

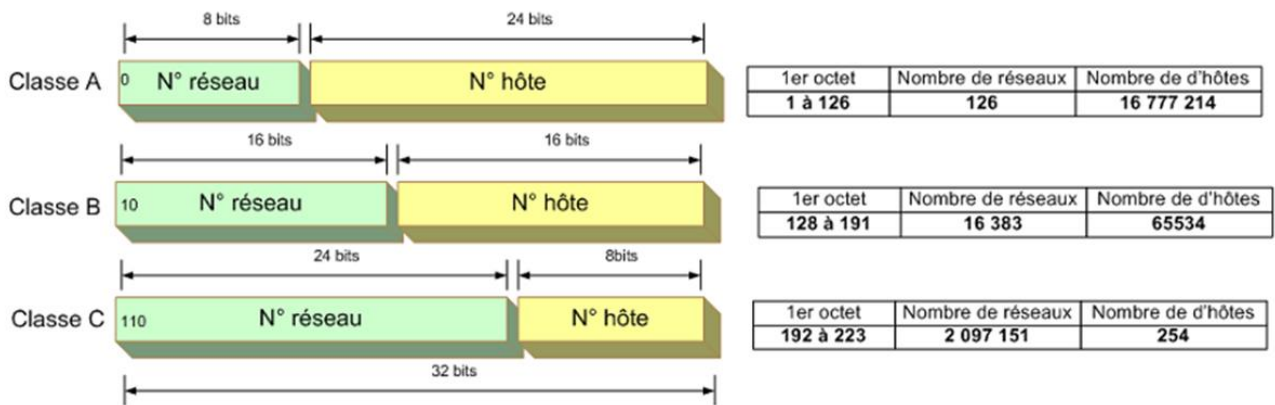
L'adressage IP

1- Principe général de l'adressage IP v4

Cette adresse est constituée de 4 octets (soit 32 bits) qui est découpée en 2 parties :

- Le numéro de réseau (*netid*)
- Le numéro de l'hôte sur ce réseau (*hostid*)

La taille du *netid* dépend de la classe d'adresse IP utilisée. Il existe plusieurs classes d'adresses IP dédiées à des usages différents. Plus le numéro de réseau est grand et plus le nombre d'hôtes sur ce réseau sera petit.



Les adresses particulières :

Adresse Réseau :

Lorsque l'on annule la partie *host-id* (si l'on remplace les bits réservés aux machines du réseau par des zéro), on obtient ce que l'on appelle l'**adresse réseau**. Cette adresse ne peut être attribuée à aucun des ordinateurs.

Adresse hôte :

Lorsque la partie *netid* est à « 0 » on obtient l'**adresse machine ou adresse hôte**). Cette adresse représente la machine spécifiée par le host-ID qui se trouve sur le réseau courant.

Adresse de diffusion :

Lorsque tous les bits de la partie *host-id* sont à 1, l'adresse obtenue est appelée l'**adresse de diffusion** (en anglais **broadcast**). Il s'agit d'une adresse spécifique, permettant d'envoyer un message à **toutes les machines situées sur le réseau spécifié par le netID**.

L'adresse **127.0.0.1** est réservée. C'est l'adresse la machine elle-même (adresse de bouclage).

L'adresse **0.0.0.0** est réservée. Elle correspond à une adresse **indéterminée ou non définie**.

2- Réseaux locaux privés

Il arrive fréquemment dans une entreprise ou une organisation qu'un seul ordinateur soit relié à Internet et c'est par son intermédiaire que les autres ordinateurs du réseau y accèdent (on parle généralement de **Proxy** ou de **passerelle**).

Dans ce cas de figure, seul l'ordinateur relié à Internet a besoin de réserver une adresse IP auprès de l'ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers). Toutefois, les autres ordinateurs ont tout de même besoin d'une adresse IP pour pouvoir communiquer ensemble en interne.

Ainsi, l'ICANN a réservé une poignée d'adresses dans chaque classe pour permettre d'affecter une adresse IP aux ordinateurs d'un réseau local relié à Internet sans risquer de créer des conflits d'adresses IP sur le réseau des réseaux. Il s'agit des adresses suivantes :

- Adresses IP privées de classe A : 10.0.0.1 à 10.255.255.254, permettant la création de vastes réseaux privés comprenant des milliers d'ordinateurs.
- Adresses IP privées de classe B : 172.16.0.1 à 172.31.255.254, permettant de créer des réseaux privés de taille moyenne.
- Adresses IP privées de classe C : 192.168.0.1 à 192.168.0.254, pour la mise en place de petits réseaux privés.

3- Masques de sous-réseaux

Lorsqu'on configure un réseau, le choix du masque de sous-réseaux donnera des restrictions d'accès à un ensemble d'ordinateurs (Ils pourront «se voir» ou non à l'intérieur des favoris réseau par exemple). Le masque permet de choisir une longueur d'adresse locale plus petite que l'adresse initialement prévue. Il met à **1 tous les bits de l'adresse concernant le sous-réseau** et à **0 les bits de l'adresse locale** dans ce sous-réseau.

L'adresse de sous-réseau est donc retrouvée en faisant un ET logique entre l'adresse réseau et masque.

<i>Adresse IP en décimale</i>	192	168	0	130	
<i>Masque de sous-réseau en décimale</i>	255	255	255	192	
<i>A = Adresse en binaire</i>	11000000	10101000	00000000	10000010	
<i>M = Masque de sous-réseau en binaire</i>	11111111	11111111	11111111	11000000	
<i>Adresse sous-réseau = A ET M</i>	11000000	10101000	00000000	10000000	192.168.0.128
<i>Adresse du poste = A ET \overline{M}</i>	00000000	00000000	00000000	00000010	2
<i>Adresse de diffusion (Broadcast)</i>	11000000	10101000	00000000	10111111	192.168.0.191

La notation CIDR

C'est une notation est souvent utilisée pour représenter les masques. La notation **CIDR** est plus rapide à écrire. Dans celle-ci, on note directement le nombre de bits significatifs en décimal, en considérant que **la contiguïté est respectée**. Ainsi, pour notre exemple 192.168.25.0/255.255.255.0, on peut aussi écrire 192.168.25.0/24, car 24 bits sont significatifs de la partie réseau de l'adresse.

Les écritures suivantes sont donc équivalentes :

$$10.0.0.0 / 255.0.0.0 = 10.0.0.0/8$$

$$192.168.25.32 / 255.255.255.248 = 192.168.25.32 / 29$$

4- L'adressage IP v6

Une adresse IPv6 est longue de 16 octets, soit 128 bits, contre 4 octets (32 bits) pour IPv4. On dispose ainsi d'environ $3,4 \times 10^{38}$ adresses (340282366920938463463374607431768211456).

Les 128 bits de l'adresse sont divisés en 8 groupes de 16 bits représentés par 4 chiffres hexadécimaux et séparés par ":". Exemple d'adresse : 5800:10C3:E3C3:F1AA:48E3:D923:D494:AAFF

L'adresse peut être écrite de façons différentes, toutes celles-ci sont valides :

1080:0000:0000:0000:0000:0034:0000:417A

1080:0:0:0:0:34:0:417A

1080::34:0:417A

L'adresse de bouclage (ou localhost) qui correspond à 127.0.0.1 en IPv4 est :

0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0001 qui se note en abrégé ::1

L'adresse indéterminée qui correspond à 0.0.0.0 en IPv4. Elle caractérise l'absence d'adresse. Elle est utilisée lors de certaines phases d'initialisation. C'est une adresse transitoire. Elle se note 0:0:0:0:0:0:0:0 ou ::

Représentation des Masques de sous-réseaux en IPV6 :

Leur notation classique comme en IPV4 est impossible avec 128 bits, c'est donc la notation CIDR, plus simplement appelée notation "slash" qui est utilisée.

Exemple l'adresse fe80::20d:61ff:fe22:3476/64 a un masque de 64 bits , masque par défaut pour une adresse de type lien-local.

5- EXERCICE

L'adresse de mon ordinateur est 172.16.202.45, le masque de sous-réseau est 255.255.252.0

- a) Compléter le tableau ci-dessous pour retrouver l'adresse réseau, l'adresse machine et l'adresse de diffusion.

IP décimale	172	16	202	45																
IP binaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Masque décimal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Masque binaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adresse réseau (netid)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adresse de diffusion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adresse machine (hostid)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- b) Classe de cette adresse :
 c) Nombre d'adresses disponibles dans le sous-réseau :
 d) Première et dernière adresse attribuable à un hôte dans le sous-réseau :