

Exercice N°1 : @ réseau 193.24.1.0 et 2 sous-réseaux.

- a) 2 bits à emprunter de l'adresse machine.

$$2^n - 2 \geq 2, \quad n : \text{le minimum}, \quad 2 : \text{nbr de sous-réseaux}$$

- b) masque de sous-réseau : ce réseau est de classe C. Structure de l'adresse :

N . N . N . S H
 11111111.11111111.11111111.11000000
 255 . 255 . 255 . 192

- c) On aura $2^6 - 2 = 62$ adresses possibles pour chaque sous-réseau.

On enlève toujours l'@ 000000 réservée à l'@ du sous-réseau ;

et l'@ 111111 réservée à l'@ de diffusion dans le sous-réseau.

$$2^6 - 2 = 62, \quad 6 : \text{nbr de bits de la partie machine}, \quad 2 : \text{@ réseau} + \text{@ broadcast}$$

- d) intervalle des adresses dans le 1^{er} sous-réseau utilisable :

S	H	décimal	@IP
01	000000	64	193.24.1.64
01	000001	65	193.24.1.65
...
01	111111	127	193.24.1.127

Donc l'intervalle des adresses (càd toutes les adresses) dans le 1^{er} sous-réseau utilisable : de **193.24.1.64** à **193.24.1.127**

- e) intervalle des adresses **utilisables** dans le 2^{ème} sous-réseau utilisable :

S	H	décimal	@IP
10	000000	128	193.24.1.128
10	000001	129	193.24.1.129
...
10	111111	191	193.24.1.191

Donc l'intervalle des adresses **utilisables** (attention pas toutes les adresses) dans le 2^{ème} sous-réseau utilisable : de **193.24.1.129** à **193.24.1.190**

- f) Nombre d'@ sont perdues en raison du subnetting.

On perd la 1^{ère} et la dernière @ de sous-réseau. Soit 00 { $2^6 = 64$

01
10
11 { $2^6 = 64$

Donc $64 \times 2 = 128@$

Aussi au niveau de chaque sous-réseau on perd 2@ donc 4@ pour les 2 s/r.

Au total on perd donc $128 + 4 = 132@$ **perdues**

Exercice N°2 : @ réseau 200.93.105.0 et 29 sous-réseaux.

- a) Avec **5 bits** on peut avoir $2^5 - 2 = 30$ S/R
- b) Il reste $8 - 5 = 3$ bits pour les stations, donc $2^3 - 2 =$ **6 machines** par S/R
- N . N . N . **S** **H**
 5 **3**

- c) Intervalle des adresses utilisables dans le 1^{er} sous-réseau utilisable :

S	H	décimal	@IP
00001	000	8	200.93.105.8
00001	001	9	200.93.105.9
...
00001	111	15	200.93.105.15

Les adresses **utilisables** se trouvant dans le 1^{er} sous-réseau utilisable sont dans l'intervalle

200.93.105.9 à 200.93.105.14

- d) Pour le S/R n°10 :

S	H	décimal	@IP
01010	000	80	200.93.105.80
01010	001	81	200.93.105.81
...
01010	111	87	200.93.105.87

→ @ de ce S/R

→ @ de diffusion
de ce S/R

Les adresses **utilisables** se trouvant dans le 10^{ème} sous-réseau sont dans l'intervalle

200.93.105.81 à 200.93.105.86

- e) @perdus : On perd le 1^{er} et le dernier S/R 00000 $2^3 = 8$

00001
 00010
 00011

 11101

11110 $2^3 = 8$

11111 $2^3 = 8$

Donc $2^3 \times 3 = 24$ @ perdus

On perd aussi (@S/R + @Diffusion) dans chacun des 29 S/R restants càd $29 \times 2 = 58$ @

Au total on perd donc $58 + 24 =$ **82 @**

Exercice N°3 : Pour l'adresse 145.245.45.225 :

1. Le premier octet de l'adresse donne en binaire 10010001. Les deux premiers bits nous indiquent qu'il s'agit d'une *classe B*.
2. Le masque par défaut d'une classe B est : 255.255.0.0 (/16). Nous aurons en binaire : 11111111.11111111.00000000.00000000.
3. Pour trouver l'adresse réseau par défaut, nous allons appliquer le masque réseau par défaut à l'adresse IP au travers d'une fonction "et". Nous aurons : 145.245.0.0.
4. Pour obtenir 60 subdivisions du réseau, nous devons augmenter le masque réseau de 6 bits. En effet, 2^6 donne 64 qui est le plus petit exposant de 2 supérieur à 60. Le masque de sous-réseau sera donc 255.255.252.0 (/22). Nous aurons en binaire : 11111111.11111111.11111100.00000000.
5. Pour trouver l'adresse de sous-réseau, nous allons appliquer le masque de sous-réseau à l'adresse IP au travers d'une fonction "et". Nous aurons : 145.245.44.0. Pour trouver le numéro du sous-réseau, nous allons uniquement considérer les bits dédiés sous-réseau de l'adresse IP. Nous aurons : 11.
6. Pour trouver le numéro de machine dans le sous-réseau, nous allons uniquement considérer les bits dédiés à la machine de l'adresse IP. Nous aurons : 481.
7. Pour déterminer les adresses des sous-réseaux, nous allons faire varier les 6 bits de sous-réseau de 000000 à 111111. Dans chaque sous-réseau, pour déterminer toutes les adresses utilisables, nous allons faire varier les 10 bits de machine de 0000000001 à 1111111110. Nous aurons :

Adresse réseau : 1 ^{ère} adresse utilisable : Dernière adresse utilisable :		
145.245.0.0	[145.245.0.1	145.245.3.254]
145.245.4.0	145.245.4.1	145.245.7.254
145.245.8.0	145.245.8.1	145.245.11.254

Pour l'adresse 202.2.48.149 :

1. Le premier octet de l'adresse donne en binaire 11001010. Les trois premiers bits nous indiquent qu'il s'agit d'une *classe C*.
2. Le masque par défaut d'une classe C est : 255.255.255.0 (/24). Nous aurons en binaire : 11111111.11111111.11111111.00000000.
3. Pour trouver l'adresse réseau par défaut, nous allons appliquer le masque réseau par défaut à l'adresse IP au travers d'une fonction "et". Nous aurons : 202.2.48.0.
4. Pour obtenir 15 subdivisions du réseau, nous devons augmenter le masque réseau de 4 bits. En effet, 2^4 donne 16 qui est le plus petit exposant de 2 supérieur à 15. Le masque de sous-réseau sera donc 255.255.255.240 (/28). Nous aurons en binaire : 11111111.11111111.11111111.11110000.
5. Pour trouver l'adresse de sous-réseau, nous allons appliquer le masque de sous-réseau à l'adresse IP au travers d'une fonction "et". Nous aurons : 202.2.48.144. Pour trouver le numéro du sous-réseau, nous allons uniquement considérer les bits dédiés sous-réseau de l'adresse IP. Nous aurons : 9.
6. Pour trouver le numéro de machine dans le sous-réseau, nous allons uniquement considérer les bits dédiés à la machine de l'adresse IP. Nous aurons : 5.
7. Pour déterminer les adresses des sous-réseaux, nous allons faire varier les 4 bits de sous-réseau de 0000 à 1111. Dans chaque sous-réseau, pour déterminer toutes les

adresses utilisables, nous allons faire varier les 4 bits de machine de 0001 à 1110.
Nous aurons :

Adresse réseau : 1 ^{ère} adresse utilisable : Dernière adresse utilisable :		
202.2.48.0	202.2.48.1	202.2.48.14
202.2.48.16	202.2.48.17	202.2.48.30
202.2.48.32	202.2.48.33	202.2.48.46

Pour l'adresse 97.124.36.142 :

1. Le premier octet de l'adresse donne en binaire 01100001. Le premier bit nous indique qu'il s'agit d'une *classe A*.
2. Le masque par défaut d'une classe A est : 255.0.0.0 (/8). Nous aurons en binaire : 11111111.00000000.00000000.00000000.
3. Pour trouver l'adresse réseau par défaut, nous allons appliquer le masque réseau par défaut à l'adresse IP au travers d'une fonction "et". Nous aurons : 97.0.0.0.
4. Pour obtenir 200 subdivisions du réseau, nous devons augmenter le masque réseau de 8 bits. En effet, 2^8 donne 256 qui est le plus petit exposant de 2 supérieur à 200. Le masque de sous-réseau sera donc 255.255.0.0 (/16). Nous aurons en binaire : 11111111.11111111.00000000.00000000.
5. Pour trouver l'adresse de sous-réseau, nous allons appliquer le masque de sous-réseau à l'adresse IP au travers d'une fonction "et". Nous aurons : 97.124.0.0. Pour trouver le numéro du sous-réseau, nous allons uniquement considérer les bits dédiés sous-réseau de l'adresse IP. Nous aurons : 124.
6. Pour trouver le numéro de machine dans le sous-réseau, nous allons uniquement considérer les bits dédiés à la machine de l'adresse IP. Nous aurons : 9358.
7. Pour déterminer les adresses des sous-réseaux, nous allons faire varier les 16 bits de sous-réseau de 0000000000000000 à 1111111111111111. Dans chaque sous-réseau, pour déterminer toutes les adresses utilisables, nous allons faire varier les 16 bits de machine de 0000000000000001 à 1111111111111110. Nous aurons :

Adresse réseau : 1 ^{ère} adresse utilisable : Dernière adresse utilisable :		
97.0.0.0	97.0.0.1	97.0.255.254
97.1.0.0	97.1.0.1	97.1.255.254
97.2.0.0	97.2.0.1	97.2.255.254

Exercice N°4 :

1. Le premier octet de l'adresse donne en binaire 10101100. Les deux premiers bits nous indiquent qu'il s'agit d'une *classe B*.
2. Le masque par défaut d'une classe B est : 255.255.0.0 (/16). Nous aurons en binaire : 11111111.11111111.00000000.00000000.
3. Pour trouver l'adresse réseau par défaut, nous allons appliquer le masque réseau par défaut à l'adresse IP au travers d'une fonction "et". Nous aurons : 172.24.0.0.
4. Pour obtenir 200 machines dans le sous-réseau, nous devons avoir 8 bits dédiés aux machines. En effet, 2^8 donne 256 qui est le plus petit exposant de 2 supérieur à 200. Nous devons donc avoir 32 bits – 8 bits soit 24 bits pour le masque de sous-réseau.

Le masque de sous-réseau sera donc 255.255.255.0 (/24). Nous aurons en binaire :
11111111.11111111.11111111.00000000.

5. Pour trouver l'adresse de sous-réseau, nous allons appliquer le masque de sous-réseau à l'adresse IP au travers d'une fonction "et". Nous aurons : 172.24.245.0. Pour trouver le numéro du sous-réseau, nous allons uniquement considérer les bits dédiés sous-réseau de l'adresse IP. Nous aurons : 245.
6. Pour trouver le numéro de machine dans le sous-réseau, nous allons uniquement considérer les bits dédiés à la machine de l'adresse IP. Nous aurons : 25.
7. Pour déterminer les adresses des sous-réseaux, nous allons faire varier les 8 bits de sous-réseau de 00000000 à 11111111. Dans chaque sous-réseau, pour déterminer toutes les adresses utilisables, nous allons faire varier les 8 bits de machine de 00000001 à 11111110. Nous aurons :

Adresse réseau : 1 ^{ère}	adresse utilisable :	Dernière adresse utilisable :
172.24.0.0	172.24.0.1	172.24.0.254
172.24.1.0	172.24.1.1	172.24.1.254
172.24.2.0	172.24.2.1	172.24.2.254

Pour l'adresse 212.122.148.49 :

1. Le premier octet de l'adresse donne en binaire 11010100. Les trois premiers bits nous indiquent qu'il s'agit d'une *classe C*.
2. Le masque par défaut d'une classe C est : 255.255.255.0 (/24). Nous aurons en binaire : 11111111.11111111.11111111.00000000.
3. Pour trouver l'adresse réseau par défaut, nous allons appliquer le masque réseau par défaut à l'adresse IP au travers d'une fonction "et". Nous aurons : 212.122.148.0.
4. Pour obtenir 20 machines dans le sous-réseau, nous devons avoir 5 bits dédiés aux machines. En effet, 2^5 donne 32 qui est le plus petit exposant de 2 supérieur à 20. Nous devons donc avoir 32 bits – 5 bits soit 27 bits pour le masque de sous-réseau. Le masque de sous-réseau sera donc 255.255.255.224 (/27). Nous aurons en binaire : 11111111.11111111.11111111.11100000.
5. Pour trouver l'adresse de sous-réseau, nous allons appliquer le masque de sous-réseau à l'adresse IP au travers d'une fonction "et". Nous aurons : 212.122.148.32. Pour trouver le numéro du sous-réseau, nous allons uniquement considérer les bits dédiés sous-réseau de l'adresse IP. Nous aurons : 1.
6. Pour trouver le numéro de machine dans le sous-réseau, nous allons uniquement considérer les bits dédiés à la machine de l'adresse IP. Nous aurons : 17.
7. Pour déterminer les adresses des sous-réseaux, nous allons faire varier les 3 bits de sous-réseau de 000 à 111. Dans chaque sous-réseau, pour déterminer toutes les adresses utilisables, nous allons faire varier les 5 bits de machine de 00001 à 11110. Nous aurons :

Adresse réseau : 1 ^{ère}	adresse utilisable :	Dernière adresse utilisable :
212.122.148.0	212.122.148.1	212.122.148.30
212.122.148.32	212.122.148.33	212.122.148.62
212.122.148.64	212.122.148.65	212.122.148.94