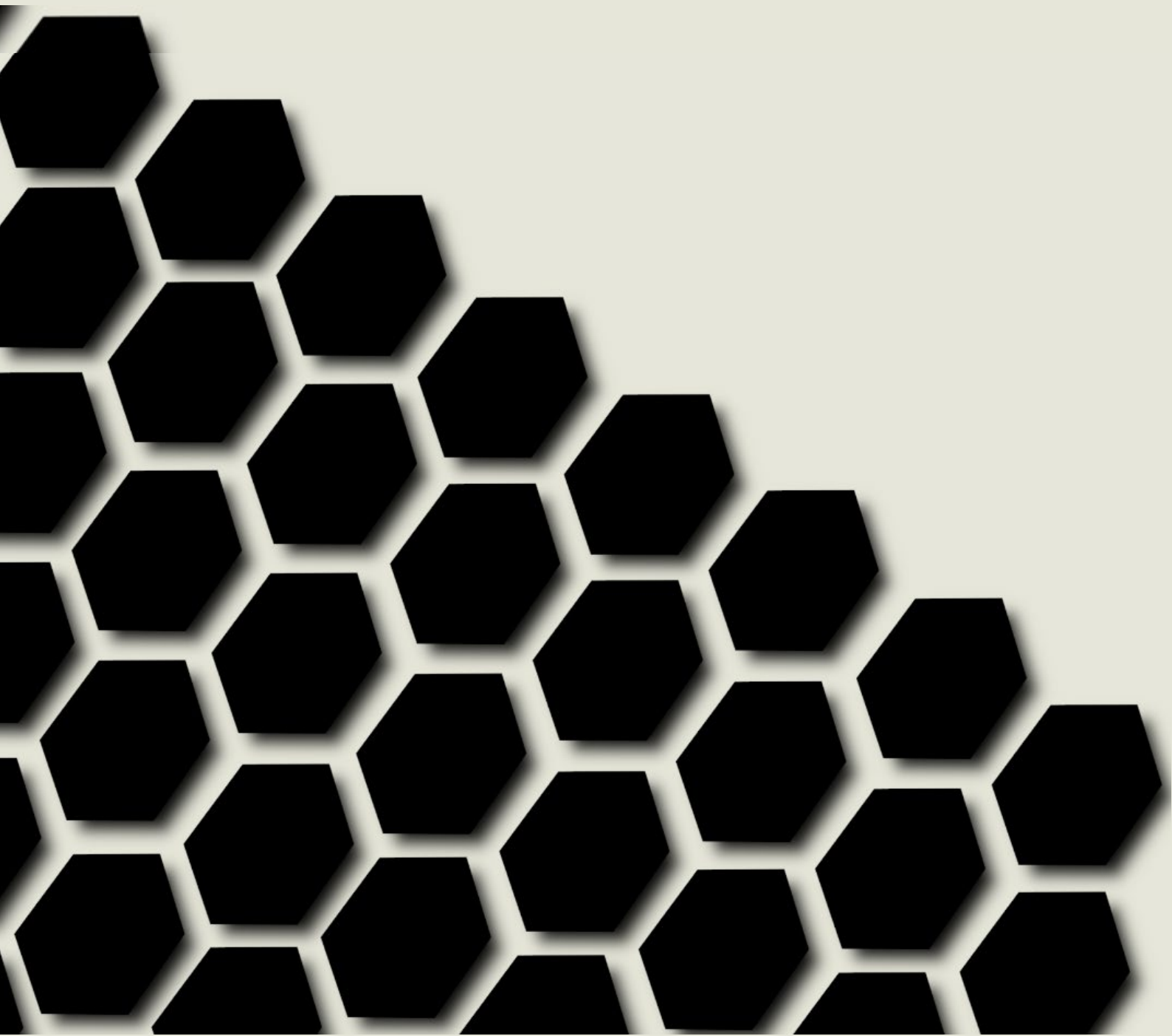




OBVIOUS CHOICE



# TABLE DES MATIERES

<b>L'ADRESSAGE IP .....</b>	<b>3</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>3</b>
<b>I] IP v4.....</b>	<b>4</b>
Qu'est-ce qu'une classe d'adresse ? .....	5
Classe A : .....	5
Classe B : .....	5
Classe C : .....	6
Les adresses non-utilisées : .....	6
APIPA .....	6
IP public et IP privée .....	7
Les masques de réseau .....	7
Les masques par défauts : .....	7
Calculer l'adresse réseau .....	8
Calculer l'adresse de l'hôte.....	8
Trois adresses spéciales.....	8
La notation CIDR .....	8
<b>II] IP v6.....</b>	<b>9</b>

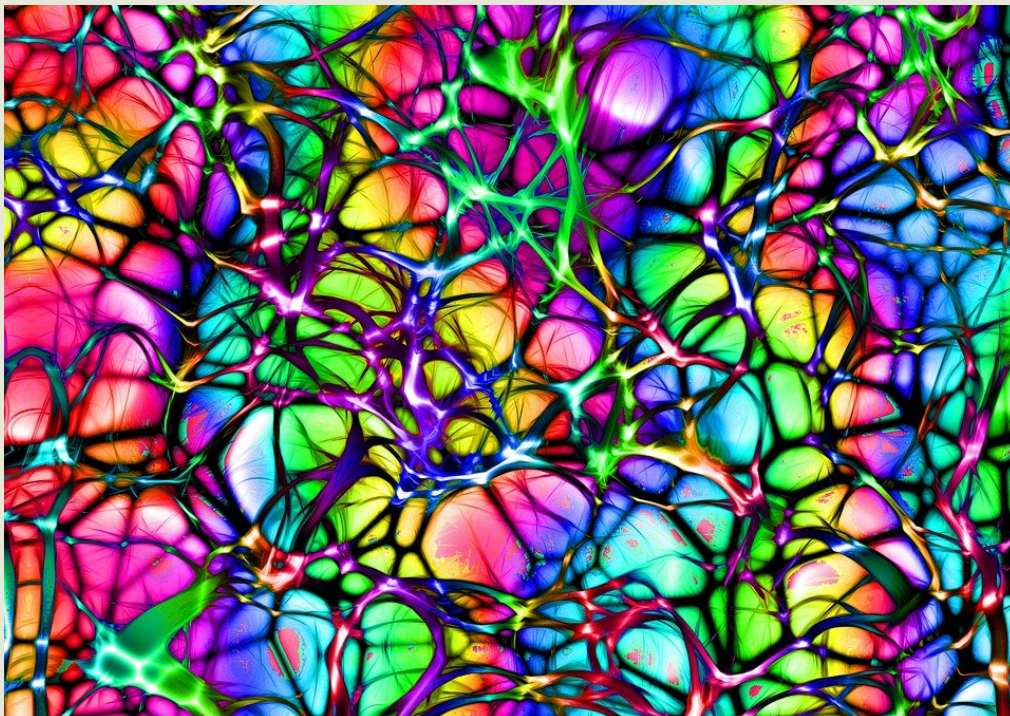
# COURS DE MISE À NIVEAU

## L'adressage IP

### Introduction

Les technologies de l'information ou IT en anglais, doivent pouvoir communiquer entre eux. Quand on observe l'origine du réseau Internet, on va pouvoir noter que : les balbutiements d'Internet dates des années 60 ; le premier réseau à naître est ARPANET en 1969 pour être présenté publiquement en 1972 ; dans la même année fût inventé les e-mails ; en 1974 les protocoles TPC et IP sont créé pour donner naissance à TCP/IP ; la première interconnexion de réseau se réalisa en connexion sans-fil. Et oui, Internet désigne un réseau maillé résultant de la combinaison des plusieurs autres réseaux. Et pour pouvoir communiquer entre eux, il était nécessaire de leur attribuer des adresses permettant de se repérer et distribuer les paquets.

Mais du coup, comment ça marche tout ça ?



## I] IP v4

*RFC : 760 et 791*

L'Internet Protocol version 4 (IPv4) est le protocole le plus répandu à travers le monde.  
Il s'agit d'une adresse codée sur 32 bits (donc, 4 octets) offrant ainsi une possibilité de  $2^{32}$  adresses.  
Cela peut paraître immense : 4 294 967 296 adresses en tout.  
Il faut cependant savoir que les adresses IPv4 étaient TOUTES utilisées dès février 2011 !

Il faut savoir que lorsque que l'on va parler d'un « hôte », nous parlerons d'un appareil ayant une adresse IP. Chaque adresse est bien entendu unique sur Internet.

Bien qu'une adresse IP soit en décimal pour des raisons de praticité, quand on conçoit une adresse IP les calculs se font en binaire.

Exemple :

192.168.100.44

1100 0000 . 1010 1000 . 0110 0100 . 0010 1100

Donc, l'adresse IP locale 192.168.100.44 correspond en binaire à :  
11000000.10101000.01100100.00101100

Chaque nombre d'une adresse en binaire est compris entre 0 et 255 soit 0000 000 et 1111 1111.

Toute adresse est composée de deux parties :

- Une partie « net-ID » qui identifie le réseau.
- Une partie « host-ID » qui identifie l'hôte.

Pour connaître quelle partie occupe quel segment de l'adresse, il faut en connaître sa classe.

## Qu'est-ce qu'une classe d'adresse ?

Historiquement, il a été établi ce que l'on appelle des classes d'adresses.

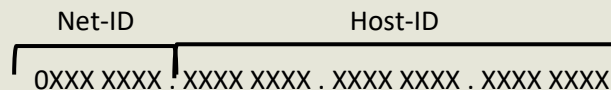
Cela permettait de découper le nombre d'adresse disponible est de les distribuer en fonction du besoin :

### Classe A :

Les adresses de classe A voit la partie réseau (net-ID) se composer de 8 bits. L'host-ID étant donc composé de 24 bits.

Le bit de poids fort est de 0.

#### Exemple :



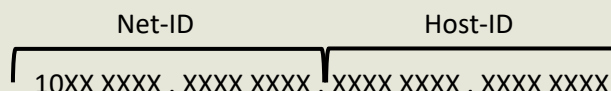
1 <sup>ère</sup> adresse de réseau	0000 0000 (0)
Dernière adresse de réseau	0111 1111 (127)
Nombre de réseaux possibles	128
Nombre de bits pour les hôtes	24
Nombre d'hôte possible	$2^{24} = 16\,777\,214$ ( $16\,777\,214 - 2$ )

### Classe B :

Les adresses de classe B voit la partie réseau (net-ID) se composer de 16 bits. L'host-ID étant donc composé de 16 bits également.

Le bit de poids fort est de 10.

#### Exemple :



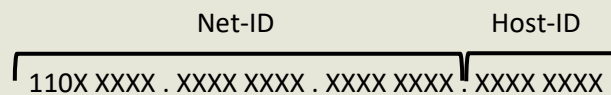
1 <sup>ère</sup> adresse de réseau	1000 0000 0000 0000 (32 768)
Dernière adresse de réseau	0111 1111 (49 152)
Nombre de réseaux possibles	16 384
Nombre de bits pour les hôtes	16
Nombre d'hôte possible	$2^{16} = 65\,534$ ( $65\,536 - 2$ )

### Classe C :

Les adresses de classe C voit la partie réseau (net-ID) se composer de 24 bits. L'host-ID étant donc composé de 8 bits.

Le bit de poids fort est de 110.

#### Exemple :



1 <sup>ère</sup> adresse de réseau	1100 0000 0000 0000 0000 0000 (12 582 912)
Dernière adresse de réseau	1101 1111 1111 1111 1111 1111 (14 680 063)
Nombre de réseaux possibles	14 680 064
Nombre de bits pour les hôtes	8
Nombre d'hôte possible	$2^8 = 254$ ( $256 - 2$ )

Il existe les classe D et E mais ce sont des cas très particulier.

### Les adresses non-utilisées :

0.X.X.X → Désigne les réseaux inconnus

127.X.X.X → Aussi appelé localhost (127.0.0.1) est l'adresse définissant l'hôte lui-même.

### APIPA

APIPA pour Automatic Private Internet Protocol Addressing est l'attribution d'une adresse IP de façon automatique lorsqu'un hôte est en incapacité d'en recevoir une.

169.254.0.0/16

169.254.0.0 à 169.254.255.255



## IP public et IP privée

*RFC : 1918*

Il existe 2 types d'adresse IP : les publics et les privées.

Les IP publics sont fournis par les FAI (Fournisseur d'Accès Internet), chaque adresse est totalement unique. L'attribution des plages d'adresses est assurée par l'IANA (Internet Assigned Number Authority) un pôle de l'ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers).

Les IP privées elles sont réparties dans les trois classes d'IP principale :

- Classe A : 10.0.0.0 à 10.255.255.255
- Classe B : 172.16.0.0 à 172.31.255.255
- Classe C : 192.168.0.0 à 192.168.255.255

Les adresses privées ne sont jamais utilisées pour identifier un hôte sur Internet !  
Ces adresses ne sont exploitées au sein d'un réseau local.

## Les masques de réseau

Afin de pouvoir router les paquets de données sur Internet, il est nécessaire que les routeurs connaissent l'adresse du réseau de destination.  
Pour calculer l'adresse de réseau, il faut ce que l'on appelle un masque de réseau.

*Les masques par défauts :*

Classes d'adresses	Bits utilisés pour le masque de sous-réseau	Notation décimale
Classe A	1111 1111 0000 0000 0000 0000 0000 000	255.0.0.0
Classe B	1111 1111 1111 1111 0000 0000 0000 0000	255.255.0.0
Classe C	1111 1111 1111 1111 1111 1111 0000 0000	255.255.255.0

Vous entendrez également parler de *netmask*.

Pour connaître l'adresse réseau, il faut effectuer un « ET » logique entre l'adresse IP de l'hôte et le masque de sous-réseau.

### Calculer l'adresse réseau

Adresse IP	193 1100 0001	252 1111 1100	19 0001 0011	3 0000 0011
Masque	255 1111 1111	255 1111 1111	255 1111 1111	0 0000 0000
Adresse du réseau	193 1100 0001	252 1111 1100	19 0001 0011	0 0000 0000



### Calculer l'adresse de l'hôte

Adresse IP	193 1100 0001	252 1111 1100	19 0001 0011	3 0000 0011
Complément du Masque	0000 0000	0000 0000	0000 0000	1111 1111
Adresse de l'hôte	0000 0000 0	0000 0000 0	0000 0000 0	0000 0011 3

Grâce au masque de réseau, on peut définir :

- L'adresse réseau
- La partie hôte associée
- L'adresse de diffusion qui désigne tous les hôtes du réseau

### Trois adresses spéciales

Il existe trois types d'adresses :

- L'unicast (je parle directement à un hôte)
- Le broadcast (je parle à tous les hôtes)
- Le multicast (je parle à un groupe d'hôte)

### La notation CIDR

Vous verrez parfois des adresses IP noté ainsi : 192.168.0.5/24

Le /24 ou tout autre nombre est la notation CIDR.

Cette notation désigne le nombre de bit à 1 dans le masque d'adresse.



## II] IP v6

*RFC : 2460 et 8200*

L'Internet Protocol v6 était déjà couché sur le papier dès 1990. Comme vue précédemment, la pénurie d'IPv4 est arrivé très vite, plus vite que cela ne l'avait été anticipé à l'époque. C'est pour cela que le standard IPv6 ne verra réellement le jour qu'en 2017.

À titre de comparaison avec IPv4, IPv6 permet lui de créer  $340 \times 10^{36}$  adresses. Oui oui, 340 sextillions d'adresses !

Ça fait quelque chose comme ça :

340 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 d'adresses.

L'adresse IP version 6 est composé de 128 bits contre 32 bits de l'IPv4.  
Son masque de sous-réseau lui est composé de 64 bits.<  
Et sa notation se fait en hexadécimal contre le décimal d'IPv4.

IPv6 intègre IPsec, un ensemble de protocole de chiffrement.

Le gros inconvénient, est qu'IPv4 et IPv6 ne peuvent pas communiquer directement st on donc besoin d'un routeur.

Sans entrer dans les détails, voici les types d'adresses dans IPv6 :

Préfixe	Description
::/8	Adresses réservées
2000::/3	Adresses unicast (routable sur Internet)
fc00::/7	Adresses locales uniques
fe80::/10	Adresses locales
ff00::/8	Adresses multicast

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