

AP-RSE – Corrigé Série 3

IP

Sous-réseaux

1. A partir d'un réseau de classe C dont le préfixe est 140.271.12, combien de sous-réseaux les masques de sous-réseaux suivants permettent-t-il de définir et combien de machines chacun de ces sous-réseaux peut-il contenir ?

- a. 255.255.255.240

240 = 11110000 en binaire

Les 4 premiers bits sont utilisés pour définir les sous-réseaux, il y a donc 2^4 possibilités, soit 16 sous-réseaux. Les 4 derniers bits sont utilisés pour les machines du sous-réseau, il y a donc 2^4 possibilités. La première adresse IP du sous-réseau correspond à l'adresse du sous-réseau et la dernière à l'adresse de broadcast. Sur les 16 adresses possibles, il y en a donc 2 qui ne peuvent pas être attribuées à des machines, ce qui signifie que chacun des sous-réseaux peut contenir 14 machines.

*Il y a **16 sous-réseaux possibles** qui peuvent contenir **14 machines chacun** ($16 - 2$).*

- b. 255.255.255.192

192 = 11000000 en binaire

2 bits utilisés pour le sous-réseau (2^2 possibilités = 4), 6 bits utilisés pour les machines (2^6 possibilités = 64).

*Il y a **4 sous-réseaux possibles** qui peuvent contenir **62 machines chacun** ($64 - 2$).*

- c. 255.255.255.128

128 = 10000000 en binaire

1 bit utilisé pour le sous-réseau (2^1 possibilités = 2), 7 bits utilisés pour les machines (2^7 possibilités = 128).

*Il y a **2 sous-réseaux possibles** qui peuvent contenir **126 machines chacun** ($128 - 2$).*

2. Quel masque de sous-réseau faudrait-il utiliser si on veut pouvoir avoir le nombre d'ordinateurs suivants par sous-réseau :

- a. 1000

Il faut trouver quel nombre de bits minimal est nécessaire pour pouvoir avoir 1000 adresses pour des machines dans un sous-réseau. Il faut donc trouver n tel que $2^n - 2 > 1000$, puisqu'on doit garder deux adresses pour l'adresses du sous-réseau et l'adresse de broadcast.

Si $n = 10$, $2^n - 2 = 1022$ et $1022 > 1000$.

Il faut donc que le masque de réseau permette d'utiliser 10 bits pour définir les adresses des machines. Les 10 derniers bits du masque de sous-réseau doivent donc être à zéro :

11111111.11111111.11111100.00000000

Ce qui correspond à **255.255.255.252.0**.

b. 200

En reprenant le même raisonnement qu'avant, on veut maintenant trouver n tel que $2^n - 2 > 200$.

$$\text{Si } n = 8, \quad 2^8 - 2 = 254 \quad 254 > 200$$

Le masque de sous réseau doit donc permettre d'utiliser 8 bits pour définir les adresses des machines, les 8 derniers bits du masque de sous-réseau doivent donc être à zéro.

11111111.11111111.11111111.00000000 → **255.255.255.0**

c. 4500

On cherche n tel que $2^n - 2 > 4500$.

$$\text{Si } n = 12, \quad 2^{12} - 2 = 4094 \quad 4094 < 4500$$

$$\text{Si } n = 13, \quad 2^{13} - 2 = 8190 \quad 8190 > 4500$$

Le masque de sous réseau doit donc permettre d'utiliser 13 bits pour définir les adresses des machines, les 13 derniers bits du masque de sous-réseau doivent donc être à zéro.

11111111.11111111.11100000.00000000 → **255.255.224.0**

d. 12

On cherche n tel que $2^n - 2 > 12$.

$$\text{Si } n = 4, \quad 2^4 - 2 = 14 \quad 14 > 12$$

Le masque de sous réseau doit donc permettre d'utiliser 4 bits pour définir les adresses des machines, les 4 derniers bits du masque de sous-réseau doivent donc être à zéro.

11111111.11111111.11111111.11110000 → **255.255.255.240**

3. A partir des adresses IP suivantes qui identifient des machines dans un sous réseau et du masque de sous-réseaux qui y est associé, trouvez l'adresse du sous-réseau et l'adresse de broadcast du sous-réseau.

- a. Adresse IP : 145.71.212.153, Masque : 255.255.255.248

Le masque de sous-réseau correspond à 11111111.11111111.11111111.11111000 en binaire.

Les 3 derniers bits sont utilisés pour les machines (+ l'adresses du sous-réseau et l'adresse de broadcast).

L'adresse IP donnée correspond à 10010001.01000111.11010100.10011001 en binaire.

*Comme on sait que les 3 derniers bits sont utilisés pour les machines et que l'adresse du sous-réseau est la première adresse possible, il faut mettre les 3 derniers bits de l'adresse IP ci-dessus à zéro pour trouver **l'adresse du sous-réseau** :*

*10010001.01000111.11010100.1001**1000** → 145.71.212.152*

*De la même manière, comme on sait que l'adresse de broadcast du sous-réseau est la dernière adresse possible, il faut mettre les 3 derniers bits de l'adresse IP à un pour trouver **l'adresse de broadcast** :*

*10010001.01000111.11010100.1001**1111** → 145.71.212.159*

- b. Adresse IP : 220.129.185.16, Masque : 255.255.240.0

Le masque de sous-réseau correspond à 11111111.11111111.11110000.00000000 en binaire.

Les 12 derniers bits sont utilisés pour les machines (+ l'adresses du sous-réseau et l'adresse de broadcast).

L'adresse IP donnée correspond à 11011100.10000001.10111001.00010000 en binaire.

*Comme on sait que les 12 derniers bits sont utilisés pour les machines et que l'adresse du sous-réseau est la première adresse possible, il faut mettre les 12 derniers bits de l'adresse IP ci-dessus à zéro pour trouver **l'adresse du sous-réseau** :*

*11011100.10000001.1011**0000.00000000** → 220.129.176.0*

*De la même manière, comme on sait que l'adresse de broadcast du sous-réseau est la dernière adresse possible, il faut mettre les 12 derniers bits de l'adresse IP à un pour trouver **l'adresse de broadcast** :*

*11011100.10000001.1011**1111.11111111** → 220.129.191.255*