



Cycle Bachelor

B2 - Initiation Réseaux

TP #2

Elodie Bordet




Sommaire

- Les sous-réseaux
- Comment optimiser une adresse IP ?

Les sous-réseaux

- La création de sous-réseaux permet de diviser un réseau important en plusieurs sous-réseaux de tailles égales ou de tailles différentes ;
- La division permet de réduire le domaine de broadcast du réseau principal ;
- Les sous-réseaux sont créés en utilisant les bits appartenant à la partie « *HostID* » ;
- La taille d'un sous-réseau dépend du nombre d'hôtes nécessaires dans ce sous-réseau.

Comment optimiser une adresse IP ? (1/10)

- Pour optimiser une adresse IP, nous allons utiliser les bits qui appartiennent à la partie « *HostID* ».
- Exemple :
 - Pour une adresse IP de **classe A** : **xxxx xxxx** . **xxxx xxxx** . **xxxx xxxx** . **xxxx xxxx**
- 24 bits pour créer nos sous-réseaux. 
 - Pour une adresse IP de **classe B** : **xxxx xxxx** . **xxxx xxxx** . **xxxx xxxx** . **xxxx xxxx**
- 16 bits pour créer nos sous-réseaux. 
 - Pour une adresse IP de **classe C** : **xxxx xxxx** . **xxxx xxxx** . **xxxx xxxx** . **xxxx xxxx**
- 8 bits pour créer nos sous-réseaux. 

Comment optimiser une adresse IP ? (2/10)

1. Lorsque l'on connaît le nombre d'hôtes (1/2)

- On identifie la classe d'adresses de notre adresse principale (Exemple : 192.168.1.0 est une adresse de classe C).
- On identifie le nombre d'adresses que l'on a besoin dans notre sous-réseau. (Exemple : 11 adresses hôtes + 1 adresse réseau + 1 adresse broadcast)
- On détermine le nombre de bits à conserver dans la partie « *HostID* ».

8	7	6	5	4	3	2	1	Bits
256	128	64	32	16	8	4	2	Nb adresses disponibles

- Exemple :
 - 1 bit est égal à 2 adresses / 2 bits sont égaux à 4 adresses / 3 bits sont égaux à 8 adresses / ... / 7 bits sont égaux à 128 adresses.

Comment optimiser une adresse IP ? (3/10)

1. Lorsque l'on connaît le nombre d'hôtes (2/2)

▪ Exemple :

➤ *Pour un sous-réseau de 11 hôtes, nous avons besoin de :*

- 1 adresse réseau ;
- 11 adresses hôtes ;
- 1 adresse broadcast.

➤ *Nous allons emprunter 4 bits qui nous fourniront 16 adresses (3 adresses ne seront donc pas utilisées) ;*

➤ *Le masque de sous-réseau ne sera donc plus un /24 car nous conservons seulement 4 bits dans notre partie « HostID » (au lieu de 8 auparavant). Le nouveau masque sera : Adresse IP – Partie « HostID » → $32 - 4 = /28$*

Comment optimiser une adresse IP ? (4/10)

2. Lorsque l'on connaît le nombre de sous-réseaux (1/2)

- On identifie la classe d'adresses de notre adresse principale (Exemple : 192.168.1.0 est une adresse de classe C).
- On identifie le nombre de sous-réseaux que l'on a besoin (Exemple : 11 sous-réseaux + 1 sous-réseau principal + 1 sous-réseau broadcast).
- On détermine le nombre de bits à emprunter à la partie « *HostID* ».

1	2	3	4	5	6	7	8	Bits
2	4	8	16	32	64	128	256	Nb sous-réseaux disponibles

- Exemple :
 - 1 bit est égal à 2 sous-réseaux / 2 bits sont égaux à 4 sous-réseaux / 3 bits sont égaux à 8 sous-réseaux / ... / 7 bits sont égaux à 128 sous-réseaux.

Comment optimiser une adresse IP ? (5/10)

2. Lorsque l'on connaît le nombre de sous-réseaux (2/2)

▪ Exemple :

➤ *Pour créer 11 sous-réseaux, nous avons besoin de :*

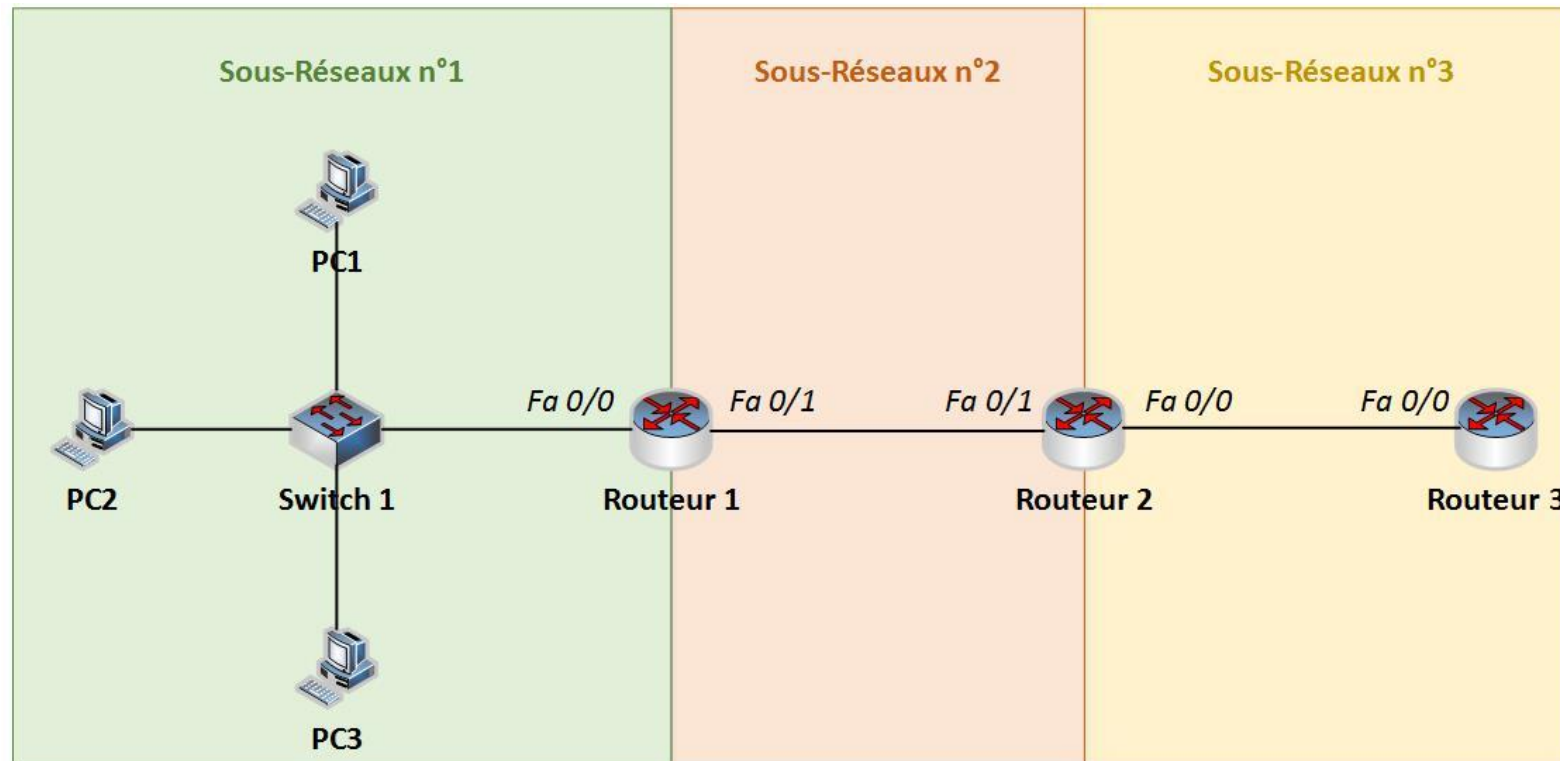
- 1 sous-réseau principal ;
- 11 sous-réseaux ;
- 1 sous-réseau broadcast.

➤ *Nous allons emprunter 4 bits qui nous fourniront 16 sous-réseaux (3 sous-réseaux ne seront donc pas utilisés) ;*

➤ *Le masque de sous-réseau ne sera donc plus un /24 car nous conservons seulement 4 bits dans notre partie « HostID » (au lieu de 8 auparavant). Le nouveau masque sera : Adresse IP – Partie « HostID » → $32 - 4 = /28$*

Comment optimiser une adresse IP ? (6/10)

- Exemple : optimiser l'adresse 192.168.1.0 /24 pour créer les trois sous-réseaux ci-dessous.



Comment optimiser une adresse IP ? (7/10)

→ 1. Il faut identifier le nombre de sous-réseaux et le nombre d'hôtes qu'ils possèdent avant de commencer l'optimisation

- Sous-réseau n°1 : 1 adresse réseau + 4 adresses hôtes (« PC1 », « PC2 », « PC3 » et Fa 0/0 du routeur 1) + 1 adresse broadcast = **6 adresses nécessaires** ;

Attention : on ne configure pas d'adresse IP sur un switch.

- Sous-réseau n°2 : 1 adresse réseau + 2 adresses hôtes (Fa 0/1 du routeur 1 et Fa 0/1 du routeur 2) + 1 adresse broadcast = **4 adresses nécessaires** ;
- Sous-réseau n°3 : 1 adresse réseau + 2 adresses hôtes (Fa 0/0 du routeur 2 et Fa 0/0 du routeur 3) + 1 adresse broadcast = **4 adresses nécessaires**.

Comment optimiser une adresse IP ? (8/10)

→ 2. Il faut identifier le nombre de bits que l'on va conserver pour la partie « *HostID* » de notre adresse pour chaque sous-réseau

cf. Slide « Comment optimiser une adresse IP (2/10) »

- **Sous-réseau n°1** : 6 adresses nécessaires → nous allons conserver 3 bits qui nous fourniront 8 adresses (1 adresse réseau + 6 adresses hôtes + 1 adresse broadcast) ;
- **Sous-réseau n°2** : 4 adresses nécessaires → nous allons conserver 2 bits qui nous fourniront 4 adresses (1 adresse réseau + 2 adresses hôtes + 1 adresse broadcast) ;
- **Sous-réseau n°3** : 4 adresses nécessaires → nous allons conserver 2 bits qui nous fourniront 4 adresses (1 adresse réseau + 2 adresses hôtes + 1 adresse broadcast).

Comment optimiser une adresse IP ? (9/10)

→ 3. Il faut déterminer le masque de sous-réseau de nos sous-réseaux

- Sous-réseau n°1 : nous avons conservé 3 bits pour la partie « *HostID* », les bits restants sont donc dans la partie « *NetID* » soit $32 - 3 = /29$;
- Sous-réseaux n°2 & n°3 : nous avons conservé 2 bits pour la partie « *HostID* », les bits restants sont donc dans la partie « *NetID* » soit $32 - 6 = /30$.

→ 4. Il faut attribuer les adresses IP à nos 3 sous-réseaux en commençant par le plus grand (1/2)

▪ Sous-réseau n°1 :

- Adresse réseau : 192.168.1.0
- Adresses hôtes : 192.168.1.1 à 192.168.1.6
- Adresse broadcast : 192.168.1.7

Masque : /29 – 255.255.255.248

Comment optimiser une adresse IP ? (10/10)

→ 4. Il faut attribuer les adresses IP à nos 3 sous-réseaux en commençant par le plus grand (2/2)

▪ Sous-réseau n°2 :

- Adresse réseau : 192.168.1.8
 - Adresses hôtes : 192.168.1.9 à 192.168.1.10
 - Adresse broadcast : 192.168.1.11
- Masque : /30 – 255.255.255.252

▪ Sous-réseau n°3 :

- Adresse réseau : 192.168.1.12
 - Adresses hôtes : 192.168.1.13 à 192.168.1.14
 - Adresse broadcast : 192.168.1.15
- Masque : /30 – 255.255.255.252

Travaux Pratiques (1/4)

■ Exercice 1 (1/2)

- Une entreprise a reçu l'adresse IP de classe C 192.168.1.0 ;
- Pour chacun des sous-réseaux demandés, vous devrez fournir :
 - L'adresse réseau ;
 - L'adresse du premier hôte ;
 - L'adresse du dernier hôte ;
 - L'adresse de broadcast ;
 - Le masque de sous-réseau.

Attention : vous devez découper l'adresse 192.168.1.0 en utilisant la partie hôte. Chaque sous-réseau devra commencer par 192.168.1.X.

Travaux Pratiques (2/4)

■ Exercice 1 (2/2)

➤ Questions :

- Sous-réseau n°1 : 12 hôtes ;
- Sous-réseau n°2 : 63 hôtes ;
- Sous-réseau n°3 : 2 hôtes ;
- Sous-réseau n°4 : 7 hôtes.

Travaux Pratiques (3/4)

■ Exercice 2

- Une entreprise a reçu l'adresse réseau de classe C 197.15.22.0 ;
- Le réseau physique doit être subdivisé en 4 sous-réseaux de tailles égales.
- Questions :
 - Combien restent-ils de bits dans la partie « *HostID* » de chaque sous-réseau ?
 - Combien d'hôtes posséderont chaque sous-réseau ?
 - Pour chaque sous-réseau, trouvez l'adresse réseau, l'adresse du premier hôte, l'adresse du dernier hôte, l'adresse broadcast ainsi que le masque de sous-réseau.

Travaux Pratiques (4/4)

■ Exercice 3

➤ Etant donné l'adresse réseau de classe A : 10.0.0.0 /24

Attention : cette adresse a déjà été subdivisée en sous-réseaux.

➤ Questions :

- Combien de bits ont-ils été empruntés à la partie « *HostID* » ?
- Quel est le masque de sous-réseau de ce réseau ? (Notation décimale et notation binaire)
- Combien y a-t-il de sous-réseaux utilisables ? Combien y a-t-il d'hôtes par sous-réseau ?
- Quelle est l'adresse réseau et l'adresse broadcast du 16^{ème} sous-réseau utilisable ?
- Quelle est l'adresse réseau et broadcast du dernier sous-réseau utilisable ?
- Quelle est l'adresse réseau et broadcast du réseau principal ?