

ACTIVITE 1

Segmentation d'un réseau

L'objectif de cette activité est d'apprendre la méthode de segmentation d'un réseau.

Ce document est votre compte rendu

1 – Méthodologie

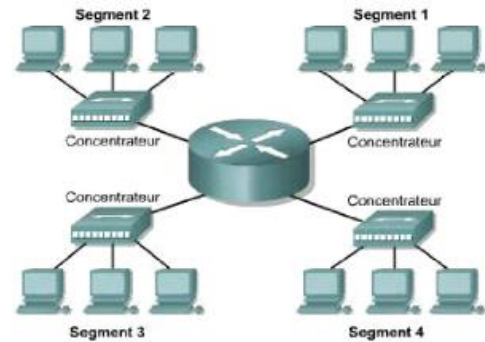
Point de départ

On dispose d'un seul réseau avec un routeur et un switch centralisateur

Adresse du réseau : 192.168.1.0
Masque : 255.255.255.0
254 interfaces sur ce réseau.

Notre objectif

On souhaite segmenter le réseau 192.168.1.0 /24 en 4 sous réseaux indépendants (Segment)



Etape 1 : Modification du masque

Masque actuel : /24	$\Leftrightarrow$ 255.255.255.0 11111111. 11111111. 11111111. 00000000
---------------------	---

Pour créer quatre sous réseau, on modifie le masque ... en ajoutant des bits à 1 ... mais combien pour 4 sous réseaux ?

1 bit	$\Rightarrow$	$2^1 = 2$ sous réseaux
2 bits	$\Rightarrow$	$2^2 = 4$ sous réseaux
3 bits	$\Rightarrow$	$2^3 = 8$ sous réseaux
4 bits	$\Rightarrow$	$2^4 = 16$ sous réseaux
5 bits	$\Rightarrow$	$2^5 = 32$ sous réseaux

Nouveau masque : /24 + 2 = 26	$\Leftrightarrow$ 255.255.255.192 11111111. 11111111. 11111111. 11000000
-------------------------------	---

Etape 2 On peut nommer les 4 sous-réseaux

Sous réseau 0	SR0	192.168.1. 0000 0000	$\Rightarrow$ 192.168.1.0
Sous réseau 1	SR1	192.168.1. 0100 0000	$\Rightarrow$ 192.168.1.64
Sous réseau 2	SR2	192.168.1. 1000 0000	$\Rightarrow$ 192.168.1.128
Sous réseau 3	SR3	192.168.1. 1100 0000	$\Rightarrow$ 192.168.1.192

Etape 3 : On complète la table d'adressage

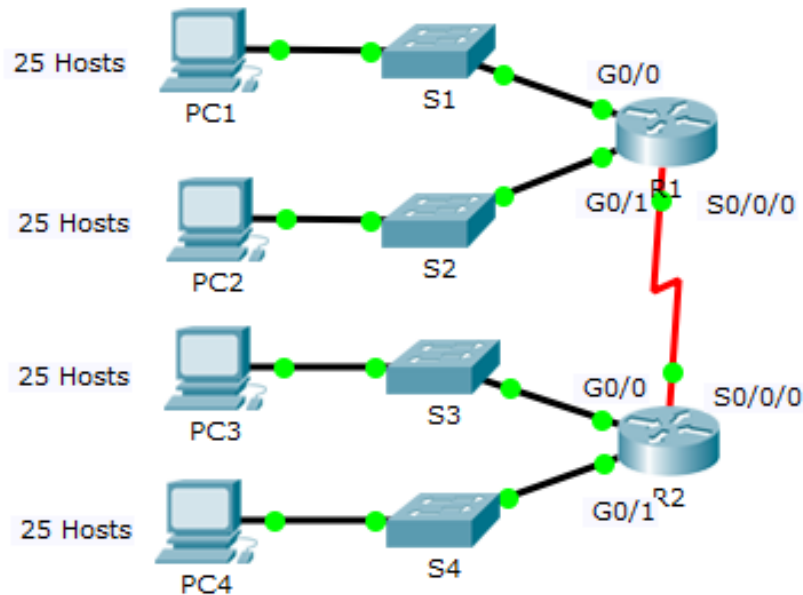
Sous Réseau	Adresse réseau	Plage d'adresses IP disponibles	Adresse IP de diffusion (Broadcast)
SR0	192.168.1.0	192.168.1.1 $\rightarrow$ 192.168.1.62	192.168.1.63
SR1	192.168.1.64	192.168.1.65 $\rightarrow$ 192.168.1.126	192.168.1.127
SR2	192.168.1.128	192.168.1.129 $\rightarrow$ 192.168.1.190	192.168.1.191
SR3	192.168.1.192	192.168.1.193 $\rightarrow$ 192.168.1.254	192.168.1.255

Avantages

- ✓ Isoler les machines sensibles (DMZ, serveurs, partie d'une entreprise, ...)
- ✓ Le réseau reste évolutif.
- ✓ Limiter les messages de diffusion (Broadcast). Cela améliore le débit.

2 – Mise en œuvre

Dans cet exercice, vous devez segmenter l'adresse réseau **192.168.100.0/24** en sous-réseaux pour servir d'espace d'adressage IP au réseau présenté dans la topologie. Chaque réseau local du réseau doit disposer d'un espace suffisant pour proposer au moins 25 adresses aux périphériques finaux, au commutateur et au routeur. La connexion entre R1 et R2 nécessite une adresse IP à chaque extrémité.



✍ 1 – Pour définir le nombre de sous réseaux, il faut compter le nombre d'interfaces que l'on utilise au niveau d'un routeur. Attention, Il faut enlever les doublons : un sous réseau connecté entre deux routeurs doit être compté qu'une fois.

Dans notre cas, combien a-t-on de sous-réseaux ?

On utilise trois interfaces sur R1 et trois sur R2 mais il faut prendre en compte un doublon (sous réseau entre R1 et R2) donc : $3 + 3 - 1 \text{ doublon} = 5 \text{ sous réseaux}$

✍ 2 – Combien de bits à 1 faut-il réserver dans le masque pour permettre la prise en charge du nombre de sous-réseaux déterminé à la question précédente ?

Il nous faut 3 bits à 1 dans le masque pour pouvoir définir les 5 sous réseaux. En réalité, nous allons définir 8 sous réseaux mais nous en utiliserons seulement 5. Les trois restants ne seront pas utilisés.

✍ 3 – Quel est le nombre maximum de sous réseaux que l'on peut définir ?

On peut définir 8 sous réseaux au maximum.

✍ 4 – Donnez en binaire la valeur du masque de sous réseau avant modification.

11111111 . 11111111 . 11111111 . 00000000

✍ 5 – Donnez en binaire la valeur du nouveau masque de sous-réseau.

11111111 . 11111111 . 11111111 . 11100000

✍ 6 – Calculez la valeur du nouveau masque de sous-réseau en notation décimale pointé puis en notation CIDR.

Notation décimale pointée : 255.255.255.224

Notation CIDR : /27

✍ 7 – De combien d'hôtes utilisables dispose-t-on par sous-réseau (nombre d'adresses IP par sous-réseaux) ? Le cahier des charges est-il respecté ?

Nous avons le masque de sous réseau : 11111111 . 11111111 . 11111111 . 11100000

Il y a 5 zéros donc le nombre d'hôtes sera $2^5 - 2 = 30$ hôtes.

Dans le cahier des charges, on veut des sous réseaux à 25 hôtes < 30 hôtes

Donc le cahier des charges est respecté.

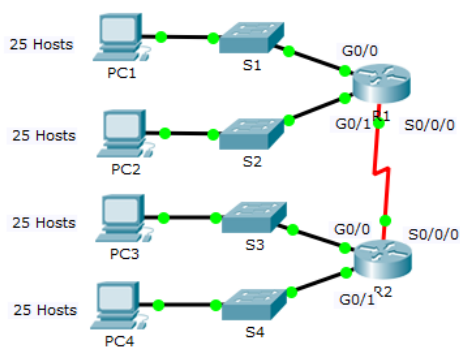
✍ 8 – L'adresse du premier sous-réseau SR0 est donnée dans le tableau ci-dessous. Déterminer les autres adresses IP des sous réseaux (l'octet 1 sera écrit en binaire).

N° de sous-réseau	Octet 4	Octet 3	Octet 2	Octet 1 en binaire
SR0	192	168	100	0 0 0 0 0 0 0 0
SR1	192	168	100	0010 0000
SR2	192	168	100	0100 0000
SR3	192	168	100	0110 0000
SR4	192	168	100	1000 0000

✍ 9 – Complétez la **table des sous-réseaux**, en notant la valeur décimale de l'ensemble des sous-réseaux disponibles, la première et la dernière adresse utilisables, ainsi que l'adresse de diffusion. Répétez l'opération pour tous les sous-réseaux.

N° de sous-réseau	@ de sous-réseau	Première adresse d'hôte utilisable	Dernière adresse d'hôte utilisable	Adresse de diffusion
0	192.168.100.0	192.168.100.1	192.168.100.30	192.168.100.31
1	192.168.100.32	192.168.100.33	192.168.100.62	192.168.100.63
2	192.168.100.64	192.168.100.65	192.168.100.94	192.168.100.95
3	192.168.100.96	192.168.100.97	192.168.100.126	192.168.100.127
4	192.168.100.128	192.168.100.129	192.168.100.158	192.168.100.159
5	192.168.100.160	192.168.100.161	192.168.100.190	192.168.100.191
6	192.168.100.192	192.168.100.193	192.168.100.222	192.168.100.223
7	192.168.100.224	192.168.100.225	192.168.100.254	192.168.100.255

10 – Attribution des sous-réseaux :



- Attribuez le sous-réseau SR0 au LAN connecté à l'interface G0/0 de R1.
- Attribuez le sous-réseau SR1 au LAN connecté à l'interface G0/1 de R1.
- Attribuez le sous-réseau SR2 au LAN connecté à l'interface G0/0 de R2.
- Attribuez le sous-réseau SR3 au LAN connecté à l'interface G0/1 de R2.
- Attribuez le sous-réseau 4 à la liaison WAN située entre R1 et R2.

11 – Attribution des adresses IP aux interfaces de R1 :

- Les premières adresses IP utilisables des sous réseaux pour les deux liaisons LAN et la liaison WAN (liaison rouge).

12 – Attribution des adresses IP aux interfaces de R2 :

- Les premières adresses IP utilisables des sous réseaux pour les deux liaisons LAN.
- Attribuez la dernière adresse IP utilisable du sous réseau à la liaison WAN.

13 – A partir des informations précédentes, complétez la table d'adressage des routeurs R1 et R2.

Appareil	Interface	Adresse IP	Masque de sous-réseaux
R1	G0/0	192.168.100.1	255.255.255.224
	G0/1	192.168.100.33	255.255.255.224
	S0/0/0	192.168.100.129	255.255.255.224
R2	G0/0	192.168.100.65	255.255.255.224
	G0/1	192.168.100.97	255.255.255.224
	S0/0/0	192.168.100.158	255.255.255.224

14 – Attribution des adresses IP aux commutateurs (SWITCH) :

- Attribuez la deuxième adresse IP utilisable aux commutateurs. Cette adresse correspond au VLAN de configuration du SWITCH souvent nommé par défaut VLAN 1.
- Attribuez les dernières adresses IP utilisables aux hôtes.

15 – A partir des informations précédentes, complétez la table d'adressage (page suivante) des SWITCH SW1, SW2, SW3 et SW4.

16 – A partir des informations précédentes, complétez la table d'adressage (page suivante) des Postes PC1, PC2, PC3 et PC4.

Appareil	Nom de l'Interface	Adresse IP	Masque de sous-réseaux	Passerelle par défaut
S1	VLAN1 ou VLAN configuration	192.168.100.2	255.255.255.224	192.168.100.1
S2	VLAN1 ou VLAN configuration	192.168.100.34	255.255.255.224	192.168.100.33
S3	VLAN1 ou VLAN configuration	192.168.100.66	255.255.255.224	192.168.100.65
S4	VLAN1 ou VLAN configuration	192.168.100.98	255.255.255.224	192.168.100.97
PC1	Carte réseau du PC	192.168.100.30	255.255.255.224	192.168.100.1
PC2	Carte réseau du PC	192.168.100.62	255.255.255.224	192.168.100.33
PC3	Carte réseau du PC	192.168.100.94	255.255.255.224	192.168.100.65
PC4	Carte réseau du PC	192.168.100.126	255.255.255.224	192.168.100.97

Configuration du fichier Packet tracer

L'étude théorique étant terminée, vous allez maintenant configurer les éléments avec Packet Tracer. Veuillez récupérer et ouvrir le fichier " **Act 1 - Segmentation d'un reseau.pka**".

L'adressage IP est déjà configuré en grande partie sur ce réseau. Procédez comme suit pour terminer la configuration de l'adressage.

👉 17 – Configurer l'adressage IP sur les interfaces LAN (G0/0 et G0/1) de R1. Cliquez sur R1 puis sur l'onglet "CLI" pour modifier la configuration du routeur.

👉 18 – Configurez l'adressage IP sur S3 (vlan 1), y compris la passerelle par défaut. Cliquez sur S3 puis sur l'onglet "CLI" pour modifier la configuration du switch.

👉 19 – Configurez l'adressage IP sur PC4, y compris la passerelle par défaut. Cliquez sur PC4 puis sur l'onglet "Desktop" puis sur l'appli "IP Configuration" pour modifier la configuration de PC4.

Vérification de la connectivité

Vous ne pouvez vérifier la connectivité qu'à partir de R1, S3 et PC4. Vous devriez toutefois pouvoir envoyer une requête ping à toutes les adresses IP figurant dans la **table d'adressage**.

Remarque :

Si l'envoi d'une enveloppe dans le sens R1 vers S1 par exemple échoue, faites un test dans l'autre sens : de S1 vers R1 puis re-tester de R1 vers S1. Bien souvent le test sera positif.

👉 20 – Complétez le tableau de vérification page suivante.

Appareil	Ping vers ...	Résultat du ping
R1	R2	Ping OK
	S1	Ping OK
	S2	Ping OK
	S3	Ping OK
	S4	Ping OK
	PC4	Ping OK
S3	R2	Ping OK
	S1	Ping OK
	S2	Ping OK
	S4	Ping OK
	PC4	Ping OK
	R1	Ping OK
PC4	R1	Ping OK
	R2	Ping OK
	S1	Ping OK
	S2	Ping OK
	S3	Ping OK
	S4	Ping OK