

Protocoles de routage

- Topologie d'un réseau -

J. Boucher

Lycée Pierre-Paul RIQUET, Terminale NSI

9 janvier 2025

Plan

1 III. Protocoles de routage

Protocole OSPF

Le **protocole OSPF**, pour *Open Shortest Path First*, développé dans les années 90, permet de palier certaines limitations du protocole RIP en prenant en compte la **bande passante** des liaisons de communication pour calculer les meilleurs routes.

Son fonctionnement se décompose en deux grandes étapes :

- 1 Établir la **topologie complète** du réseau et évaluer le **débit ses liaisons** par échanges répétés de messages.
- 2 Calculer les **routes les plus courtes**.

Remarques :

- Tous les routeurs ont donc la même « vision » du réseau.
- Tout comme le protocole RIP, le protocole OSPF est décentralisé et dynamique ; il permet de garder à jour la carte des liaisons, en testant leur état périodiquement et recalcule la meilleure route en cas de modification.



Les différents types de liaison et leur coût

- On peut, approximativement, classer les **types de liaison** suivant ce tableau de **débits théoriques** :

Technologie	BP descendante	BP montante
Modem	56 kbit/s	48 kbit/s
Bluetooth	3 Mbit/s	3 Mbit/s
Ethernet	10 Mbit/s	10 Mbit/s
Wi-Fi	10 Mbit/s ~10 Gbits/s	10 Mbit/s ~10 Gbits/s
ADSL	13 Mbit/s	1 Mbit/s
4G	100 Mbit/s	50 Mbit/s
Satellite	50 Mbit/s	1 Mbit/s
Fast Ethernet	100 Mbit/s	100 Mbit/s
FFTH (fibre)	10 Gbit/s	10 Gbit/s
5G	20 Gbit/s	10 Gbit/s

- La notion de distance utilisée dans OSPF est uniquement liée aux **coût** des liaisons qu'il faut emprunter pour relier deux routeurs.

Il s'exprime comme :

$$\frac{10^8}{d}$$

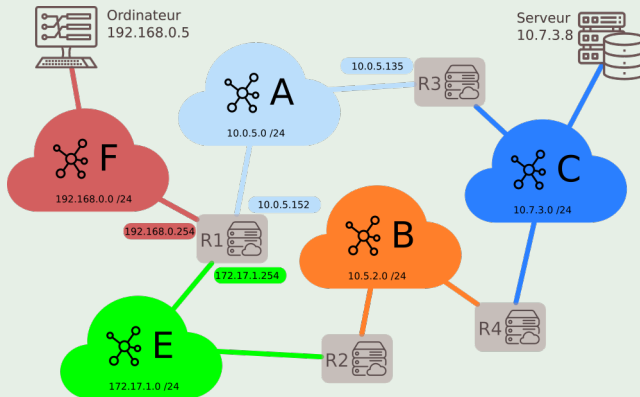
où d est la bande passante en *bits/s* de la liaison.

La valeur de 10^8 correspond à un coût de 1 pour une liaison de type *FastEthernet* (100 *Mbit/s*).

- Le coût d'une route est la **somme des coûts** des liaisons entre les routeurs traversés.

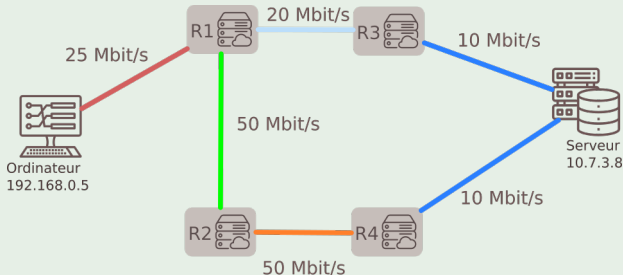
Exemple

On considère le réseau suivant :



Exemple

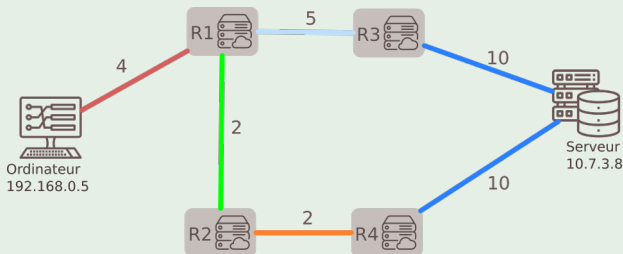
À l'issue de la 1ère étape, on obtient la topologie suivante, où chaque le débit de chaque liaison est indiqué :



On obtient ici ce que l'on appelle un *graphe pondéré*.

Exemple

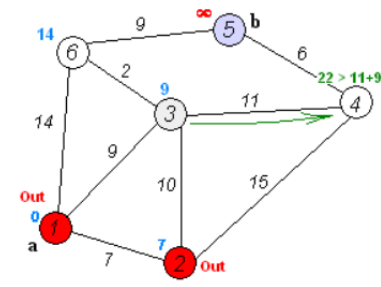
En calculant le coût des liaisons, exprimé en *Mbit/s*, on obtient alors



Le chemin le plus rapide pour aller de l'ordinateur au serveur est donc R1-R2-R4, et non plus R1-R3 comme l'aurait indiqué le protocole RIP.

Algorithme de recherche du plus court chemin dans un graphe

Le protocole OSPF est basé sur l'**algorithme de Dijkstra** pour trouver le chemin le plus court.



C'est un algorithme découvert en 1959 par le mathématicien et informaticien néerlandais Edsger Dijkstra.

Lien tutoriel : <https://www.youtube.com/watch?v=rHylCtXtdNs>