La couche IP : le subnetting

1. **Le subnetting**

* Le subnetting est une technique qui consiste à diviser un réseau plus large en plusieurs petits sous-réseaux
* Par exemple, admettons un réseau de 500 ordinateurs. La gestion d’un tel réseau n’est certainement pas évidence. Grâce au subnetting, l’administrateur réseau peut par exemple diviser ce grand réseau en 10 sous-réseaux de 50 ordinateurs chacun, pour une meilleure gestion
* Le subnetting permet de réduire le trafic : lorsque 2 ordinateurs se trouvant dans un même sous-réseau communiquent, ils n’exploiteront que la bande passante allouée à leur sous-réseau, et non celle du réseau entier
* L’intérêt du subnetting est donc la segmentation en plusieurs domaines
* Le subnetting permet l’économie d’adresse IP : prenons par exemple un adresse IP : 192.168.0.5
* Dans ce cas, on peut avoir jusqu’à 254 terminaux (clients) dans ce même réseau, donc 254 adresses IP
* Ce qui veut dire que si vous avez un réseau de 10 ordinateurs, vous avez quand même 254 adresses IP disponibles. Mais comme vous ne les utilisez pas, vous les gaspillez
* Le fait d’économiser les @IP peut être utile pour des raisons de sécurité, entre autre.
* Le subnetting permet de décentraliser l’administration, et éventuellement de déléguer la gestion de chaque sous-réseau à une personne différente. Dans notre exemple d’entreprise possédant un réseau de 500 machines, sa gestion en sera simplifiée.
* Le subnetting facilite le diagnostic : Si un ordinateur consomme une quantité de bande passante inhabituelle, il est beaucoup plus aisé d’analyser son comportement pour régler le problème lorsqu’il se trouve dans un petit sous-réseau.
* Le subnetting consiste à emprunter des bits de la partie host de notre adresse IP, on se sert des bites disponibles du masque de sous-réseau, c’est-à-dire ceux qui valent 0.
* Faire du subnetting, c’est subdiviser un réseau en plusieurs sous-réseau, c’est-à-dire augmenter le nombre de sous-réseaux, et donc de diminuer le nombre d’adresse IP par sous-réseau.
* Il est possible de procéder de plusieurs manières pour subnetter un réseau. Il faut donc faire une minutieuse analyse :
  + Soit en partant du nombre de sous-réseaux désirés ;
  + Soit en partant du nombre d’adresse IP désirées par sous-réseau ;
  + Ou en combinant les 2

1. **Subnetting à partir du nombre de sous-réseaux**
   1. **En partant du nombre de sous-réseau désirés**

* Pour déterminer le nombre de sous-réseaux, quelle que soit la classe d’adresses dans laquelle vous allez travailler, la formule à utiliser est la suivante : NbR = 2n
* Dans cette formule, NbR est le nombre de sous-réseaux désirés
* A partir de NbR, vous devez déterminer n, qui est un nombre entier positif, et qui correspond au nombre de bits devant être mis à 1 pour les besoins du subnetting
* Par exemple, considérons le réseau 192.168.10.0. Nous voulons le diviser en 6 sous-réseaux.
* Déterminons le nombre de bits à emprunter à la partie Host du masque, pour obtenir ces 6 sous-réseaux.
* On applique la formule : NbR = 2n
  + Si n = 1 : 🡪21 = 2 (c’est insuffisant)
  + Si n = 2 : 🡪22 = 4 (c’est encore insuffisant)
  + Si n = 3 : 🡪23 = 8 (avec n = 3, on a suffisamment de réseaux pour créer les 6 dont on a besoin… il n’est pas nécessaire de continuer ! )

1. Masque : 255.255.255.192
2. Il reste 6 bits dans le dernier octet pour coder les numéros d'hôtes, soit 26 = 64, donc 62 possibilités

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Département | Numéro binaire du sous-réseau | Adresse IP du sous-réseau | Adresses utilisables de… à … |
| Administratif | (001) 2 | 210.250.0.64 | 210.250.0.65 à 210.250.0.126 |
| Commercial | (010) 2 | 210.250.0.128 | 210.250.0.129 à 210.250.0.90 |
| Production | (011) 2 | 210.250.0.192 | 210.250.0.193 à 210.250.0.254 |

1. **Subnetting à partir d’adresse d’hôtes**
   1. **En partant du nombre d’adresse d’hôtes désirées**

* Cette méthode vous la connaissez déjà !
* Pour déterminer le nombre d’adresses d’hôtes, la formule à utiliser est la suivante : NbH = 2n – 2
* Cette fois, NbH correspond au nombre d’hôtes désiré par sous-réseau
* La raison du changement dans la formule est simple :
  + On retranche une première unité pour l’identité du réseau car elle n’est pas assignable
  + Une autre unité est retranchée car on ne peut pas non plus assigner l’adresse de broadcast
* Par exemple, dans le réseau 203.68.5.0, nous voulons 14 hôtes par sous-réseau
* Pour déterminer le nombre d’adresses d’hôtes, la formule à utiliser est la suivante : NbH = 2n – 2
* Cette fois, NbH correspond au 14 d’hôtes désirés par sous-réseau.
  + Si n=3 🡪 NbH = 23 – 2 = 6 (insuffisant)
  + Si n=4 🡪 NbH = 24 – 2 = 14 (avec n = 4, on a suffisamment de réseaux pour créer les 14 donc on a besoins)
* N vaut donc 4
* Ce signifie que 4 bits dans le masque doivent être libres pour la partie Host !
* Notre nouveau masque doit donc comporter 4 bits à 0
* Ce qui donne en binaire : 11111111 11111111 11111111 11110000
* Ce qui donne en décimal : 255.255.255.240
* On obtient donc un certain nombre de sous-réseaux avec 14 adresses d’hôtes dans chaque
* Le nombre de sous-réseau est de : 24 soit 16 sous-réseaux contenant chacun 14 adresses d’hôtes