

## Note N°4-TCP/IP

### VLSM-routage

#### 1. Segmentation (VLSM):

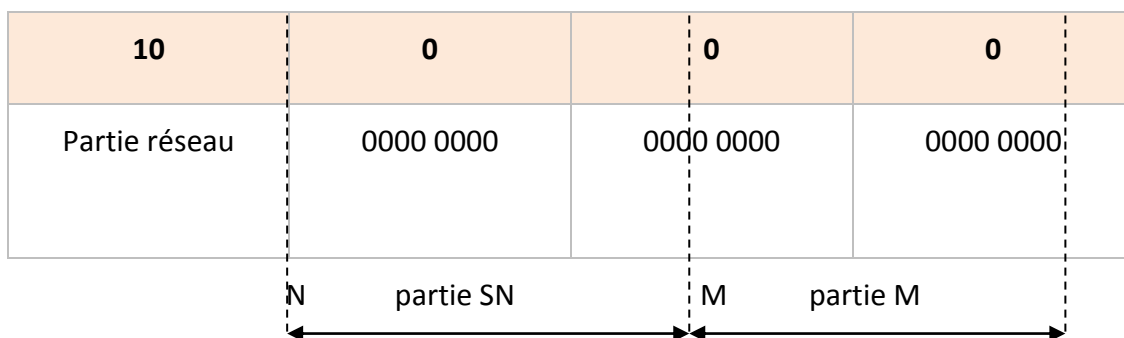
En général, une adresse IP se présente sous la forme de la concaténation d'une partie réseau et d'une partie machine. Par exemple, la classe de réseau 10 a la forme générale suivante ; N.M.M.M avec N et M codés sur 8bits (1 octet) chacune.

L'idée de la segmentation consiste à diviser la partie machine M elle-même en une partie cette fois-ci « sous réseau » et une nouvelle partie machine.

Il est important de raisonner par machine, c'est-à-dire de chercher le nombre de bits nécessaires pour représenter le nombre de machines qu'on a, puis de déduire le nombre de bits nécessaires pour représenter les sous-réseaux.

- Exemple :

Par exemple, si on a 8000 machines, on aura besoin de 13 bits. De même si on a 6000 machines. Si x est le nombre de bits nécessaires pour la segmentation, alors  $x+13=24$ , donc  $x=11$ .



Les sous réseaux (SNi):

10	0	0	0
SN1	0000 0000	0000 0000	0000 0000
SN2	0000 0000	0010 0000	0000 0000
SN3	0000 0000	0100 0000	0000 0000

Adresses des sous-réseaux :

Sous réseau	Adresse (binaire)	notation usuelle
SN1	0001 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000	10.0.0.0 /19
SN2	0001 0000 0000 0000 0010 0000 0000 0000	10.0.32.0 /19
SN3	0001 0000 0000 0000 0100 0000 0000 0000	10.0.64.0 /19

**NB :**

- la notation /19 signifie le nombre de bits dans la partie réseau. Ici :11+8=19.
- Pour simplifier les segmentations ultérieures, il est parfois conseillé de ne pas utiliser le premier sous-réseau et de le réserver à une prochaine segmentation. Ceci simplifierait les calculs en partant d'une suite de 0 dans la partie sous-réseau.

Exemple de segmentation du sous réseau SN1 (10.0.0.0/22):

10	0	0	0
SN11	0000 0000	0000 0000	0000 0000
SN12	0000 0000	0000 0100	0000 0000
SN13	0000 0000	0000 1000	0000 0000
.....	.....	.....	.....

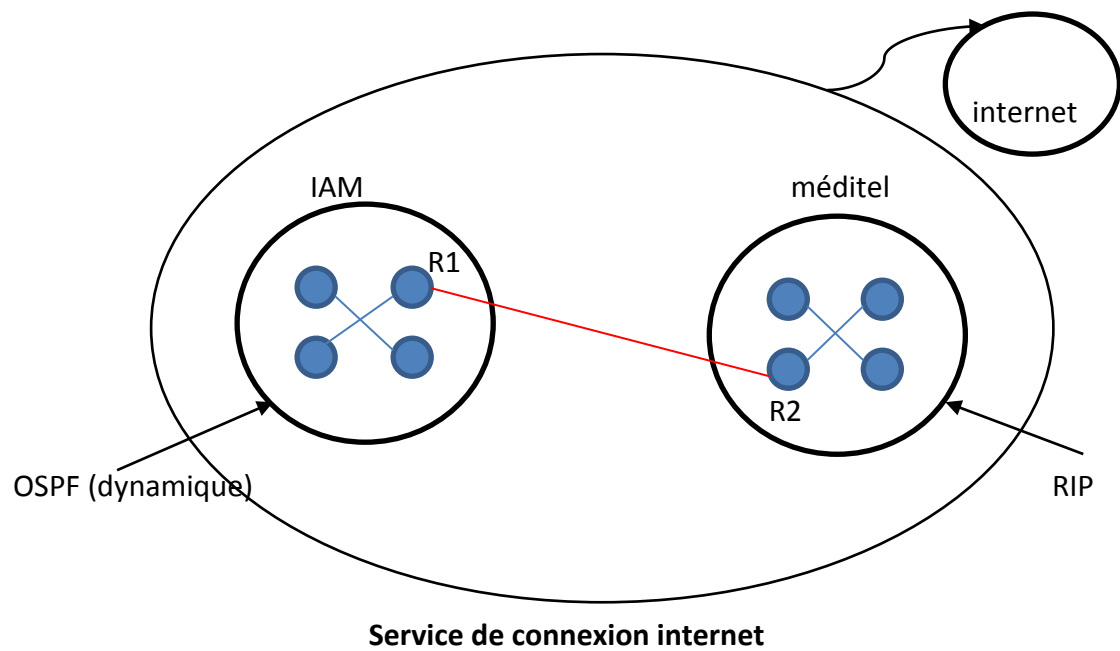
## 2. Routage :

Il existe deux méthodes de routage : statique et dynamique.

Routage statique vs routage dynamique		
	Routage statique	Routage dynamique
<b>Principe</b>	Administration manuelle	Partage des connaissances entre routeurs.
<b>Critères de comparaison</b>		
<b>1. Consommation</b>	Pas de consommation en bande passante	Grande consommation à cause de l'apprentissage.
<b>2. Sécurité</b>	Plus sécurisé	Risque d'interception des données(à cause du partage de connaissances)
<b>3. Charge</b>	Grande, surtout si le nombre des routeurs est grand	Charge nulle
<b>4. Flexibilité</b>	Non flexible(besoin de reconfiguration manuelle en cas de panne).	Adaptation de réseau en cas de blocage.
<b>Sous-types de routage</b>		Interne/externe (par rapport à la société par ex
<b>Protocoles de routage</b>		RIP – OSPF – EIGRP (internes)

### 2.1. Protocole de routage externe :

On considère la situation décrite par le schéma suivant.



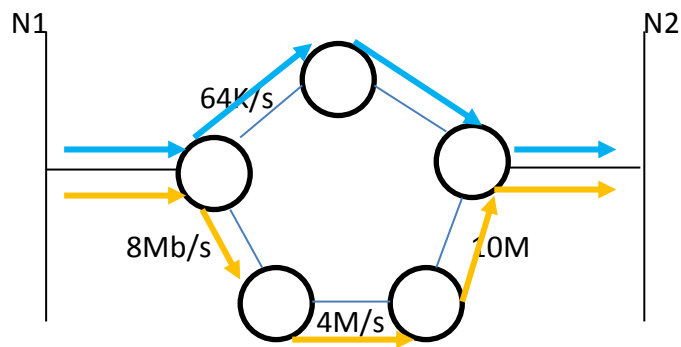
Les deux routeurs R1 et R2 doivent pouvoir communiquer. Or chacun d'eux implémente un protocole différent. C'est pour cela qu'il faut mettre en place un protocole de routage externe de part et d'autre. C'est le protocole BGP.

## 2.2. Protocoles de routage interne :

Ces protocoles sont divisés en deux sous-familles principales :

	Protocole vecteur de distance	Protocole état de liens
<b>Principe</b>	Basé sur la distance (calcul du nombre de routeurs qu'on doit traverser).	S'intéresse au débit, à la fiabilité, au délai, à la charge, etc.(bilan des débits sur le chemin).
<b>Exemple</b>	RIP	OSPF

Exemple : routage vecteur distance vs état de liens :



Dans cet exemple, RIP va calculer le nombre de routeur qu'on doit traverser de N1 vers N2, ainsi il va choisir le chemin bleu. Par contre, OSPF va comparer les débits et choisira donc le chemin orange.

**NB** : dans les métriques de routage, il peut y avoir confusion entre débit et délai. Mais ces deux termes n'évoluent pas tout le temps dans le même sens. En effet, une connexion sans fil peut avoir un débit élevé, mais le délai peut être également grand à cause du temps aller-retour, ce qui n'est pas le cas pour une connexion LAN à débit relativement faible.

### 2.3. Exemples de routeurs (CISCO)

le routeur est un équipement qui ne contient pas de disque dur. Pour des raisons de rapidité, le disque dur a été remplacé par des mémoires non volatiles (qui ne perdent pas leur contenu même si non alimentées).

Mémoires volatiles	
NVRAM	Flash (IOS internetworking operating system)
Possibilité de configuration du routeur(adresse IP, protocoles, etc)	

#### 2.3.1. Modes de fonctionnement :

- **Fonctionnement normal :**

Au démarrage de routeur, le niveau utilisateur est le niveau chargé. Le mode utilisateur peut accéder juste en consultation et ne peut pas faire de modifications. Pour faire les modifications, il faut exécuter la commande « enable » qui est protégée par un mot de passe.

- **Fonctionnement en cas de problème :**

Si le système d'exploitation ne démarre pas, le routeur démarre en mode ROM MON

Ce mode « monitoring » est un mode au niveau de bios, et pendant lequel deux opérations essentielles peuvent être effectuées :

- ➔ IOS recovery : chargement du système d'exploitation.
- ➔ Password recovery : réinitialisation du mot de passe (plus fréquente).