

# Adresse IP

Juin 2014

## Votre adresse IP

Voici votre adresse IP publique actuelle :

## Sommaire

- [Adresse IP - Définition](#)
- [Déchiffrement d'une adresse IP](#)
- [Adresses particulières](#)
- [Classes de réseaux \(obsolète\)](#)
  - [Classe A](#)
  - [Classe B](#)
  - [Classe C](#)
- [Attribution des adresses IP](#)
- [Adresses IP réservées](#)
- [Netmask](#)
  - [Interet d'un masque de sous-réseau](#)
  - [Création de sous-réseaux](#)
- [En pratique](#)

## Adresse IP - Définition

Sur Internet, les ordinateurs communiquent entre eux grâce au protocole IP (*Internet Protocol*), qui utilise des adresses numériques, appelées **adresses IP**, composées de 4 nombres entiers (4 octets) entre 0 et 255 et notées sous la forme xxx.xxx.xxx.xxx. Par exemple, *194.153.205.26* est une adresse IP donnée sous une forme technique.

Ces adresses servent aux ordinateurs du réseau pour communiquer entre-eux, ainsi chaque ordinateur d'un réseau possède une adresse IP unique sur ce réseau.

C'est l'ICANN (*Internet Corporation for Assigned Names and Numbers*, remplaçant l'IANA, *Internet Assigned Numbers Agency*, depuis 1998) qui est chargée d'attribuer des adresses IP publiques, c'est-à-dire les adresses IP des ordinateurs directement connectés sur le réseau

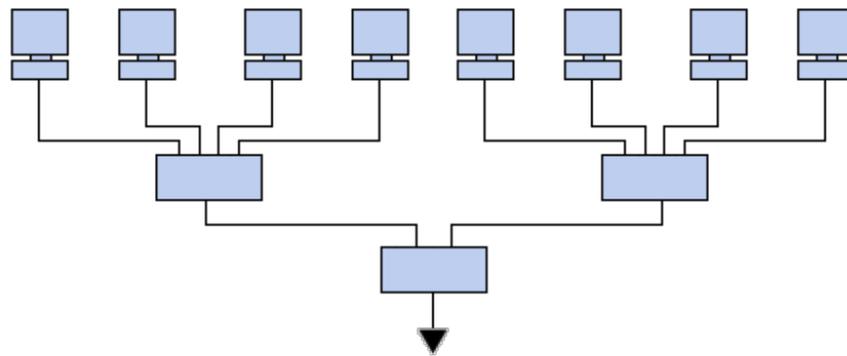
public internet.

## Déchiffrement d'une adresse IP

Une **adresse IP** est une adresse 32 bits, généralement 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 et est appelée **ID de réseau** (en anglais *netID*),
- Les nombres de droite désignent les ordinateurs de ce réseau et est appelée **ID d'hôte** (en anglais *host-ID*).

Soit l'exemple ci-dessous :



Notons le réseau de gauche *194.28.12.0*. Il contient les ordinateurs suivants :

- 194.28.12.1 à 194.28.12.4

Notons celui de droite *178.12.0.0*. Il comprend les ordinateurs suivants :

- 178.12.77.1 à 178.12.77.6

Dans le cas ci-dessus, les réseaux sont notés *194.28.12* et *178.12.77*, puis on numérote incrémentalement chacun des ordinateurs le constituant.

Imaginons un réseau noté *58.0.0.0*. Les ordinateurs de ce réseau pourront avoir les adresses IP allant de *58.0.0.1* à *58.255.255.254*. Il s'agit donc d'attribuer les numéros de telle façon qu'il y ait une organisation dans la hiérarchie des ordinateurs et des serveurs.

Ainsi, plus le nombre de bits réservé au réseau est petit, plus celui-ci peut contenir d'ordinateurs.

En effet, un réseau noté *102.0.0.0* peut contenir des ordinateurs dont l'adresse IP peut varier entre *102.0.0.1* et *102.255.255.254* ( $256 \times 256 \times 256 - 2 = 16777214$  possibilités), tandis qu'un réseau noté *194.26* ne pourra contenir que des ordinateurs dont l'adresse IP sera comprise entre *194.26.0.1* et *194.26.255.254* ( $256 \times 256 - 2 = 65534$  possibilités), c'est la notion de **classe d'adresse IP**.

## Adresses particulières

Lorsque l'on annule la partie host-id, c'est-à-dire lorsque l'on remplace les bits réservés aux machines du réseau par des zéros (par exemple *194.28.12.0*), on obtient ce que l'on appelle l'**adresse réseau**. Cette adresse ne peut être attribuée à aucun des ordinateurs du réseau.

Lorsque la partie netid est annulée, c'est-à-dire lorsque les bits réservés au réseau sont remplacés par des zéros, on obtient l'**adresse machine**. Cette adresse représente la machine spécifiée par le host-ID qui se trouve sur le réseau courant.

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*.

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

## Classes de réseaux (obsolète)

Dans le système de définition des réseaux ip originel les adresses IP étaient réparties en classes, selon le nombre d'octets qui représentent le réseau, lui-même déterminé par les premiers bits de l'adresse ip:

Aujourd'hui ce système a été remplacé par le CIDR au milieu des années 90. On avait à cette époque 3 classes pour les adresses unicast, une classe pour les adresses multidestinataires (multicast), la classe D et une classe E non utilisée:

### Classe A

Dans une adresse IP de classe A, le premier octet représente le réseau.

Le bit de poids fort (le premier bit, celui de gauche) est à zéro, ce qui signifie qu'il y a  $2^7$  (00000000 à 01111111) possibilités de réseaux, soit 128 possibilités. Toutefois, le réseau 0 (bits valant 00000000) n'existe pas et le nombre 127 est réservé pour désigner votre machine.

Les réseaux disponibles en classe A sont donc les réseaux allant de **1.0.0.0** à **126.0.0.0** (les derniers octets sont des zéros ce qui indique qu'il s'agit bien de réseaux et non d'ordinateurs !)

Les trois octets de droite représentent les ordinateurs du réseau, le réseau peut donc contenir un nombre d'ordinateur égal à :

$2^{24}-2^1 = 16777214$  ordinateurs.

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

0	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
Réseau	Ordinateurs			

### Classe B

Dans une adresse IP de classe B, les deux premiers octets représentent le réseau.

Les deux premiers bits sont 1 et 0, ce qui signifie qu'il y a  $2^{14}$  (10 000000 00000000 à 10 111111 11111111) possibilités de réseaux, soit 16384 réseaux possibles. 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 réseau. Le réseau peut donc contenir un nombre d'ordinateurs égal à :  
 $2^{16}-2^1 = 65534$  ordinateurs.

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

10	xxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx
Réseau		Ordinateurs		

## Classe C

Dans une adresse IP de classe C, les trois premiers octets représentent le réseau. Les trois premiers bits sont 1,1 et 0, ce qui signifie qu'il y a  $2^{21}$  possibilités de réseaux, c'est-à-dire 2097152. 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 réseau, le réseau peut donc contenir:  
 $2^8-2^1 = 254$  ordinateurs.

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

110	xxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx
Réseau			Ordinateurs	

## 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.

Classe	Nombre de réseaux possibles	Nombre d'ordinateurs maxi sur chacun
A	126	16777214
B	16384	65534
C	2097152	254

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 d'entreprise par exemple

## Adresses IP réservées

Il arrive fréquemment dans une entreprise ou une organisation qu'un seul ordinateur soit relié à internet, c'est par son intermédiaire que les autres ordinateurs du réseau accèdent à internet (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. 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 192.168.255.254, pour la mise en place de petits réseaux privés.

## Netmask

Pour comprendre ce qu'est un masque de sous-réseau, il peut-être intéressant de consulter la section « assembleur » qui parle du masquage en binaire

En résumé, on fabrique un masque contenant des 1 aux emplacements des bits que l'on désire conserver, et des 0 pour ceux que l'on veut annuler. Une fois ce masque créé, il suffit de faire un ET logique entre la valeur que l'on désire masquer et le masque afin de garder intacte la partie que l'on désire et annuler le reste.

Ainsi, un **masque réseau** (en anglais *netmask*) se présente sous la forme de 4 octets séparés par des points (comme une adresse IP), il comprend (dans sa notation binaire) des zéros aux niveau des bits de l'adresse IP que l'on veut annuler (et des 1 au niveau de ceux que l'on désire conserver).

## Interet d'un masque de sous-réseau

Le premier intérêt d'un masque de sous-réseau est de permettre d'identifier simplement le réseau associé à une adresse IP.

En effet, le réseau est déterminé par un certain nombre d'octets de l'adresse IP (1 octet pour les

adresses de classe A, 2 pour les adresses de classe B, et 3 octets pour la classe C). Or, un réseau est noté en prenant le nombre d'octets qui le caractérise, puis en complétant avec des 0. Le réseau associé à l'adresse *34.56.123.12* est par exemple *34.0.0.0*, car il s'agit d'une adresse IP de classe A.

Pour connaître l'adresse du réseau associé à l'adresse IP *34.56.123.12*, il suffit donc d'appliquer un masque dont le premier octet ne comporte que des 1 (soit 255 en notation décimale), puis des 0 sur les octets suivants.

Le masque est: *11111111.00000000.00000000.00000000* Le masque associé à l'adresse IP *34.208.123.12* est donc *255.0.0.0*. La valeur binaire de *34.208.123.12* est: *00100010.11010000.01111011.00001100* Un ET logique entre l'adresse IP et le masque donne ainsi le résultat suivant :

```
00100010.11010000.01111011.00001100
```

**ET**

```
11111111.00000000.00000000.00000000
```

**=**

```
00100010.00000000.00000000.00000000
```

Soit *34.0.0.0*. Il s'agit bien du réseau associé à l'adresse *34.208.123.12*

En généralisant, il est possible d'obtenir les masques correspondant à chaque classe d'adresse :

- Pour une adresse de **Classe A**, seul le premier octet doit être conservé. Le masque possède la forme suivante *11111111.00000000.00000000.00000000*, c'est-à-dire **255.0.0.0** en notation décimale ;
- Pour une adresse de **Classe B**, les deux premiers octets doivent être conservés, ce qui donne le masque suivant *11111111.11111111.00000000.00000000*, correspondant à **255.255.0.0** en notation décimale ;
- Pour une adresse de **Classe C**, avec le même raisonnement, le masque possédera la forme suivante *11111111.11111111.11111111.00000000*, c'est-à-dire **255.255.255.0** en notation décimale

## Création de sous-réseaux

Reprenons l'exemple du réseau 34.0.0.0, et supposons que l'on désire que les deux premiers bits du deuxième octet permettent de désigner le réseau.

Le masque à appliquer sera alors :

11111111.11000000.00000000.00000000

C'est-à-dire 255.192.0.0

Si on applique ce masque, à l'adresse 34.208.123.12 on obtient :

34.192.0.0

En réalité il y a 4 cas de figures possibles pour le résultat du masquage d'une adresse IP d'un ordinateur du réseau 34.0.0.0

- Soit les deux premiers bits du deuxième octet sont **00**, auquel cas le résultat du masquage est **34.0.0.0**
- Soit les deux premiers bits du deuxième octet sont **01**, auquel cas le résultat du masquage est **34.64.0.0**
- Soit les deux premiers bits du deuxième octet sont **10**, auquel cas le résultat du masquage est **34.128.0.0**
- Soit les deux premiers bits du deuxième octet sont **11**, auquel cas le résultat du masquage est **34.192.0.0**

Ce masquage divise donc un réseau de classe A (pouvant admettre 16 777 214 ordinateurs) en 4 sous-réseaux - d'où le nom de *masque de sous-réseau* - pouvant admettre  $2^{22}$  ordinateurs, c'est-à-dire 4 194 304 ordinateurs.

Le nombre de sous-réseaux dépend du nombre de bits attribués en plus au réseau (ici 2). Le nombre de sous-réseaux est donc :

Nombre de bits	Nombre de sous-réseaux
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8 (impossible pour une classe C)	256

## En pratique

- Un tutorial expliquant comment connaître son adresse IP sur les différents systèmes d'exploitation.
- Logiciels pour cacher son adresse IP
- Un outil pour géolocaliser une adresse IP

Ce document intitulé « Adresse IP » issu de **CommentCaMarche** ([www.commentcamarche.net](http://www.commentcamarche.net)) est mis à disposition sous les termes de la licence Creative Commons. Vous pouvez copier, modifier des copies de cette page, dans les conditions fixées par la licence, tant que cette note apparaît clairement.