

**IP, Adressage**  
**- correction -**

**1. CLASSES D'ADRESSAGE**

- 1.1 Qu'est ce que CIDR ? VLSM ? Pourquoi les a-t-on introduit à partir de 1994 ?  
1.2 Combien de types d'adresses IP différentes connaissez vous ? Citez les et donnez un exemple pour chacun d'eux.

Réponses :

**1.1 –** CIDR veut dire Classless InterDomain Routing, VLSM veut dire Variable Length Subnet Mask.

Tous 2 ont été introduit en 1994 pour supprimer la notion de Classes d'adresses IPv4 (Classe A, B et C) qui induisait un gaspillage des adresses attribuées aux usagers en raison de masques de réseaux rigides et fixes (255.0.0.0 pour la classe A, 255.255.0.0 pour la classe B, et 255.255.255.0 pour la classe C).

Dorénavant l'agence IANA et ces agences régionales, peuvent utiliser des masques de longueur de bits variable allant de /16 à /27 en notation abrégée. /27 permettant d'allouer plus finement les adresses IPv4 par blocs de 32 adresses IPv4 à leurs usagers (opérateurs et entreprises) et non plus par blocs de 255 adresses comme précédemment avec le masque de classe C.

**1.2 –**

Les adresses IP unicast publiques ou globales. Exemple : 195.100.10.2

Les adresses IP unicast privées. Exemple : 192.168.10.1

Les adresses IP multicast. (224.0.0.0 à 239.255.255.255). Exemple : 224.0.0.1

Les adresses IP de diffusion globale (broadcast). Exemple : 255.255.255.255

Les adresses IP de diffusion restreinte (dirigée). Exemple : 195.100.10.255

D'après le RFC 1918 - Certaines plages d'adresses ont été réservées pour une utilisation locale. Ainsi, pour configurer un réseau local quand on n'a pas de plage d'adresses IP publiques à disposition, on doit utiliser ces plages d'adresses IP privées.

Voici ces plages d'adresses IP privées:

10.0.0.0/255.0.0.0 soit plus de 16 millions d'adresses

192.168.0.0/255.255.0.0 soit près de 65000 adresses

172.16.0.0/255.240.0.0 soit plus d'un million d'adresses

**2. MASQUE DE RESEAUX**

- 2.1 Quelle est la fonction du masque de réseaux sur un terminal IP ?

2.2 A quel moment le terminal fait-il usage du masque ?

2.3 Pour chacune des classes d'adresses globales (A, B et C) donner le masque de réseau associé.

2.4 Soit une machine d'adresse IP 197.178.0.52/24. De quelle classe est cette adresse ? Quel est le masque du réseau ? Quelle est l'adresse du réseau ? Définir l'adresse de diffusion globale et l'adresse de diffusion restreinte pour ce réseau.

2.5 Les adresses de diffusion traversent-elles les routeurs ?

2.6 Soit la machine C possédant l'adresse 192.168.0.140/255.255.255.128. Nous voulons savoir si les machines A et B ayant respectivement pour adresses 192.168.0.20 (A) et 192.168.0.185 (B) sont sur le même réseau ?

### Réponses :

2.1 – Le masque de réseau permet d'extraire l'adresse du réseau à partir d'une adresse IP. Cette opération permet à une station (A) de déterminer si la station destinataire (B) est dans le même sous-réseau qu'elle. La station A calcule **l'adresse du réseau** de la station B, en effectuant une addition binaire (ET) entre l'adresse IP de B et le masque. On peut donc dire que le masque est un séparateur entre la partie réseau et la partie machine d'une adresse IP.

- c'est une suite de bits de 4 octets

- La partie réseau est représentée par des bits à 1, et la partie machine par des bits à 0,

Le masque servant à faire la séparation en deux parties sur une adresse IP, il est donc indissociable de celle-ci. Une adresse seule ne vaudrait rien dire puisqu'on ne saurait pas quelle est la partie réseau et quelle est la partie machine. De la même façon, un masque seul n'aurait pas de valeur puisqu'on n'aurait pas d'adresse sur laquelle l'appliquer. L'adresse IP et le masque sont donc liés l'un à l'autre, même si l'on peut choisir l'un indépendamment de l'autre.

Il y existe 2 notations équivalentes qui lient l'adresse IP et le masque. Exemples :

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

2.2- Le masque de sous-réseau est utilisé par le système d'exploitation (protocole IP) du terminal qui souhaite transmettre des données à une autre machine en mode direct (les terminaux sont sur le même sous-réseau) ou en mode indirect (via un routeur car les terminaux ne sont pas sur le même sous-réseau).

2.3 –

masque classe A : 255.0.0.0

masque classe B : 255.255.0.0

masque classe C : 255.255.255.0

2.4 –

classe C

masque de réseau : 255.255.255.0

adresse de réseau : 197.178.0.0

adresse de diffusion (globale) : 255.255.255.255

adresse de diffusion restreinte : 197.178.0.255

## 2.5 –

Non, les adresses de diffusion (globales) sont bloquées par les routeurs. Excepté les adresses de diffusion restreintes qui dépend de l'administrateur du réseau.

## 2.6 –

192.168.0.140	(adresse IP machine C)
ET 255.255.255.128	(masque de la machine C)
-----	
= 192.168.0.128	(adresse réseau de C)

de même avec les deux autres adresses Pour A

192.168.0.20	(adresse IP machine A)
ET 255.255.255.128	(masque de la machine C)
-----	
= 192.168.0.0	

et pour B

192.168.0.185	(adresse IP machine B)
ET 255.255.255.128	(masque de la machine C)
-----	
= 192.168.0.128	

On voit ainsi que les nombres obtenus sont les mêmes pour la machine C et B. On en déduit donc que B est sur le même réseau que C, et que A est sur un réseau différent.

## 3. SUBDIVISION DE RESEAUX

3.1 Quelle est l'intérêt de la subdivision de réseaux ?

3.2 Vous êtes l'administrateur du réseau de votre entreprise, à qui l'on vient d'attribuer l'adresse IP 214.123.155.0/24. Vous devez créer 8 sous-réseaux distincts pour les 8 succursales de l'entreprise, à partir de cette adresse IP.

a– Quel est le masque de ce réseau en décimale ?

b– Quel masque de sous-réseau devez vous utiliser pour optimiser votre plan d'adressage ?

c– Combien d'adresses IP (machines ou routeurs) pourra recevoir chaque sous-réseau?

d– Quelle est l'adresse réseau et de broadcast dirigée du 5ème sous-réseau utilisable ?

e- Combien d'adresses IP distinctes est-il possible d'utiliser avec un tel masque, tout sous-réseaux possibles confondus ?

Réponses :

**3.1 -**

Le subnetting permet de découper un réseau en plusieurs sous-réseaux interconnecté par un routeur. Ce découpage accroît la sécurité (filtrage par routeur pare-feux) et la performance (réduction des collisions dans chaque sous-réseau).

Les sous-réseaux sont aussi utiles pour réduire le nombre d'entrées dans la table de routage pour Internet en cachant des informations sur les sous-réseaux individuels d'un site. De plus, cela a permis de réduire la surcharge en divisant le nombre d'hôtes recevant des paquets broadcast IP.

**3.2.a -** /24 équivaut à un masque 255.255.255.0

**3.2.b -**

Pour avoir 8 sous-réseaux différents, il faut que le réseau utilise 3 bits supplémentaires pour coder les sous-réseaux.

– 1 bit = 2 sous-réseaux

– 2 bit = 4 sous-réseaux

– 3 bit = 8 sous-réseaux

Le masque original contenait 24 bits (255.255.255.0). Il doit maintenant en contenir 27 pour chaque succursale d'où le masque : 255.255.255.224 (224 = 128 + 64 + 32 = 1110 0000)

**3.2.c -**

Chaque sous-réseau pourra contenir au maximum 30 ( $2^5 - 2$ ) machines

**3.2.d -**

Le 5ème sous-réseau possède l'adresse :

214.123.155.128 car 128 = 128 + 0 + 0 = 100 00000.

Son adresse de broadcast est égale à 214.123.155.131 car 131 = 128 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 1001 1111.

**3.2.e -**

on en a  $16 \times (16 - 2) = 224$  les adresses manquantes sont les adresses de réseaux et de broadcast des différents sous-réseaux.