

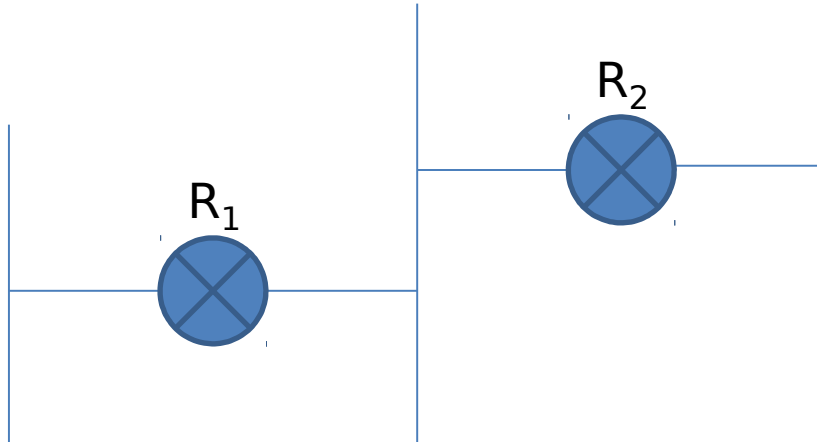
Transfert optimisé de paquets dans un réseau informatique

Modélisation, étude des protocoles de routage

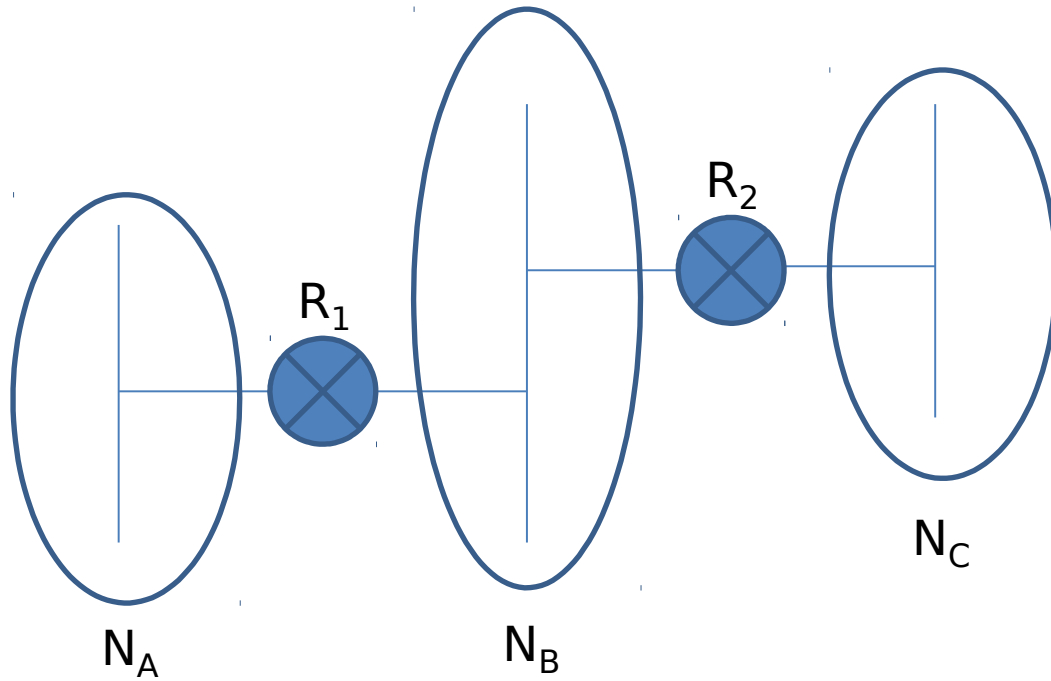
Introduction générale

- L'Internet est un ensemble de réseaux, il est séparé en différents systèmes autonomes.
- Le routage est très important pour faire communiquer les différents équipements entre eux.
- Deux types de protocoles de routage : IGP (interior gateway protocol), EGP (exterior gateway protocol).
- Etude des IGP, notamment RIP (Routing information Protocol) et OSPF (Open Shortest Path First).

Représentation utilisée dans la suite de la présentation :



Représentation utilisée dans la suite de la présentation :



RIP : un protocole simple et répandu

Protocole à vecteur de distances

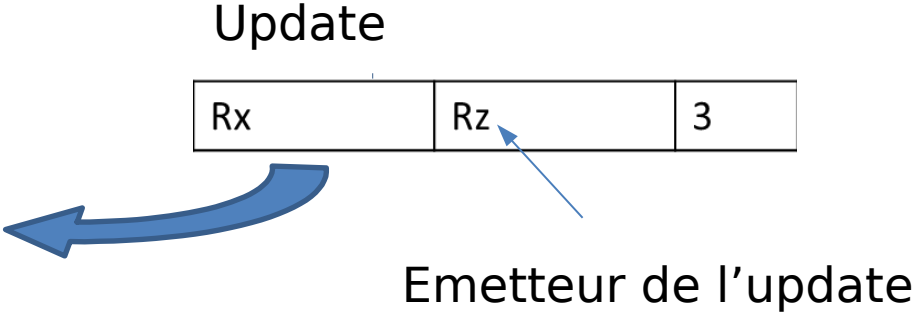
Chaque routeur possède une table :

Destination	Next hop	Coût
R1	R2	3
...	...	
Rx	Ry	7
...	...	

Il la diffuse à intervalles réguliers sur les réseaux auxquels il est connecté.

Traitement lors de la réception d'une table :

Destination	Next hop	Coût
R1	R2	3
...	...	
Rx	Ry	7
...	...	



Suit le principe de l'algorithme de Bellman-Ford

Traitement lors de la réception d'une table :

Destination	Next hop	Coût
R1	R2	3
...	...	
Rx	RZ	4
...	...	

Table mise à jour :

Coûts comparés

Si besoin : ligne changée et coût
incrémenté

OSPF : complexe mais performant

Protocole à état de lien

Chaque routeur possède une matrice : (schéma4)

Deux types de messages : Hello et Update

Hello : Envoyés et reçus en permanence => découverte des voisins adjacents.

Update : État d'un lien entre deux routeurs; transmis uniquement lors d'une modification.

Traitement d'une update :

Matrice + message update d'un autre routeur +

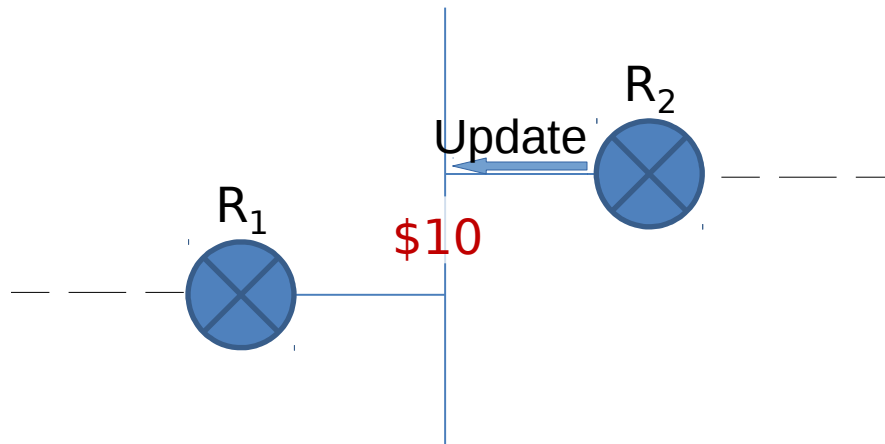
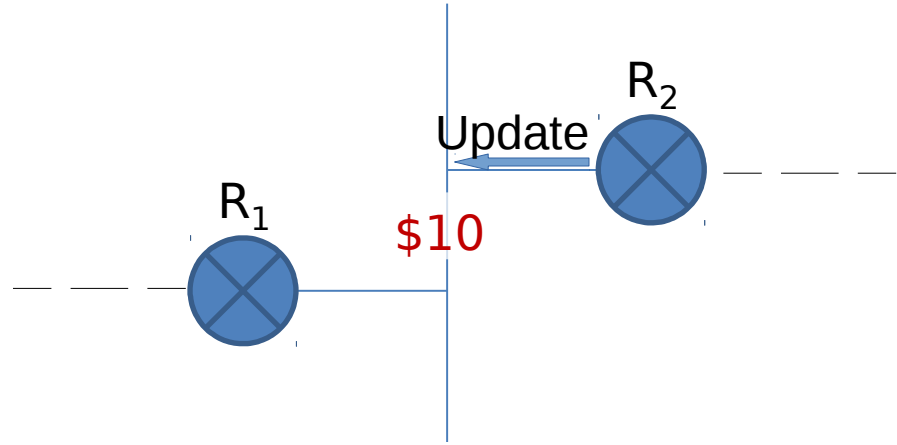


Schéma 4.5

Traitement d'une update :

Matrice mise à jour +



Algorithme de Dijkstra :

Schéma5

Algorithme utilisé à chaque changement dans la matrice d'un routeur.

MODELISATION :

Premier modèle :

Simple

But : découvrir les difficultés et mieux comprendre le routage

Utilisation de structures simples

Uniquement RIP d'implémenté

Problèmes : OSPF, programme peu organisé, limitations inhérentes au modèle

Recherche d'un modèle plus adéquat...

Deuxième modèle :

Programmation orientée objet

Difficulté : simultanéité du fonctionnement des routeurs

Abandon de la notion de temps

Files d'attente : messages à envoyer ; messages à traiter

En deux temps : envoie - traitement

Avantages sur le modèle précédent :

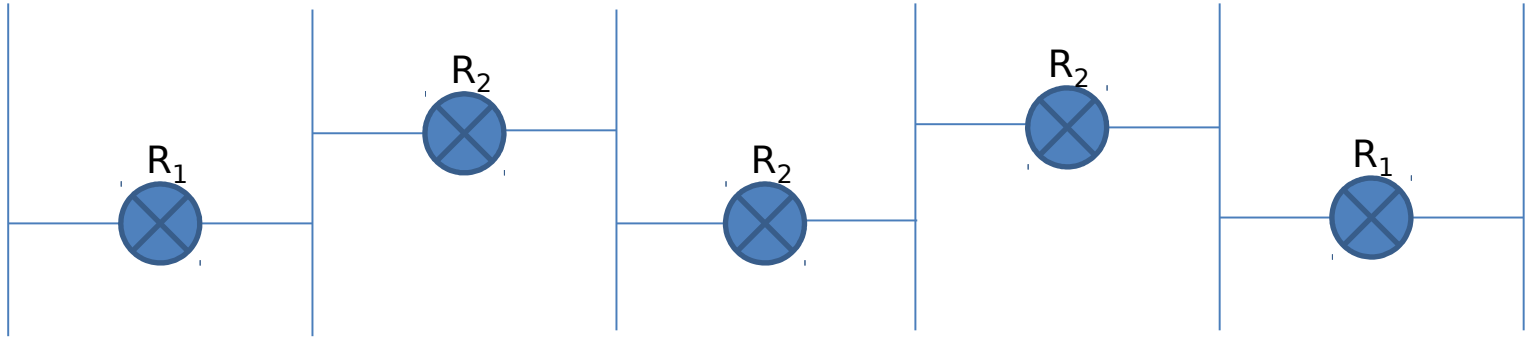
Implémentation d'OSPF

Plus de problèmes liés aux listes

Traitement "simultané"

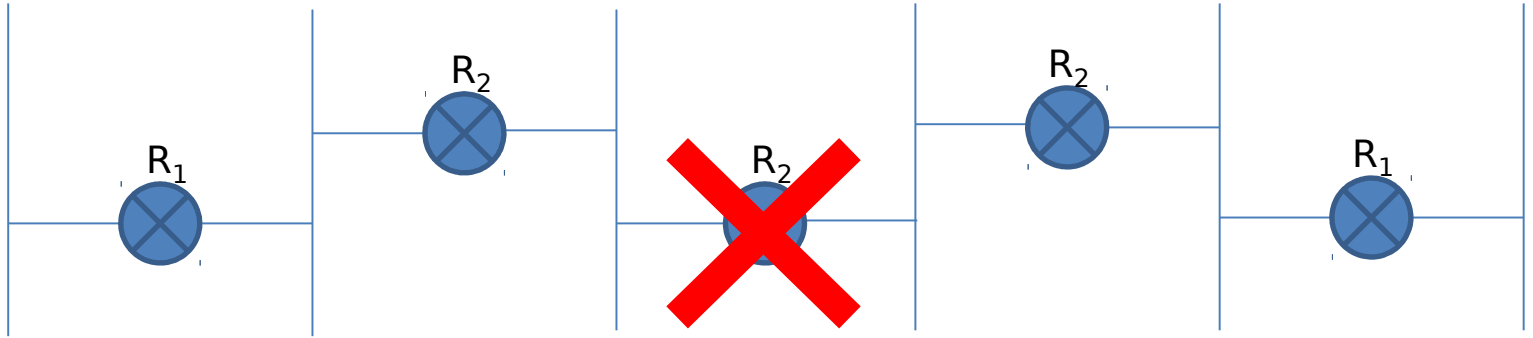
Les experiences :

❖ RIP Count-to-infinity :



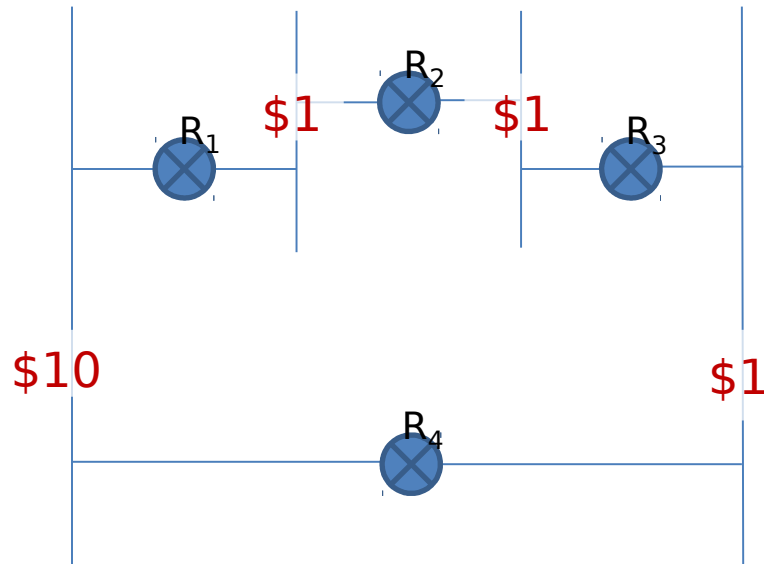
Les experiences :

❖ RIP Count-to-infinity :

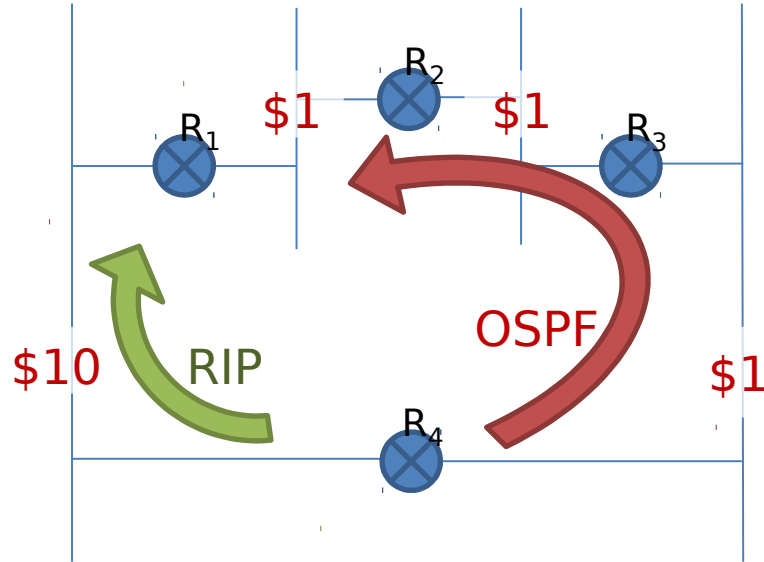


Solutions : nombre de sauts maximum, “poison reverse”

Deux chemins différents pour RIP et OSPF :



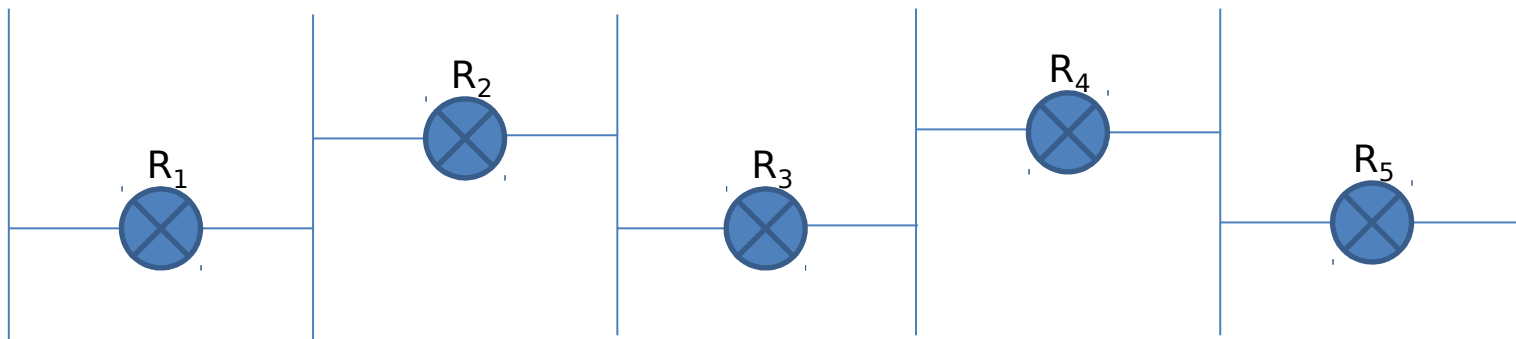
Deux chemins différents pour RIP et OSPF :



Rip : minimum de sauts

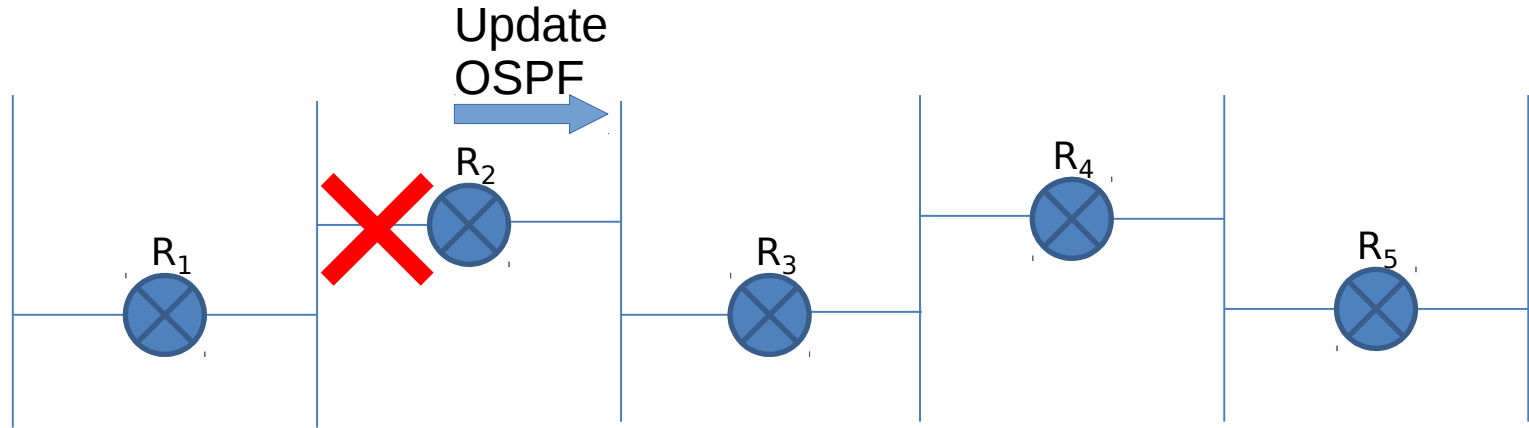
OSPF : somme des coûts minimum

Micro-coupures :



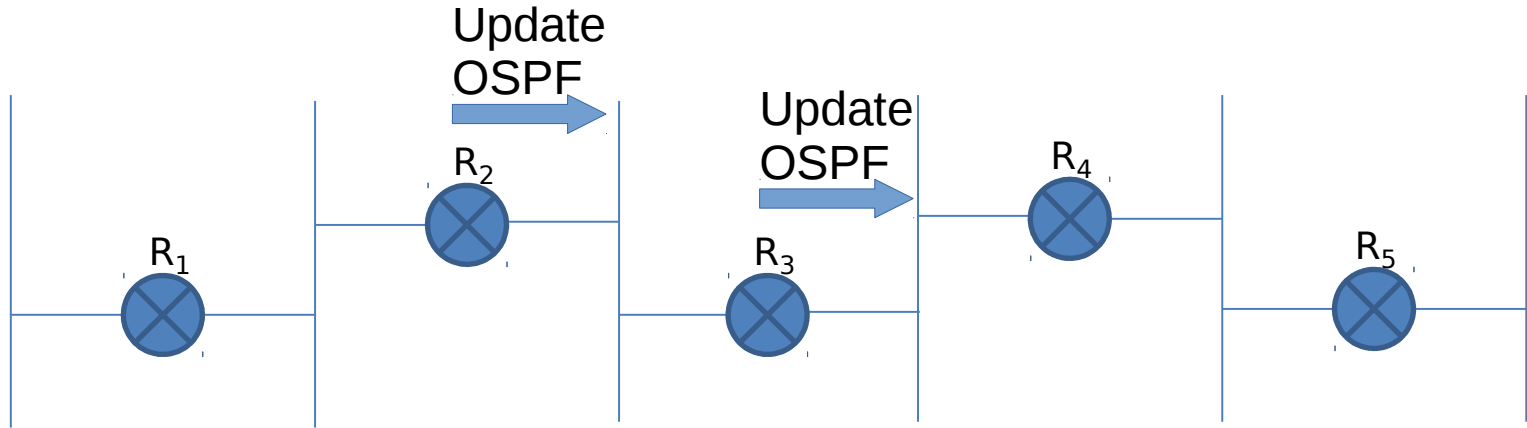
Réseau ayant convergé

Micro-coupures :



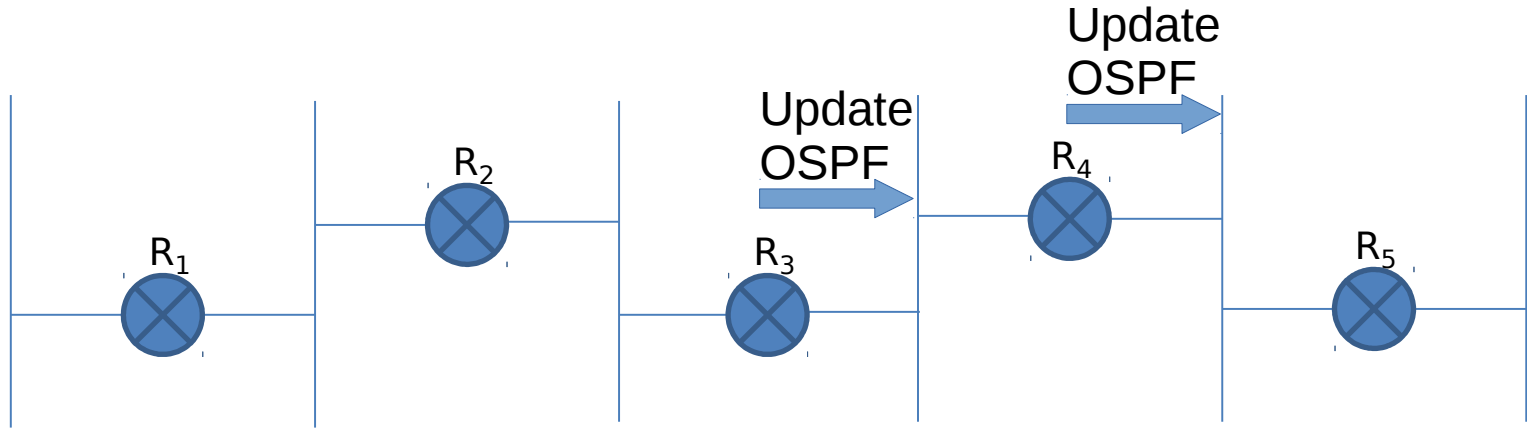
Déconnexion d'un routeur

Micro-coupures :



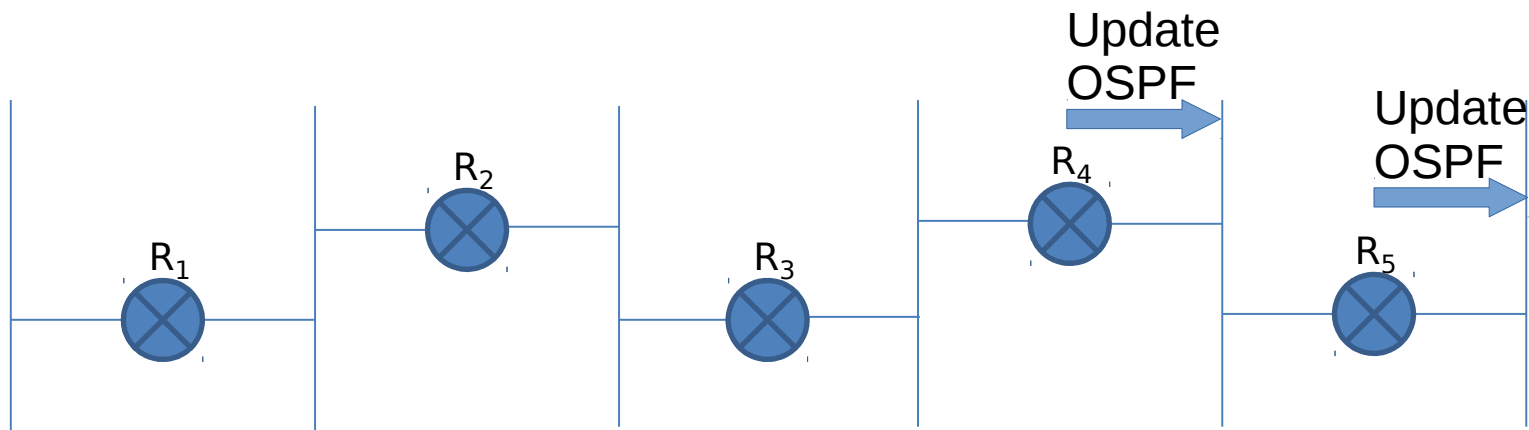
Reconnexion du routeur

Micro-coupures :



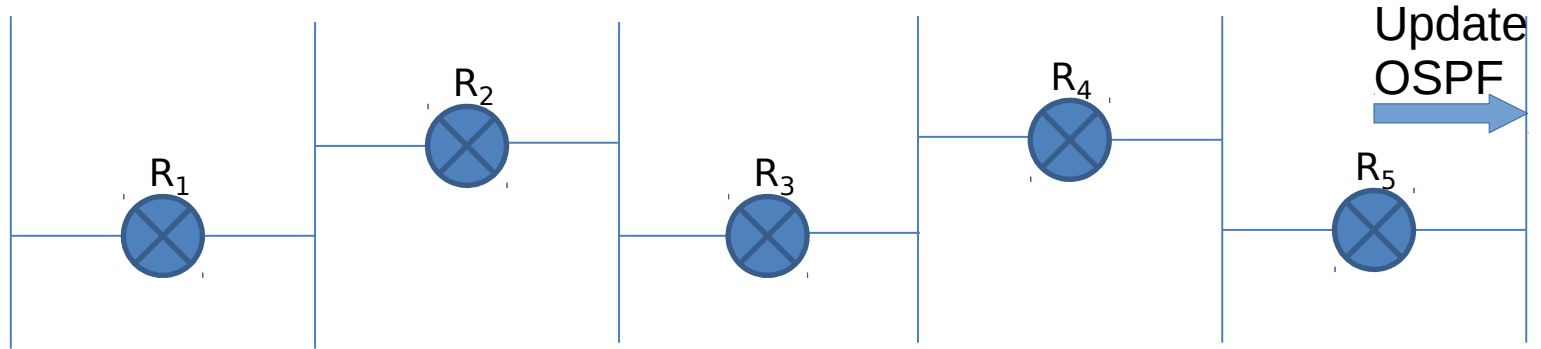
Mise à jour d'OSPF

Micro-coupures :



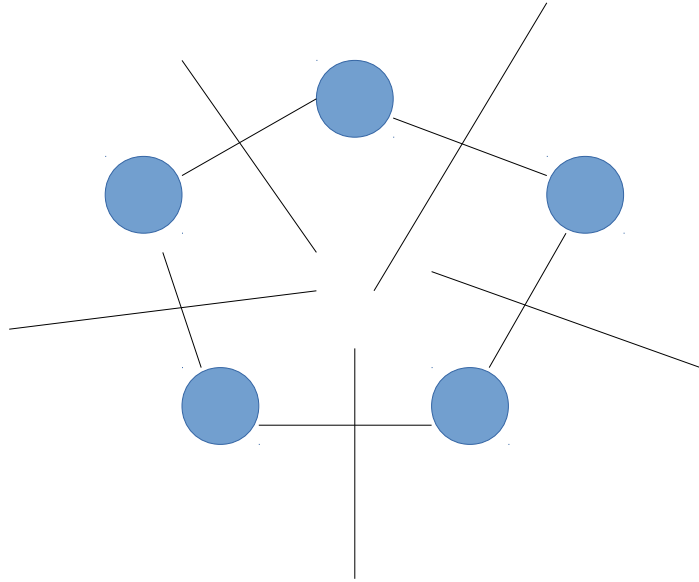
Mise à jour d'OSPF

Micro-coupures :



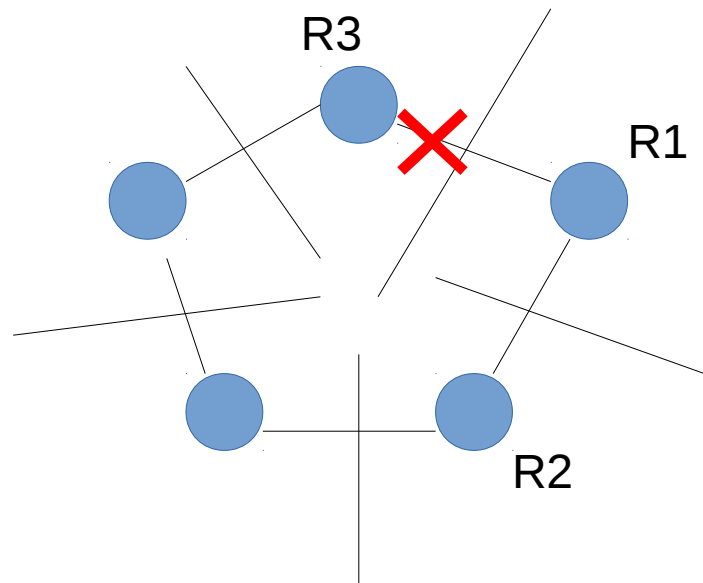
Mise à jour d'OSPF

Déconnexion d'un routeur :



Réseau ayant convergé

Déconnexion d'un routeur :



Déconnexion d'une liaison

Autres limites des protocoles :

❖ RIP :

- Temps de convergence long
- Utilisation élevée de la bande passante

❖ OSPF :

- Utilisation importante de CPU
- Besoin de mémoire importante et duplication de l'information
- Difficile à mettre en place