

Adressage

1. Présentation
2. Adressage physique (Ethernet, MAC)
3. Adressage logique (IP)
4. Classes de réseaux
 1. Classe A
 2. Classe B
 3. Classe C
5. Adresses IP particulières
6. Attribution des adresses IP
 1. Adresses réservées
7. Masques de sous-réseau
8. Acheminement des données

Adressage

Afin de diriger les informations vers le bon destinataire, il est nécessaire d'affecter une **adresse** différente dans le réseau à chaque ordinateur ou périphérique.

Les appareils sont **identifiés** par un numéro ou une adresse (chaîne SCSI, USB...) et les données qui circulent sont accompagnées de ce « numéro adresse » pour que seul l'appareil concerné les réceptionne.

Adressage physique

Sur un réseau chaque élément est affecté d'un numéro unique l'identifiant physiquement.

Cette adresse physique (**adresse MAC** – Media Access Control) est représentée par une suite de 6 octets.

0.80.91.79.40.202

(hexa : 00.50.5B.4F.28.CA)

Les bits de poids fort indiquent le constructeur.

Les bits de poids faible indiquent le numéro de série ou un identifiant unique de la carte.

Adressage physique et logique

L'adresse MAC (adresse de bas niveau) permet à tous les coups d'identifier la machine.

Cependant les applications doivent éviter d'utiliser cette adresse car il faudrait la changer dès lors qu'on change un ordinateur ou une carte dans le réseau.

Aussi, les applications travaillent avec une adresse logique, immuable, et maintiennent à jour une table de correspondance entre adresses physiques (MAC) et adresses logiques (IP).

Adressage logique - IP

Sur un réseau de type Ethernet, les ordinateurs communiquent entre eux grâce au protocole TCP-IP qui utilise des adresses de 32 bits, que l'on écrit sous forme de 4 nombres :

a.b.c.d

où chaque nombre représente un nombre entre 0 et 255.

Il ne doit pas exister deux ordinateurs sur le même réseau ayant la même adresse IP.

Déchiffrage d'une adresse IP

- Une partie des nombres à gauche désigne le réseau (on l'appelle net-ID).
- Les nombres restant à droite désignent les ordinateurs de ce réseau (on l'appelle host-ID)

192.168.20.2

← Net-ID Host-ID →

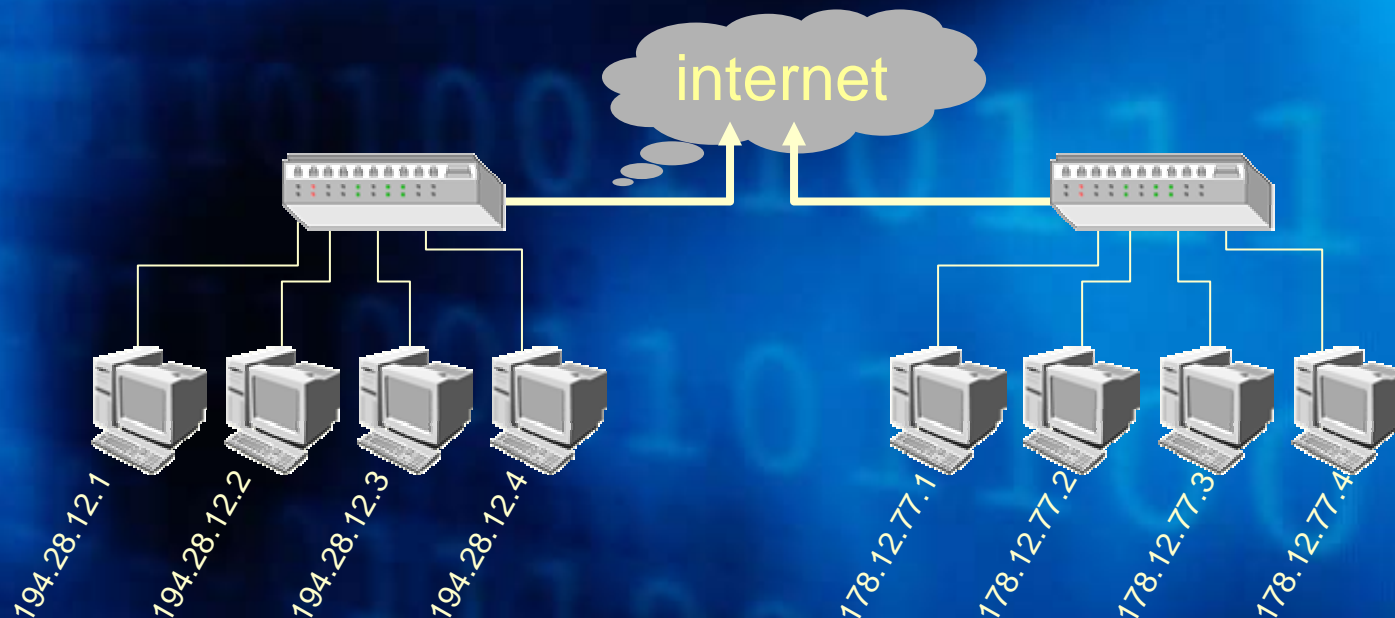
Déchiffrage d'une adresse IP

Exemple

Internet est représenté ici par deux petits réseaux.

Le réseau de gauche est identifié par le net-ID 194.28.12 et il contient les ordinateurs : 194.28.12.1 à 194.28.12.4.

Celui de droite a le net-ID 178.12.77 et comprend les ordinateurs : 178.12.77.1 à 178.12.77.4



Les classes de réseau

Les adresses IP sont réparties en **classes**, selon le nombre d'octets qui représentent le réseau (taille du net-ID).

Les classes de réseau

Classe A

Le premier octet représente le réseau et son bit de poids fort est à zéro, ce qui signifie qu'il y a 2^7 possibilités de réseaux (00000000 à 01111111).

Le réseau 0 (00000000) n'existe pas et le nombre 127 est réservé pour désigner la machine locale.

Les réseaux disponibles en classe A sont donc les réseaux allant de

1.0.0.0 à 126.0.0.0

Les trois octets de droite représentent les ordinateurs du réseaux, le réseau peut donc contenir:

$$2^{24}-2 = 16777214 \text{ ordinateurs.}$$

Une adresse IP de classe A, en binaire, ressemble à ceci:

0xxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx

Réseaux

Ordinateurs

Les classes de réseau

Classe B

Les deux premiers octets représentent le réseau avec les premiers bits valant 1 et 0, ce qui signifie qu'il y a 2^{14} possibilités de réseaux (10000000 00000000 à 10111111 11111111) c'est à dire 16384.

Les réseaux disponibles en classe B sont donc les réseaux allant de

128.0.0.0 à 191.255.0.0

Les deux octets de droite représentent les ordinateurs du réseaux, le réseau peut donc contenir :

$2^{16}-2 = 65534$ ordinateurs.

Une adresse IP de classe B, en binaire, ressemble à ceci :

10xxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx

Réseaux

Ordinateurs

Les classes de réseau

Classe C

Les trois premiers octets représentent le réseau avec les premiers bits valant 1, 1 et 0, ce qui signifie qu'il y a 2^{21} possibilités de réseaux c'est à dire 2 097 152.

Les réseaux disponibles en classe C sont donc les réseaux allant de

192.0.0.0 à **223.255.255.0**

L'octet de droite représente les ordinateurs du réseaux, le réseau peut donc contenir :

$$2^8 - 2 = 254 \text{ ordinateurs.}$$

Une adresse IP de classe C, en binaire, ressemble à ceci :

10xxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx

Réseaux

Ordinateurs

Adresses IP particulières

Lorsque l'**host-ID** est à 0, on obtient l'adresse réseau.

194.28.12.0 est une adresse réseau et on ne peut donc pas l'attribuer à un des ordinateurs du réseau.

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

Ainsi, sur le réseau 112, les adresses 112.0.0.0 et 112.255.255.255 ne peuvent pas exister.

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

Attribution des adresses IP

Le but de la division des adresses IP en trois classes A,B et C est de faciliter la recherche d'un ordinateur sur le réseau.

En effet, avec cette notation, il est possible de rechercher dans un premier temps le réseau que l'on désire atteindre puis de chercher un ordinateur sur celui-ci.

Ainsi l'attribution des adresses IP se fait selon la taille du réseau.

Les adresses de classe A sont réservées aux très grands réseaux, tandis que l'on attribuera les adresses de classe C à des petits réseaux.

Adresses réservées

Si un réseau est connecté à Internet, l'attribution de l'adresse IP des machines reliées à l'extérieur ne peut se faire sans prendre en compte toutes les adresses déjà occupées.

Il est possible d'obtenir auprès de l'Internic une adresse fixe, libre.

Tous les autres ordinateurs du réseau ayant cependant besoin d'une adresse IP, l'Internic a défini une série d'adresses IP à utiliser dans les réseaux locaux qui n'interfèreront pas avec les adresses réservées au WEB.

Adresses réservées

Adresses disponibles pour les réseaux privés :

Classe A

net-ID 10

host-ID de 0.0.1 à 255.255.254

Classe B

net-ID 172.16 à 172.31

host-ID de 0.1 à 255.254

Classe C

net-ID 192.168.0 à 192.167.255

host-ID de 1 à 254

Aucune autre adresse ne doit être utilisée dès lors que la machine est connectée à Internet

Masque de sous réseau

La notion de masque de sous réseau a été développée pour améliorer la gestion des réseaux au niveau du routage d'adresses.

Le masque permet de connaître le réseau associé à une adresse IP.

Un masque se présente comme une adresse IP.

Il comprend (dans sa notation binaire) des zéros au niveau des bits du host-ID et des 1 au niveau de ceux du net-ID.

Masque de sous réseau

***Exemple :** pour connaître l'adresse du réseau associé à l'adresse IP 34.56.123.12 (classe A) on applique un masque dont le premier octet ne comporte que des 1, puis des 0 sur les octets suivants.*

*Le masque est 11111111.00000000.00000000.00000000
donc 255.0.0.0*

La valeur binaire de 34.208.123.12 est :

00100010.11010000.01111011.00001100

<i>Un ET entre</i>	<i>00100010.11010000.01111011.00001100</i>
<i>et</i>	<i>11111111.00000000.00000000.00000000</i>
<i>donne</i>	<i>00100010.00000000.00000000.00000000</i>

C'est-à-dire 34.0.0.0

Masque de sous réseau

En généralisant, on obtient les masques suivants pour chaque classe :

Pour une adresse de Classe A,
le masque est 255.0.0.0

Pour une adresse de Classe B,
le masque est 255.255.0.0

Pour une adresse de Classe C,
le masque est 255.255.255.0

Acheminement des données

Les ordinateurs du réseaux ont tous une **passerelle** par défaut. C'est à elle qu'ils s'adressent quand il ne savent pas où envoyer les données...

Pour envoyer une donnée sur le réseau, l'ordinateur commence par demander à ses voisins s'ils sont concernés.

Si ce n'est pas le cas, il envoie les données à sa passerelle qui est généralement le routeur le plus proche.

Le routeur regarde l'adresse IP et la compare avec celles qu'il connaît. S'il ne la trouve pas, il l'envoie vers sa propre passerelle qui est un autre routeur plus important.

Le routeur est capable d'analyser une partie de l'adresse.

Par exemple, si l'adresse est 180.155.1.200 et qu'il ne la connaît pas, peut-être a-t-il une information sur 180.155.x.x ou 180.x.x.x et saura donc où envoyer la trame.

Ainsi, de routeurs en routeurs, les trames se baladent jusqu'à destination.