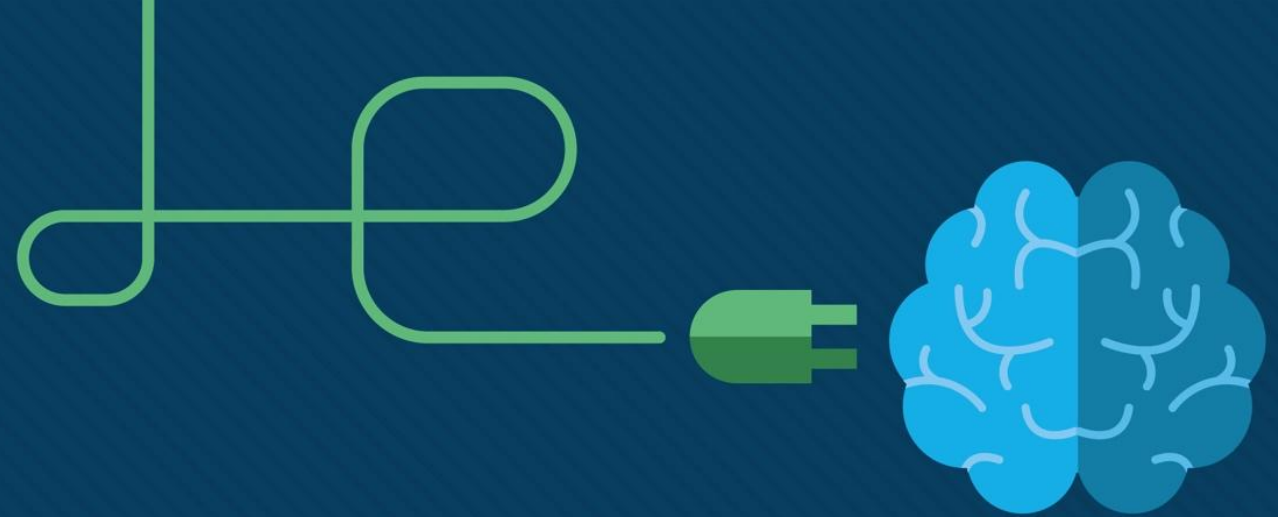


INSA

INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
HAUTS-DE-FRANCE



Université
Polytechnique
HAUTS-DE-FRANCE



Découpage en sous-réseaux



Adressage-routage

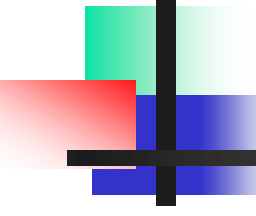
1

Pourquoi faire ?

- Il peut être utile de segmenter le réseau en plusieurs sous-réseaux afin de
 1. réduire le nombre de communications sur un même segment ?
 2. connecter des réseaux d'architectures hétérogènes ?
 3. regrouper les ordinateurs en domaines ou sous-domaines.
- Le découpage en sous-réseau consiste à diviser une classe de réseau en plusieurs petits réseaux.
- Mais alors comment distingue les machines
 - masque de ss-réseaux

Lorsque la segmentation est utilisée, le masque de sous-réseau peut être de longueur variable si tous les sous-réseaux ne font pas la même taille. Il

- s'agit alors d'un masque de type **VLSM (Variable Length Subnet Mask)**.



Exemple de sous-réseaux

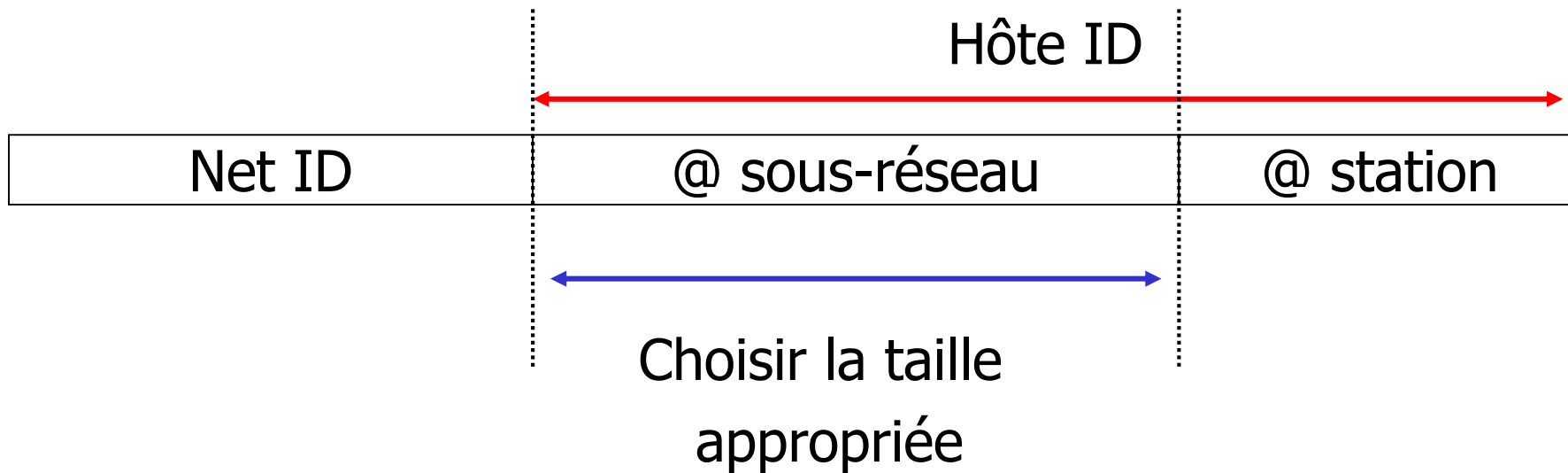
- Un Hôpital est composé de plusieurs services, tous connectés au réseau local de l'entreprise.
 - un service d'imagerie (données volumineuses)
 - un service administratif (faible volume mais disponibilité indispensable)
- Un seul réseau
 - Surcharge du réseaux
 - Les images vont prendre toute la bande passante
- Solution -> Partagé le réseau en deux

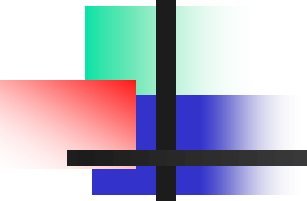
Le masque de sous réseau

- Le **masque de sous réseau** ("Netmask") sert à séparer localement deux sous réseaux correspondant à des entités différentes d'un réseau local (administration, services techniques,...). Ces sous réseaux sont invisibles de l'extérieur.
- La partie de l'adresse Internet administrée localement (Host_id) peut être découpée en deux parties :
 - une adresse de sous réseau
 - une adresse de numéro de station.
- Un masque de sous réseau a le même format qu'une adresse IP :
 - les bits à 1 désignent la partie sous réseau de l'adresse,
 - les bits à 0 correspondent à la partie numérotation des stations sur le sous réseau.

Comment structurer le réseau

- Diviser le **Hôte ID** en deux parties





Découpage en sous-réseaux – exercice corrigé

Exercices corrigé

Exemple N°1

■ @IP = 128 .21 .43 .17
■ Masque = 255 .255 .255 .0

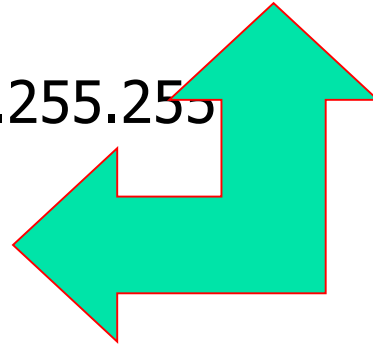
- Quels sont les valeurs de :
 - Numéro de sous-réseau
 - Numéro d'hôte
 - Adresse du sous-réseau
 - Adresse de diffusion

➤ Adresse du réseau

- Que des 0 dans le champ de numéro de hôte

➤ Numéro d'hôte

- Masque = 255.255.255
- 128.21.43. 00

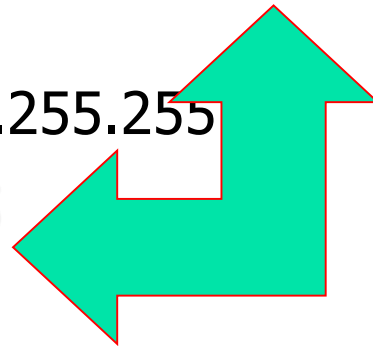


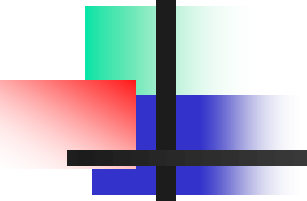
➤ Adresse de diffusion

- Que des 1 dans le champ de numéro de hôte

➤ Numéro d'hôte

- Masque = 255.255.255
- 128.21.43. 255





2c_Découpage en sous-réseaux – exercice corrigé

Exercices corrigé

Exemple N°2

- @IP = 192 .75 .25 . 0
- Masque = 255 .255 .255 .240

- Quels sont les valeurs de :
 - Combien de sous-réseaux
 - Nombre d'hôtes
 - Adresse de chaque sous-réseau et Adresse de diffusion
 - La plage d'adresse de chaque sous-réseau :
 - Adresse du sous-réseau

- Rappel :

- Les chiffres « un » dans un masque de sous-réseau correspondent à la position du NetID et du numéro de sous-réseau dans l'adresse IP

- NetID ?

- $255 = 1111\ 1111$ en binaire -> les trois premiers 255 correspondent au NetID (réseaux)

- $240 = 1111\ 0000$ -> les 4 premiers bits correspondent au SubNetID (sous-réseaux)

Masque = 255 .255 .255 .240

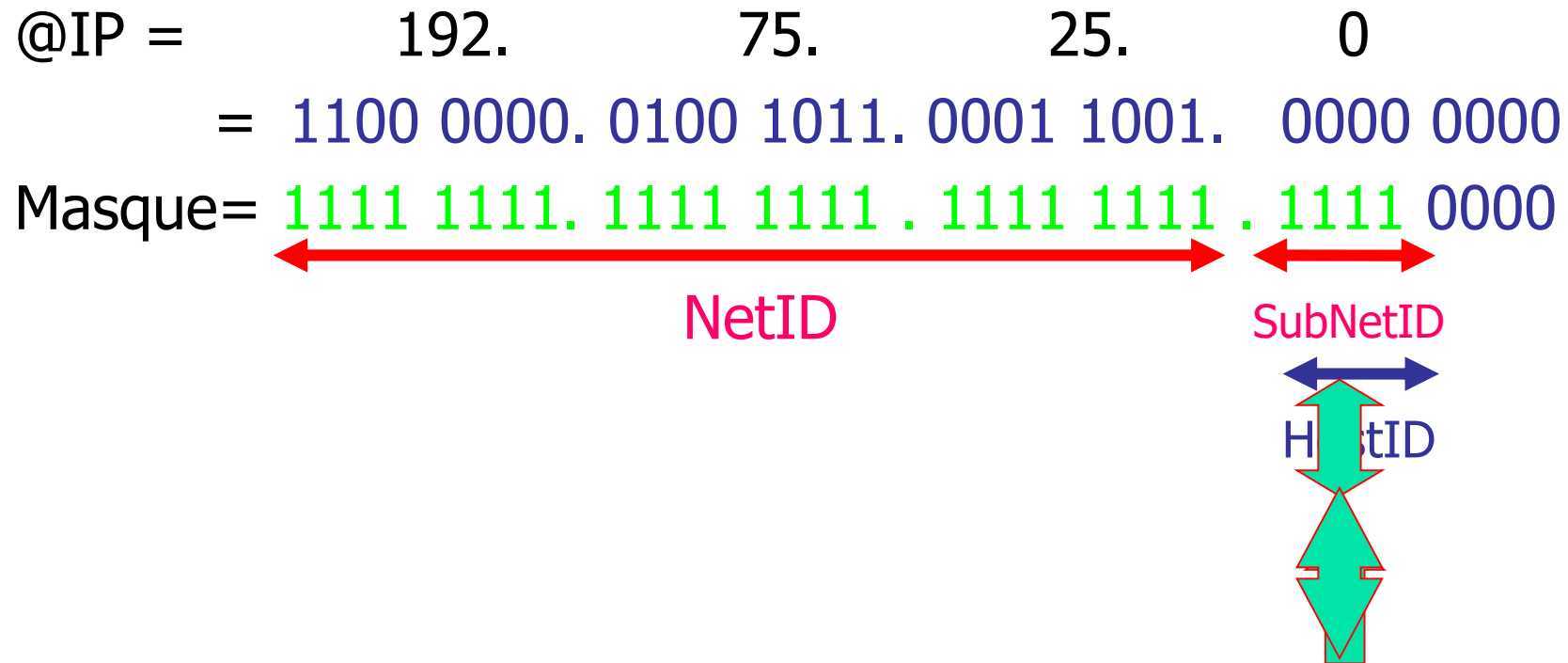
Masque= 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 0000



NetID

SubNetIDHostID

Nombre de sous-reseaux



4 bits pour les sous réseaux => 2^4 sous réseaux = 16 sous réseaux
Quelques fois => $2^4 - 2$ sous réseaux = 14 sous réseaux

Nombre d'adresses IP par sous-réseaux

@IP = 192. 75. 25. 0
= 1100 0000. 0100 1011. 0001 1001. 0000 0000
Masque= 1111 1111. 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 0000

NetID SubNetID HostID

4 bits pour les machines=> $2^4 - 2$ (@rézo et diffusion)=14 @ip utilisable

Les adresses de sous réseaux

Masque= 1111 1111. 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 0000



Ss-rézo N°1= 192. 75. 0. 0

Ss-rézo N°2= 192. 75. 1. 0

Ss-rézo N°3= 192. 75. 2. 0

@ = 1100 0000. 0100 1011. 0001 1001. **1111** 0000

R. TOMCZAK

Calcul adresse de diffusion du 1^{er} sous-réseau

@IP = 192. 75. 25. 0

OR = 1100 0000. 0100 1011. 0001 1001. 0000 0000

Masque= 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1111

@ = 1100 0000. 0100 1011. 0001 1001. 0000 **1111**

diff= 192. 75. 25. **15**

Calcul adresse de diffusion du 1^{er} sous-réseau

@IP = 192. 75. 25. 0

OR = 1100 0000. 0100 1011. 0001 1001. 0000 0000

Masque= 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 1111

@ = 1100 0000. 0100 1011. 0001 1001. 000**1 1111**

diff= 192. 75. 25. **16+15=31**

@ = 1100 0000. 0100 1011. 0001 1001. 000**1 1111**

diff= 192. 75. 25. **31**

Et ainsi de suite Mais non -> prochaine diapo

■ On connaît :

- @IP du 1^{er} sous-reseau = 192.15.25.0
- @diff du 1^{er} sous-reseau = 192.15.25.15
- Nb @IP = 14 @ip utilisables + @rézo + @diff = 16
- Nb d'hôte pas sous réseau = 1
 - 1^{ère} adresse = @rézo = 192.15.25.0
 - 2^{ème} adresse = 192.15.25.1
 - ...
 - Dernière @ = @ diff = 192.15.25.15

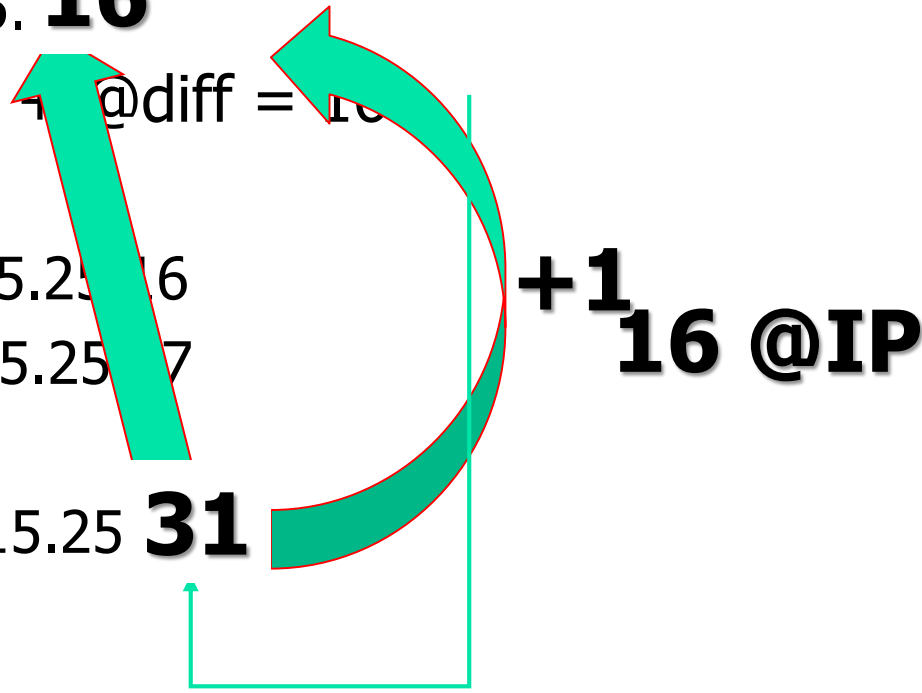
Vérification :

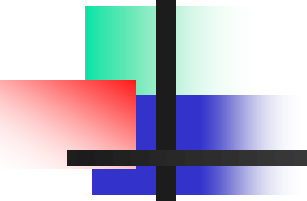
De 0 à 15 il y a 16 valeurs :

Nb @ IP

- On connaît :
 - @IP du 1^{er} sous-reseau = 192.15.25.0
 - @diff du 1^{er} sous-reseau = 192.15.25.15
 - Nb @IP = 14 @ip utilisables + @rézo + @diff = 16
 - Nb d'hôte pas sous réseau = 1
 - 1^{ère} adresse = @rézo = 192.15.25.0
 - 2^{ème} adresse = 192.15.25.1
 - ...
 - Dernière @ = @ diff = 192.15.25.15

■ On connaît :

- @IP du 2^{ème} sous-reseau = 192.15.25. **16**
 - Nb @IP = 14 @ip utilisables + @rézo + @diff = 16
 - Nb d'hôte pas sous réseau = 1
 - 1^{ère} adresse = @rézo = 192.15.25.16
 - 2^{ème} adresse = 192.15.25.17
 - ...
 - Dernière @ = @ diff = 192.15.25. **31**
- 
- +1 16 @IP**



2c_Découpage en sous-réseaux – exercice corrigé

2

Exercices corrigé

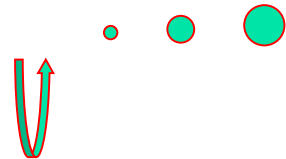
Exemple N°2

- @IP = 192 .75 .25 .170
- Masque = 255 .255 .255 .240

- Quels sont les valeurs de :
 - Numéro de sous-réseau
 - Numéro d'hôte
 - Adresse du sous-réseau
 - Adresse de diffusion

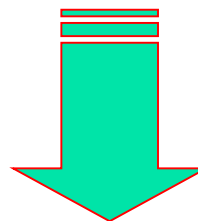
■ @IP = 192 .75 .25 .170

➤ Classe C



192 est compris
entre 192 et
223

➤ Classe C -> 24 bits de NetID



Masque = 255 .255 .255 .240

Contient le
numéro du
sous-réseau

- Rappel :

- Les chiffres « un » dans un masque de sous-réseau correspondent à la position du NetID et du numéro de sous-réseau dans l'adresse IP

- NetID ?

- $255 = 1111\ 1111$ en binaire -> les trois premiers 255 correspondent au NetID (réseaux)

- $240 = 1111\ 0000$ -> les 4 premiers bits correspondent au SubNetID (sous-réseaux)

Masque = 255 .255 .255 .240

Masque= 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 0000



NetID

SubNetIDHostID

@IP = 192. 75. 25. 170
 = 1100 0000. 0100 1011. 0001 1001. 1010 1010
 Masque= 1111 1111. 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 0000

 @ = 1100 0000. 0100 1011. 0001 1001. 1010 **0000**
 Ss-rézo= 192. 75. 25. 160
 @ = 1100 0000. 0100 1011. 0001 1001. 1010 **1111**
 diff = 192. 75. 25. 175

Calcul adresse du sous-réseau

@IP = 192. 75. 25. 170
AND = 1100 0000. 0100 1011. 0001 1001. 1010 1010
Masque= 1111 1111. 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 0000

@ = 1100 0000. 0100 1011. 0001 1001. 1010 **0000**
Ss-rézo= 192. 75. 25. **160**

Calcul adresse de diffusion du sous-réseau

@IP = 192. 75. 25. 170

OR = 1100 0000. 0100 1011. 0001 1001. 1010 1010

Masque= 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1111

@ = 1100 0000. 0100 1011. 0001 1001. 1010 **1111**

diff= 192. 75. 25. **175**