Adressage ip

**I) Définition et classe IP**

**Définition d’IP :** Internet Protocol (Couche 3 du Modèle OSI). Il en existe 2 types :

* IP Version 4 (V4) : Codé sur 32 Bits soit 4 Octets
* IP Version 6 (V6) : Codé sur 128 Bits soit 16 Octets

**Composition d’une IP :** Une IP est composée de 4 Octets de 8 Bits chacun, on a donc 32 bits dans une IP V4. Elle est aussi composée d’une **Partie réseau** et d’une **Partie machine** qu’est déterminée par le masque de sous-réseau qu’on écrira par la notation CDIR et donc /x.

**Masque de sous-réseau :** Composé comme une IP (32 Bits), il permet de séparer l’IP en une **Partie réseau** et une **Partie machine**.

La **Partie réseau** est la partie de bits bloqué par le Masque de Sous-Réseau.

La **Partie machine** est la partie des bits derrière la **Partie réseau**.

**Exemple :**

On détermine l’IP : 192.168.1.0 /24. Le Masque Sous-réseau est 24 alors il faut bloquer 24 bits.

Soit en Binaire : **1100000.10101000.00000001**.**000000000**  **Partie réseau : Rouge**

**Partie machine : Violet**

**Composition d’une plage IP :**

* **Adresse Réseau :** 1ere adresse du réseau où tous les bits de la partie machine sont à 0.
* **Première Machine :** Tout les bits machine à 0 sauf le dernier.
* **Dernière Machine :** Tout les bits machine à 1 sauf le dernier.
* **Adresse Broadcast :** Dernière adresse du réseau où tous les bits de la partie machine sont à 1.

**Classe IP :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Classe adressage IP | Bits de départ | Début | Fin | Notation CIDR Par défaut | Masque de Sous-réseau par défaut |
| Classe A | 0 | 0.0.0.0 | 126.255.255.255 (127 est réservé) | /8 | 255.0.0.0 |
| Classe B | 10 | 128.0.0.0 | 191.255.255.255 | /16 | 255.255.0.0 |
| Classe C | 11 | 192.0.0.0 | 223.255.255.255 | /24 | 255.255.255.0 |
| Classe D (Multicast) | 1110 | 244.0.0.0 | 239.255.255.255 |  | 255.255.255.255 |
| Classe E (Réservé) | 1111 | 240.0.0.0 | 255.255.255.255 |  | Non défini |

**Nombre de machine disponible par réseau :** 2^Bits de partie machine – 2

**II) Sous-réseau**

**Définition :** Un sous-réseau est une des subdivisons d’un réseau de plus grande taille.

**I) Sous-réseau selon un nombre de Sous-Réseau voulu :**

**1ere étape : Détermination des Bits alloués au Sous-réseau.**

On détermine le nombre de Bits alloués au Sous-Réseau selon le nombre de Sous-Réseau qu’on veut en allant chercher la puissance de 2 excédent au nombre de Sous-réseau qu’on désire.

**Exemple :**

Nous désirons avoir 100 Sous-réseaux sur une IP, alors nous allons chercher la puissance de 2 excédent à 100.

27 = 128 100 se place entre 27 = 128 et 26 = 64. Nous choisirons donc 128 Sous-réseaux et

26 = 64 allons donc allouer 7 bits au sous-réseau.

25 = 32

24 = 16

23 = 8

22 = 4

21 = 2

20 = 1

Prenons l’IP 172.16.0.0 /16, en allouant 7 bits pour le Sous-réseau, on obtient donc 172.16.0.0 / 23.

En décomposant l’IP, on obtient la structure suivante :

En Décimal : 172.16.0.0 /23

En Binaire : **10101100.00010000.00000000.0000000** **Partie Réseau**

**Partie Machine**

**Sous-Réseau**

Le masque Sous-réseau étant modifié par l’allocation des bits à notre sous-réseau, il faudra toujours écrire sa nouvelle valeur. Ici, on est passé de /16 à /23.



**2eme étape : Détermination des Sous-réseaux selon nos Bits alloués**

Nous allons maintenant faire varier nos Bits Sous-Réseau et Bits Partie Machine pour déterminer le premier et dernier Sous-réseau.

* **1Er sous-Réseau :**

La premier Sous-réseau est déterminé par tous les bits de Sous-Réseau à 0 et en utilisant la méthode de la détermination d’une Plage IP de la première, on obtient donc ici pour 172.16.0.0 /23 :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Adresse Réseau | Première adresse machine | Dernière adresse machine | Adresse Broadcast |
| 172.16.0.0 /23 | 172.16.0.1 /23 | 172.16.1.254 /23 | 172.16.1.255 /23 |

* **Dernier Sous-réseau :**

Le dernier Sous-Réseau est déterminé par tous les bits de Sous-réseau à 1 et on utilise la même technique que précédemment pour 172.16.0.0 /23, on obtient donc pour le dernier Sous-réseau (SR 128) :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Adresse Réseau | Première adresse machine | Dernière adresse machine | Adresse Broadcast |
| 172.16.254.0 /23 | 172.16.254.1 /23 | 172.16.255.254 /23 | 172.16.255.255 /23 |

* **Détermination d’un Sous-Réseau X :**

1. Pour trouver un Sous-Réseau X, il faut en premier temps déterminer sur quel nombre on travaillera de la manière suivante :

Nombre travaillé = Sous-Réseau X – 1

Par exemple, si on veut déterminer le Sous-Réseau 100, on travaillera avec le nombre 99 car 100 – 1 = 99.

1. Une fois ce nombre déterminé, il faut le convertir en Binaire en utilisant les Bits Alloué au Sous-réseau de manière indépendante de l’adresse IP

On a ici 7 Bits sur lequel on convertira 99, ce qui donne 1100011.

1. On replace ensuite ces 7 bits dans sa place alloué sur l’IP et on obtient donc 172.16.**11000110.00000000**.

Nous avons plus qu’à découper notre plage en faisant varier les bits machines, ce qui nous donne pour le 100eme :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Adresse Réseau | Première adresse machine | Dernière adresse machine | Adresse Broadcast |
| 172.16.198.0 /23 | 172.16.198.1 /23 | 172.16.199.254 /23 | 172.16.199.255 /23 |

**II) Sous-réseau selon un nombre de Machine voulu :**

**1ere étape : Détermination des Bits alloués aux Machines**

Cette fois-ci, on travaillera un peu différemment que précédent, il faudra déterminer le nombre de bit alloué au Sous-réseau selon le nombre de machine désiré.

Dans un premier temps, on trouve le nombre de bits de machine désiré en allant à la puissance binaire supérieur comme pour les Sous-réseaux mais on ajoutera 2 car on a besoin de deux adresses supplémentaires pour l’Adresse Réseau et l’Adresse Broadcast.

**Exemple :**

On travaille comme avant sur 172.16.0.0 / 16 et on désire par exemple 200 Machines sur ce réseau. On ajoutera 2 pour l’Adresse Réseau et l’Adresse Broadcast. Ça nous donne alors 202.

202 est entre 27 = 128 et 28 = 256, on prend toujours l’excédent comme pour la partie précédente donc pour ici, on prend 28 = 256.

On allouera alors 8 bits pour la partie machine.

**2eme étape : Détermination des Bits alloués au Sous-Réseau**

Une fois fais, on procède de la manière suivante pour trouver le nombre de bit de Sous-réseau. On sait qu’une IP complète c’est 32 bits, alors on effectue le calcul suivant :

32 Bits – Masque de Sous-Réseau = Nombre de Bits disponible

Nombre de Bits disponible – Nb Bits de machine désiré = Nombre de Bits de sous-réseau

Masque Sous-Réseau Final = Masque Sous-réseau + Nombre de Bits de Sous-réseau

**Exemple :**

On pose les choses suivantes :

* Masque de Sous-réseau : 16
* Nb Bits de machine désiré : 8

En utilisant la formule plus haute, ça donne :

32 – 16 = 16 Nombre de Bits disponible

16 – 8 = 8 Nombre de Bits de Sous-réseau

16 + 8 = 24 (Masque Sous-réseau Final)

On obtient donc 8 Bits bloqués pour le Sous-réseau et aura un Masque Sous-réseau final de 24 Bits, on en vient donc à l’adresse IP 172.16.0.0 /24.

**3eme étape : Détermination de la plage IP en prenant à partir de la 2eme étape du I)**

En suivant les étapes du grand 1, on obtient donc la plage suivante pour le premier Sous-réseau :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Adresse Réseau | Première adresse machine | Dernière adresse machine | Adresse Broadcast |
| 172.16.0.0 /24 | 172.16.0.1 /24 | 172.16.0.254 /24 | 172.16.0.255 /24 |