

RESEAUX



SubNetting
Sous réseaux



Adresse IP

- **4 octets**
- **Notation décimal pointée**
- **192.168.0.1**

adresse IP	octet 1	octet 2	octet 3	octet 4
164.138.161.115	10100100	10001010	10100001	01110011



Deux parties :

- Partie réseau (netid)
- Partie hôte (hostid)

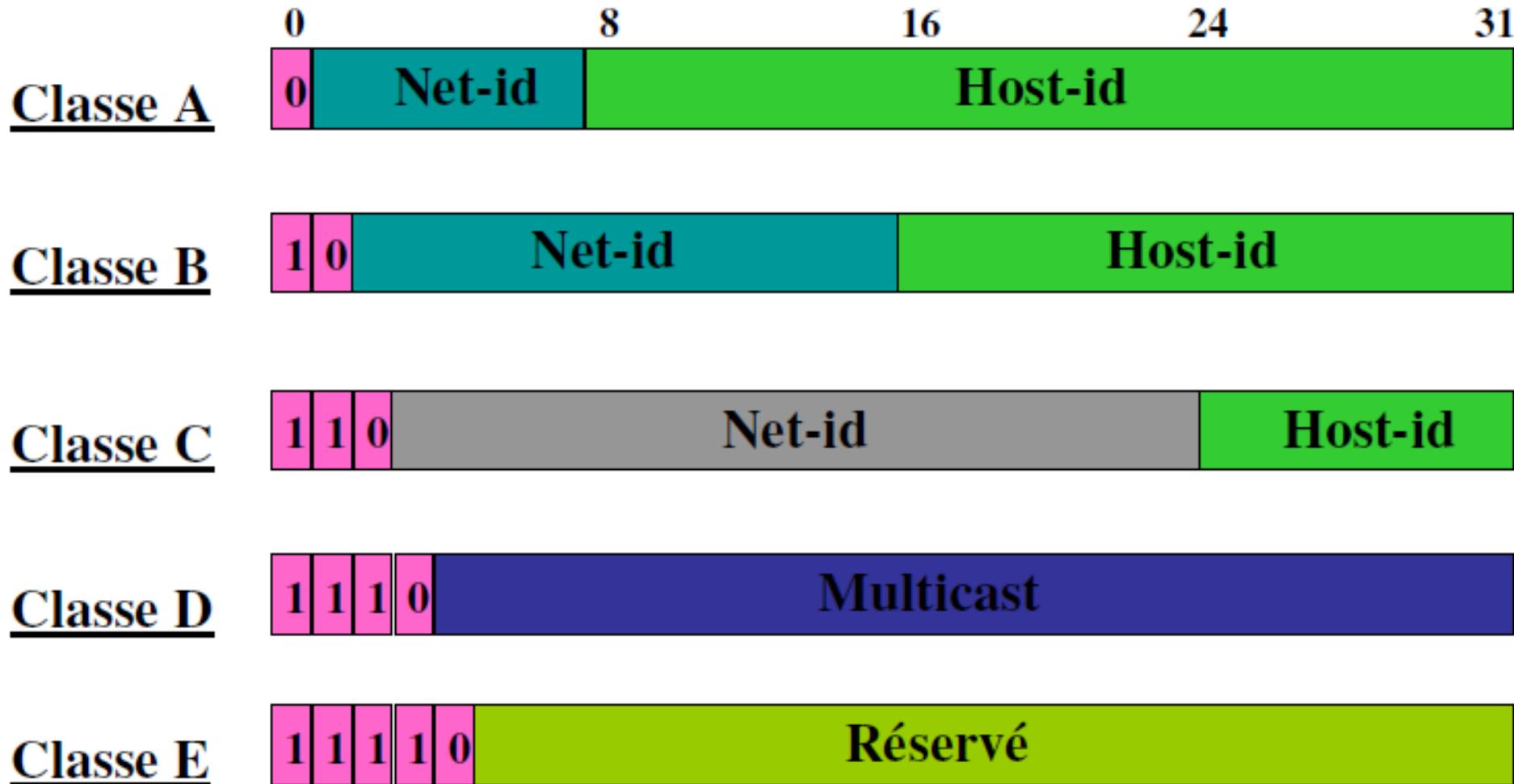
Adresse IP



- Largeur des champs : selon le masque

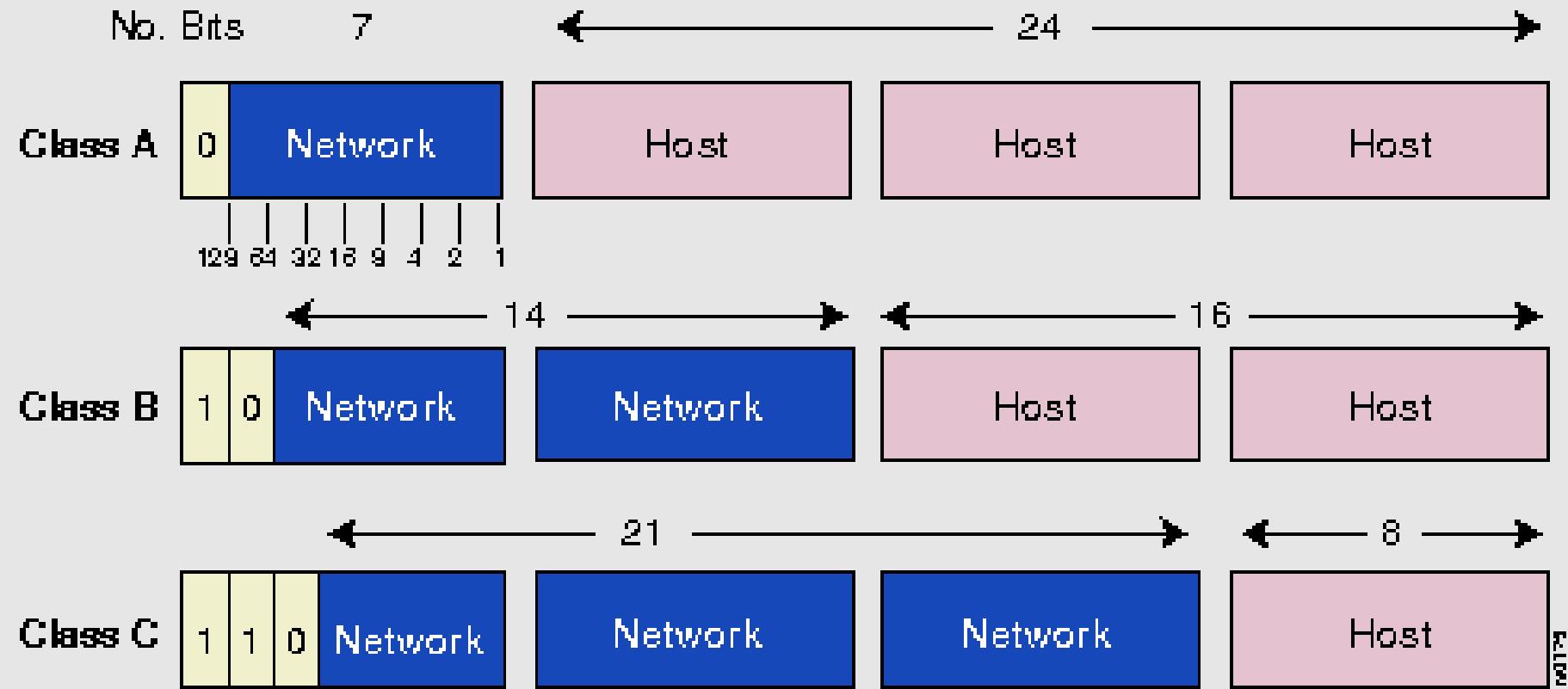


Classes d'adresses IP



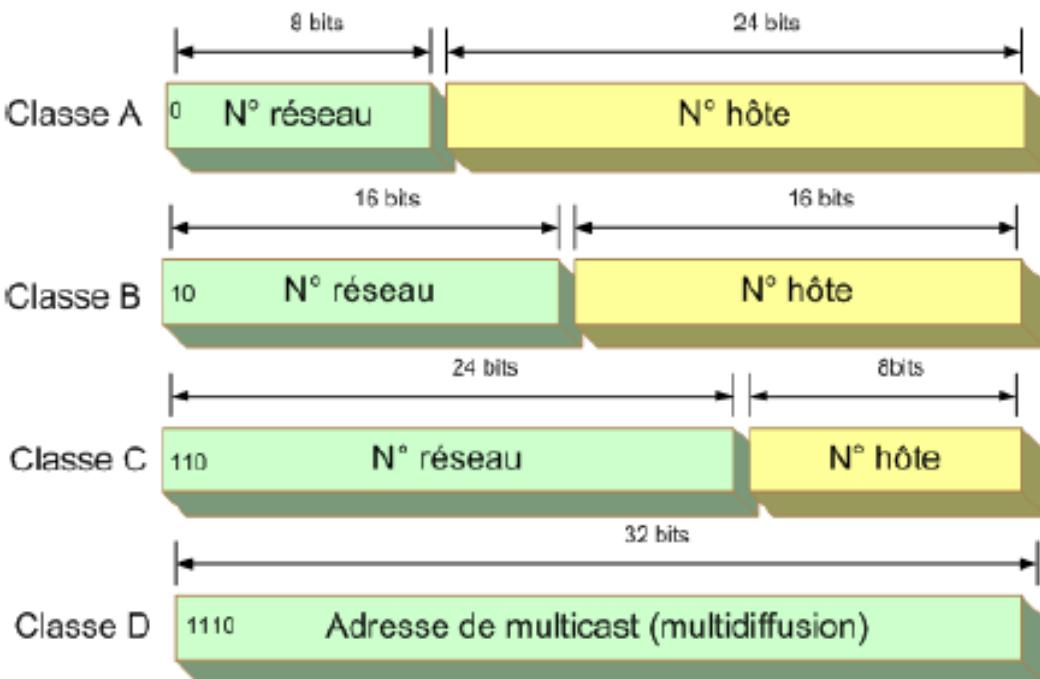


Plages d'adresses IP





Plages d'adresses IP



1er octet	Nombre de réseaux	Nombre de d'hôtes
1 à 126	126	16 777 214

1er octet	Nombre de réseaux	Nombre de d'hôtes
128 à 191	16 383	65534

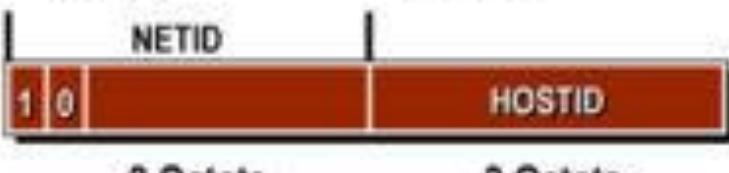
1er octet	Nombre de réseaux	Nombre de d'hôtes
192 à 223	2 097 151	254

1er octet
224 à 239

Les classes d'adresses IP



Plages d'adresses IP

Class	First Octet Range	Max Hosts	Format
A	1-126	16M	
B	128-191	64K	
C	192-223	254	
D	224-239	N/A	
E	240-255	N/A	



Masques de réseaux

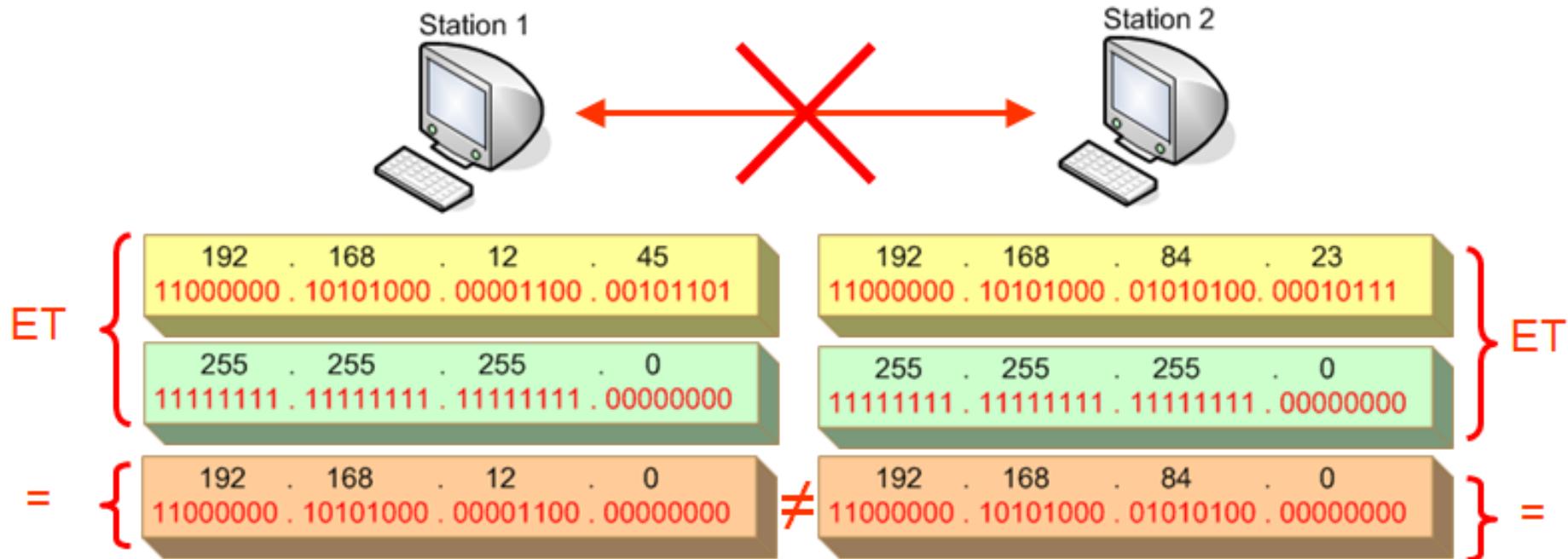
Class A	Network	Host	Host	Host
Class B	Network	Network	Host	Host
Class C	Network	Network	Network	Host

- **Masque classe A : 255.0.0.0**
- **Masque classe B : 255.255.0.0**
- **Masque classe C : 255.255.255.0**



Utilisation des masques de réseaux

- Deux hôtes peuvent communiquer en direct si :
 - ◆ Le résultat d'un ET LOGIQUE entre l'adresse IP et le masque est identique pour les 2 hôtes
- Exemple





Adresses réservées

- **127.X.X.X : localhost**
- **Adresses de réseau : 132.132.0.0**
- **Adresse de broadcast IP :**
10.255.255.255

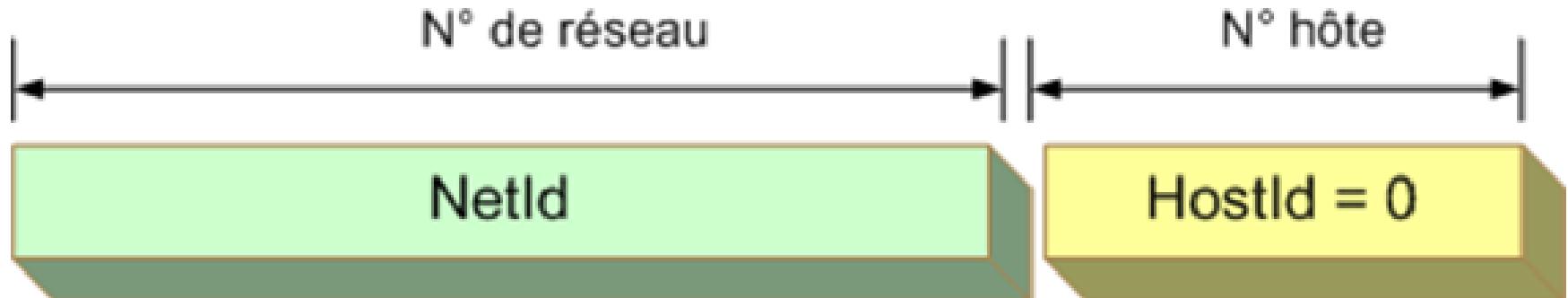


Adresses privées

- Classe A 10 . 0 . 0 . 0 à 10 . 255 . 255 . 255 → 1 réseau de classe A
- Classe B 172.16.0.0 à 172 . 31 . 255 . 255 → 16 réseaux de classe B
- Classe C 192.168.0.0 à 192.168.255.255 → 256 réseaux de classe C



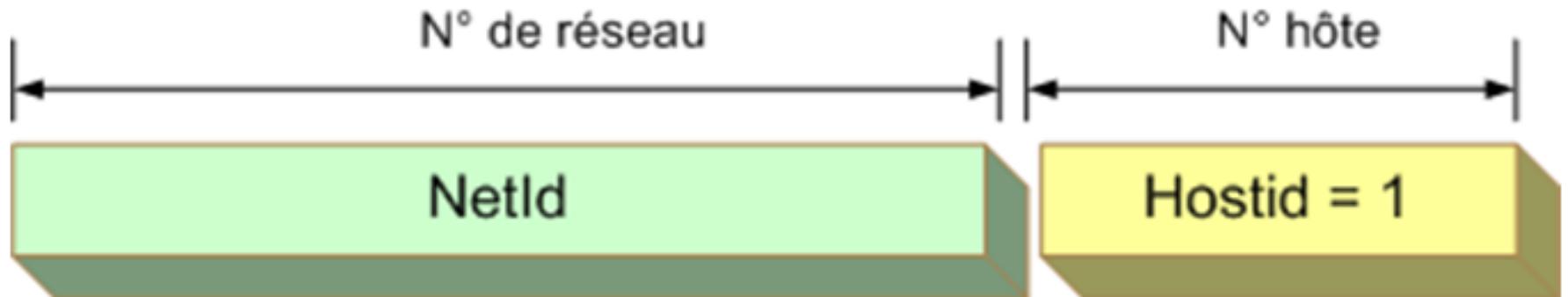
Adresses de réseaux



Ex : 170.171.0.0



Adresses de broadcast



Ex : 170.171.255.255



TD : remplir le tableau

adresse IP	10.25 .2 . 5	172.17.5.8	192.168.53.24
classe			
masque de réseau			
adresse réseau			
adresse de diffusion			



TD : réponses (1 of 3)

adresse IP	10.25 .2 . 5	172.17.5.8	192.168.53.24
classe	A		
masque de réseau	255.0.0.0		
adresse réseau	10.0.0.0		
adresse de diffusion	10.255.255.255		



TD: réponses (2 of 3)

adresse IP	10.25 .2 . 5	172.17.5.8	192.168.53.24
classe	A	B	
masque de réseau	2 5 5 .0.0.0	255.255.0.0	
adresse réseau	10.0.0.0	172 .17.0.0	
adresse de diffusion	10.255.255.255	172.17.255.255	



TD: réponses (3 of 3)

adresse IP	10.25 .2 . 5	172.17.5.8	192.168.53.24
classe	A	B	C
masque de réseau	255.0.0.0	255.255.0.0	255.255.255.0
adresse réseau	10.0.0.0	172.17.0.0	192.168.53.0
adresse de diffusion	10.255.255.255	172.17.255.255	192.168.53.255



Rappel sur les octets :

Poids de chaque bits

Base ^{exp}	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Weight	128	64	32	16	8	4	2	1

Trouver les valeurs :

0111 0010 →

1010 1100 →

0100 1010 →

1001 1000 →



Exemples particuliers sur les bits

Trouver les valeurs :

1000 0000 →

0100 0000 →

0010 0000 →

0001 0000 →

etc →



Encore des exemples particuliers

Trouver les valeurs :

1000 0000 →

1100 0000 →

1110 0000 →

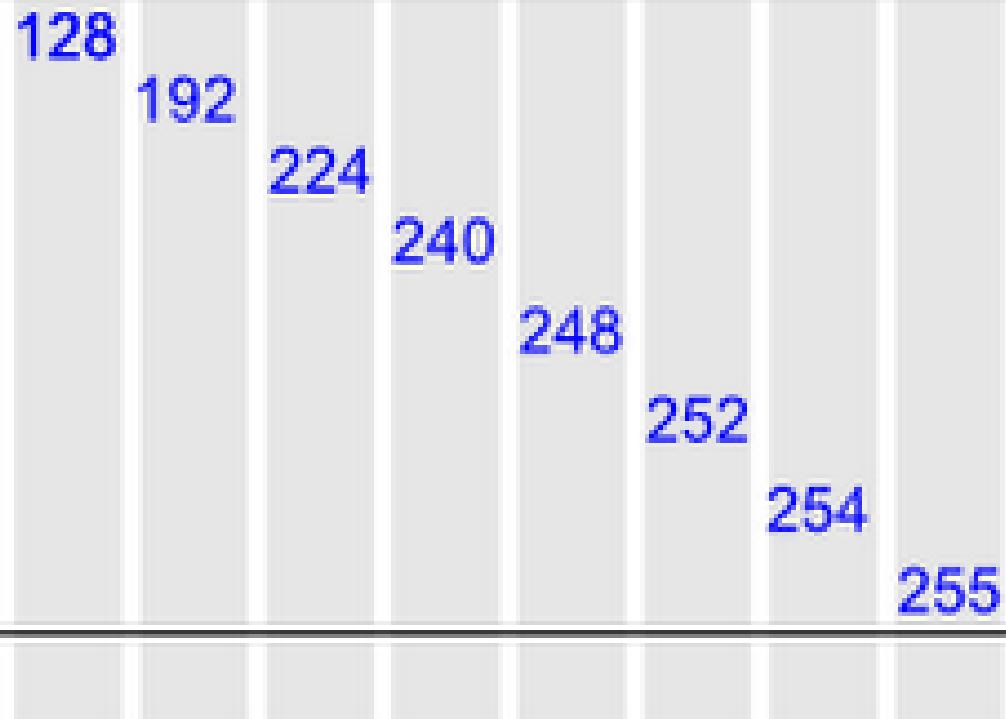
1111 0000 →

etc →



Exemples particuliers sur les bits

Base ^{exp}	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Weight	128	64	32	16	8	4	2	1





Les sous-réseaux



Les sous-réseaux :

Découper le réseau de mon entreprise en plusieurs parties :

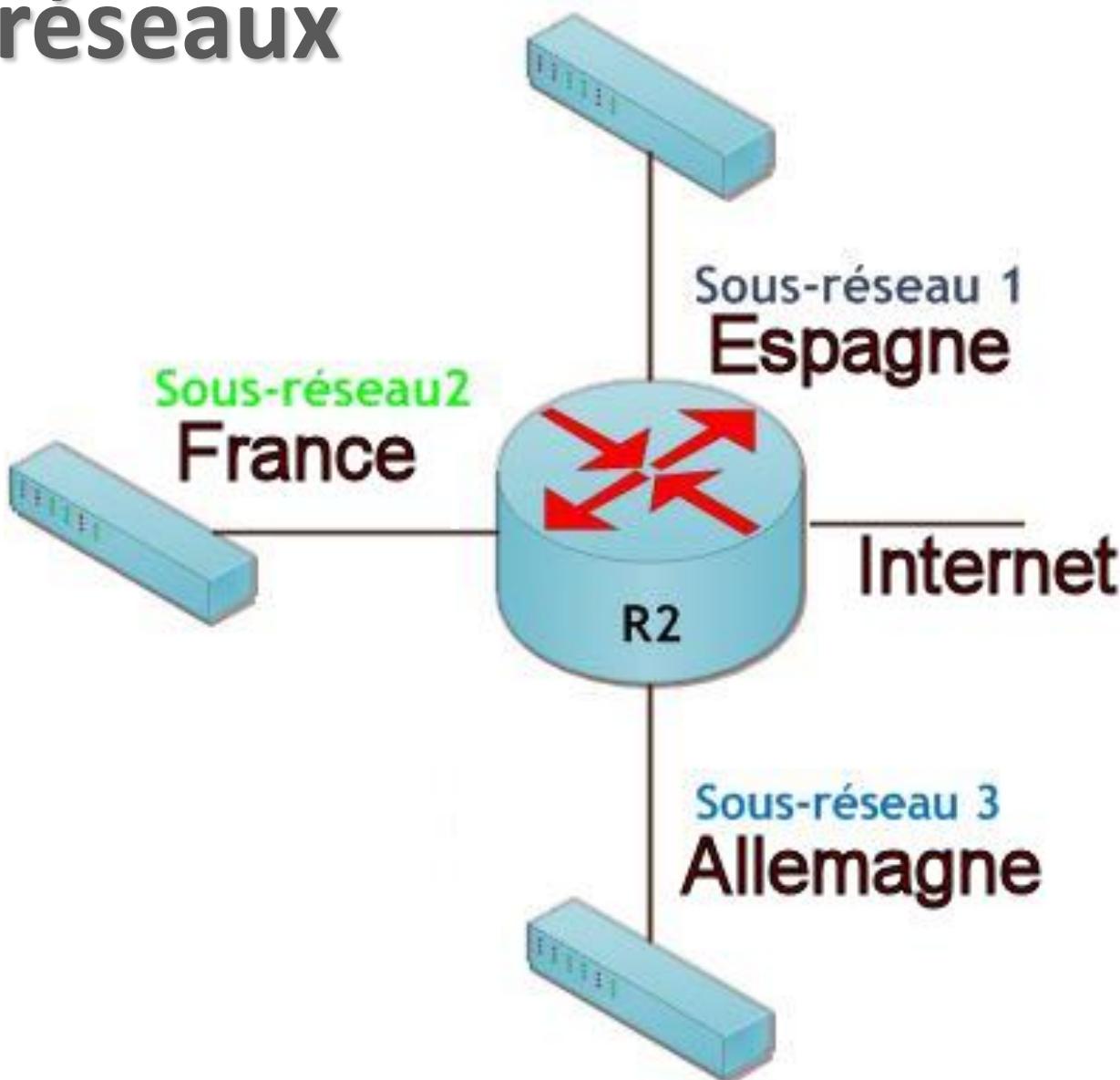
Plage d'@ → Espagne

Plage d'@ → France

Plage d'@ → Allemagne



Les sous-réseaux





Exemple :

Adresse réseau de mon entreprise =

149.150.0.0

Plage :

Combien de machines possibles :



**Je veux couper en 4 plages d'adresses de
même taille :
Espagne, France, Allemagne, Futur use**

Quelle taille d'une plage ?

Plages ?



Je veux couper en 4 plages d'adresses de même taille :

Espagne, France, Allemagne, Futur use

Quelle taille d'une plage :

Plages :

Espagne : 149.150.0.0 à 149.150.63.255

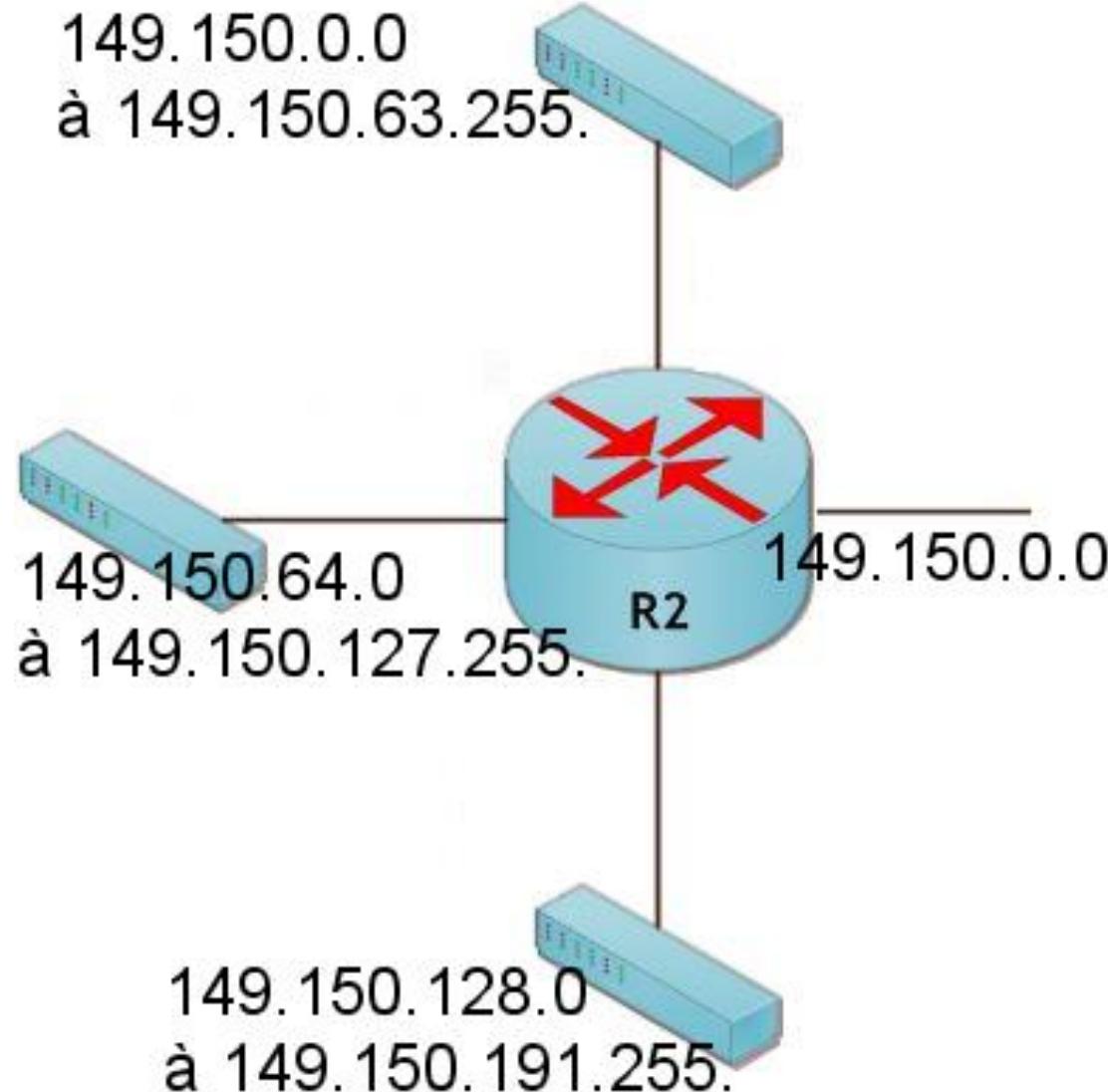
France : 149.150.64.0 à 149.150.127.255

Allemagne : 149.150.128.0 à 149.150.191.255

Futur use : 149.150.192.0 à 149.150.255.255

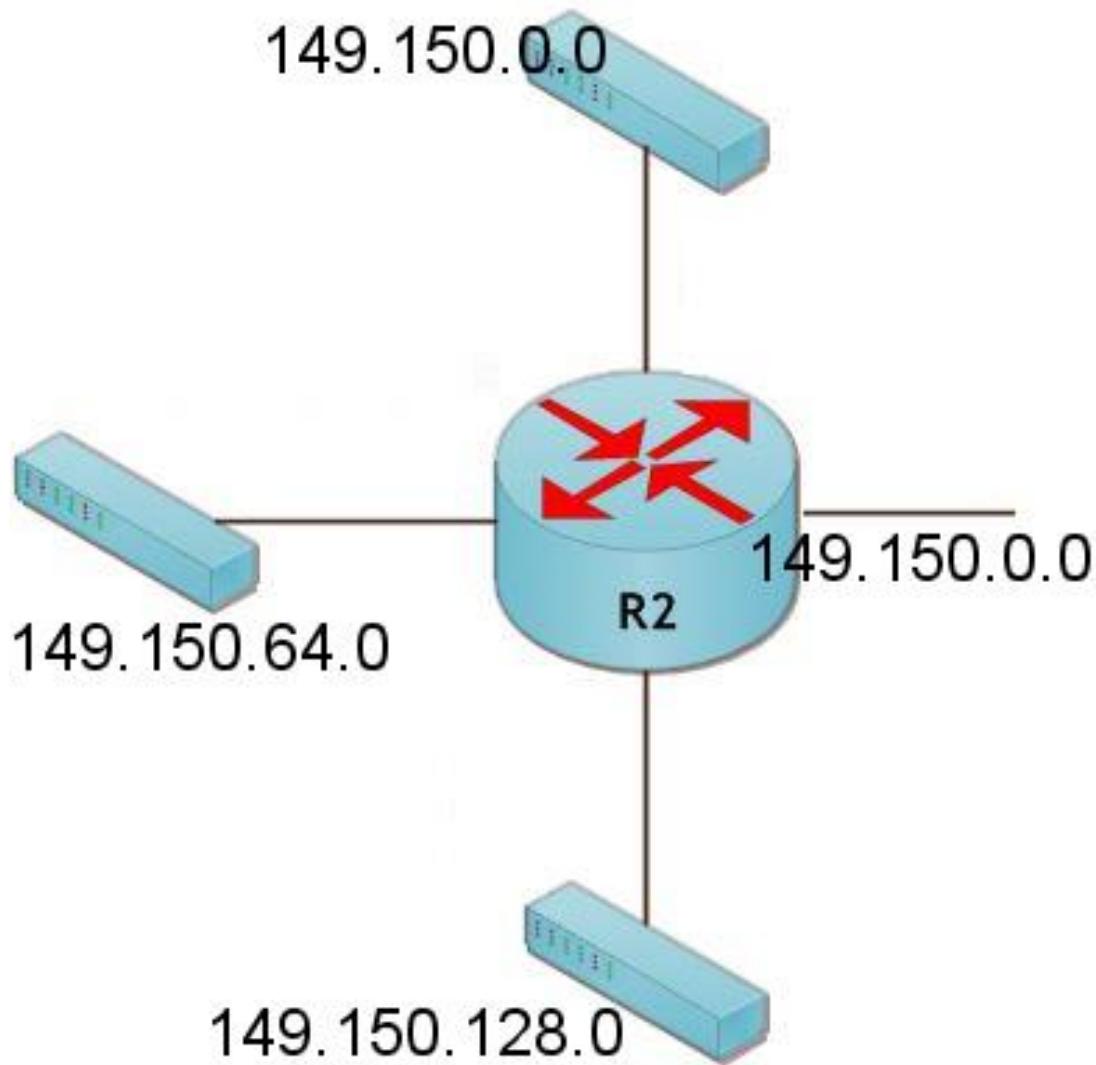


Les sous-réseaux





Les sous-réseaux





Analysons 3 ème octet

0 → 0000 0000

Espagne

64 → 0100 0000

France

128 → 1000 0000

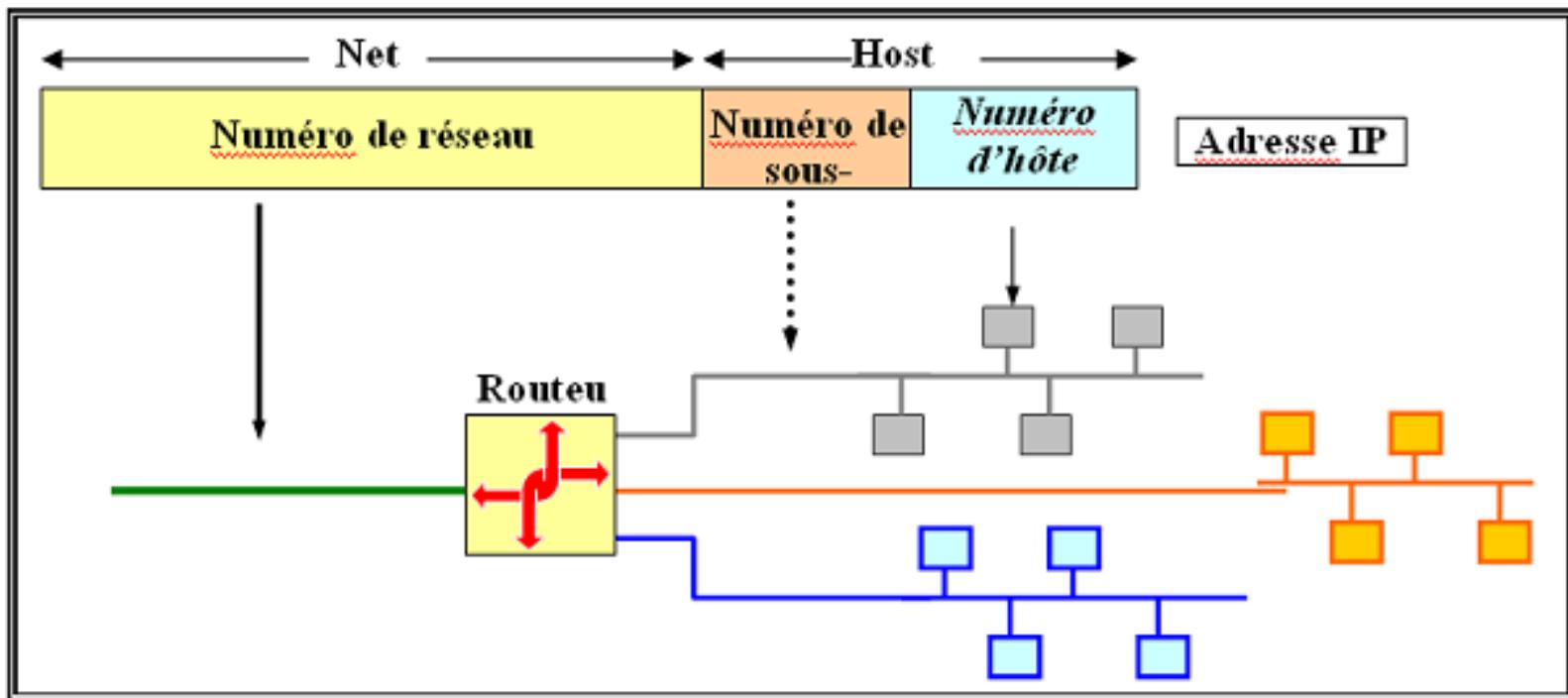
Allemagne

192 → 1100 0000

Futur use



Les sous-réseaux

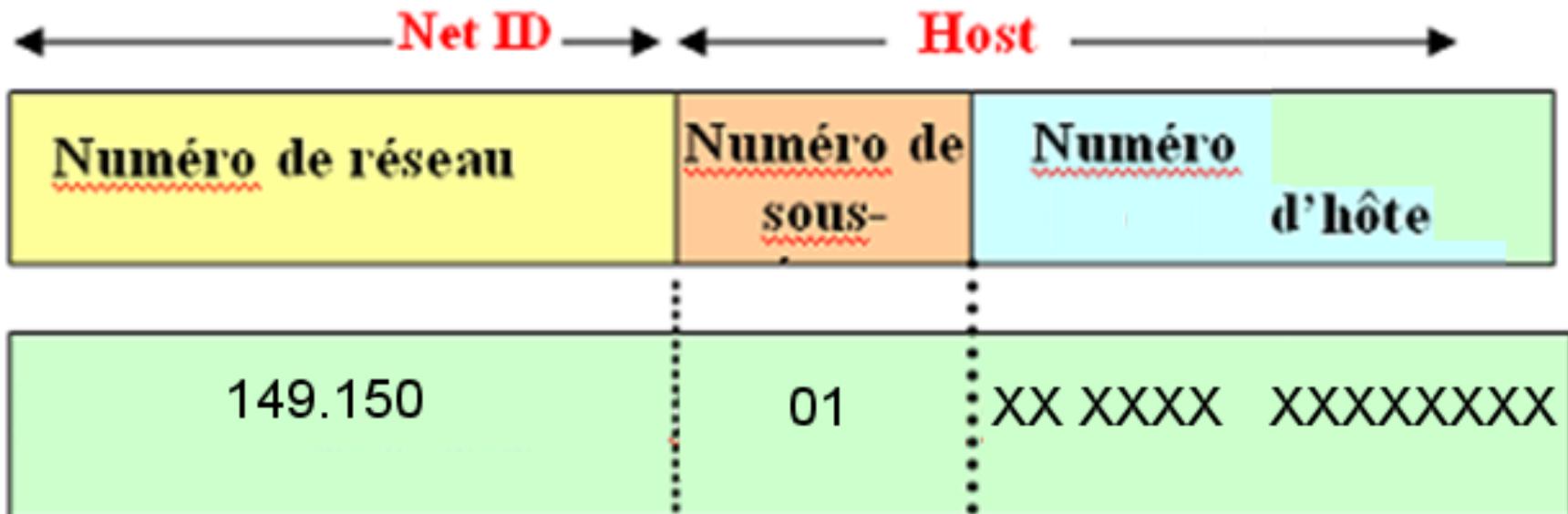


Numérotation des sous-réseaux



Exemple pour France

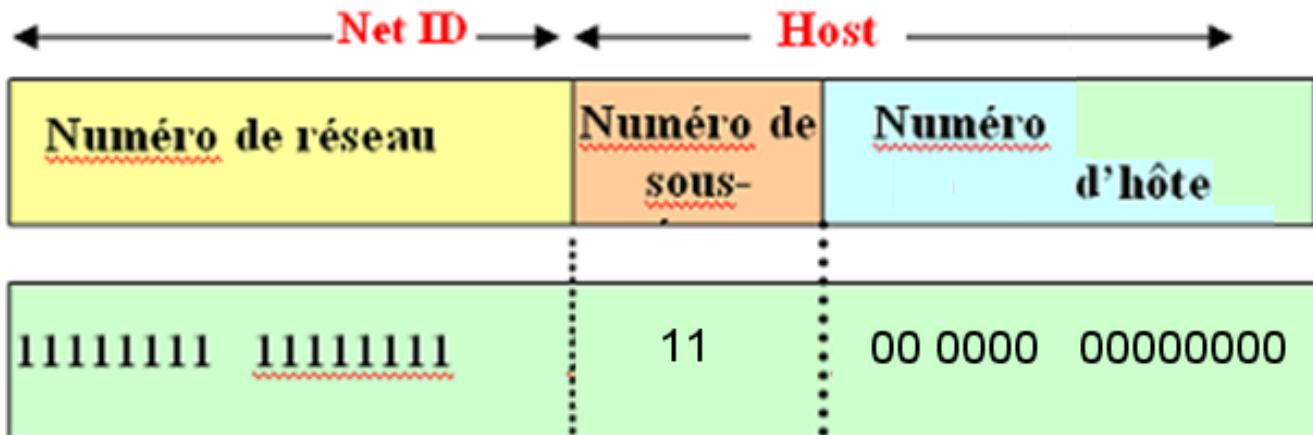
Adresse IP



149.150. 64.0



Masque de sous-réseaux



Masque de sous-réseau

255.255.192.0



Autre exemple de sous-réseaux

On veut créer 5 sous-réseaux →

Combien de bits utiliser ??

- ◆ 1 bit permet de distinguer 2 cas (2^1)
- ◆ 2 bits permettent de distinguer (2^2) cas =
- ◆ 3 bits permettent de distinguer cas =

Règle générale



On veut créer Nb sous-réseaux →

Combien de bits utiliser (n est ce nombre) ??

- ◆ n bits permettent de distinguer (2^n) cas
- ◆ On gaspille deux sous-réseaux :
- ◆ On ignore le sous-réseau contenant l'adresse de réseau
- ◆ On ignore le sous-réseau contenant l'adresse de broadcast

La formule devient : $Nb = 2^n - 2$

Autre exemple de sous-réseaux

Soit un réseau de classe C : 192.168.5.0/24

On veut créer 5 sous-réseaux →

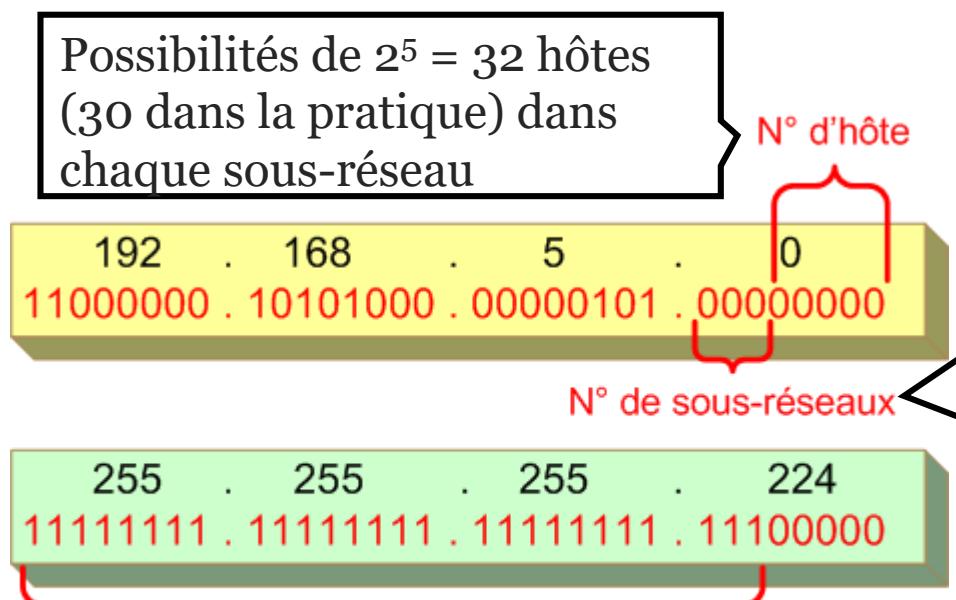
Combien de bits utiliser ??

Autre exemple de sous-réseaux

Soit un réseau de classe C : **192.168.5.0/24**

Si on utilise 3 bits pour créer des sous-réseaux

Nous aurons $2^3 = 8$ possibilités (6 en réalité)



Possibilités de 8 sous-réseaux (6 en pratique)

De 001 à 110 :

- 192.168.5.32/27
- 192.168.5.64/27
- 192.168.5.96/27
- 192.168.5.128/27
- 192.168.5.160/27
- 192.168.5.192/27

Masques de sous-réseaux



Masque 1 sous-réseau : 255.255.255.0 Masque 24 bit = 00000000 en binaire

Permet 1 sous-réseau

Adresse de réseau	x.x.x.0
1ère adresse utilisable	X.X.X.1
Dernière adresse	x.x.x.254
Adresse de Broadcast	x.x.x.255
Qté d'adresses utilisables	254

Masque de sous-réseau : 255.255.255.128 Masque 25 bit - 100000000 en binaire

Permet 2 sous-réseaux

Sous-réseau n°	n°1	n°2
Adresse de réseau	x.x.x.0	128
1ère adresse utilisable	x.x.x.1	129
Dernière adresse	x.x.x.126	254
Adresse de Broadcast	x.x.x.127	255
Qté d'adresses utilisables	126	126

Masque de sous-réseau : 255.255.255.192 Masque 26 bit - 111000000 en binaire

Permet 4 sous-réseaux

Sous-réseau n°	n°1	n°2	n°3	n°4
Adresse de réseau	x.x.x.0	64	128	192
1ère adresse utilisable	x.x.x.1	65	129	193
Dernière adresse	x.x.x.62	126	190	254
Adresse de Broadcast	x.x.x.63	127	191	255
Qté d'adresses utilisables	62	62	62	62

Masque de sous-réseau : 255.255.255.224 Masque 27 bit - 111000000 en binaire

Permet 8 sous-réseaux

Technique du « supernetting »

- Regrouper plusieurs réseaux d'une classe donnée en un seul sous-réseau
 - ◆ Permet d'éviter un gaspillage des adresses IP et donc de distribuer une quantité adaptée aux besoins réels
- Comment ça marche ?

