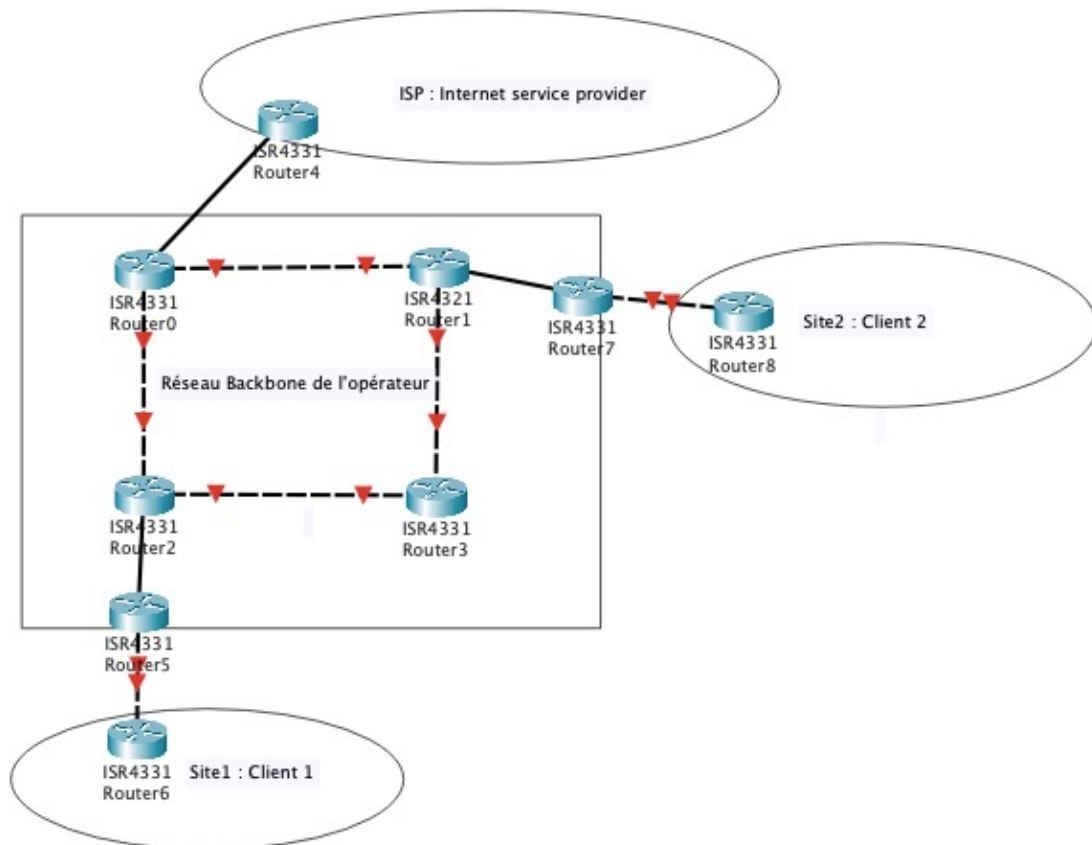


IRT37 - TD1 : Réseaux d'opérateurs 2024/2025

Exercice 1

Vous êtes l'administrateur réseau pour votre opérateur. Vous avez de nouveaux équipements réseau (principalement des routeurs) à configurer. Il vous a été demandé d'établir les protocoles de routage nécessaires pour garantir une connectivité efficace entre votre réseau (backbone), le réseau du fournisseur d'internet (ISP) et les clients.



- 1) Êtes-vous partant pour une configuration de routage statique ou dynamique pour le réseau backbone et pourquoi.
- 2) Si vous décidez d'utiliser un protocole de routage dynamique pour le réseau backbone, lequel vous choisissez et pourquoi.
- 3) On suppose que le réseau de votre petit opérateur est constitué d'un seul système autonome (SA). Le réseau du ISP est aussi un autre SA. Vos clients sont des simples clients (end user : généralement des établissements, banques, hôtels, etc).
 - a. Identifier pour chacune des interfaces des routeurs de l'opérateur (Routeur0, Routeur1, Routeur2, Routeur3), le protocole de routage à utiliser
 - b. Y'a-il un moyen de stocker les configurations des routeurs ? Comment ?
- 4) Qu'est-ce qu'un routeur de bordure (edge router) et quel est son rôle dans un réseau d'opérateur ?

Exercice 2

Considérons un réseau constitué de cinq routeurs : R1, R2, R3, R4, et R5. Le protocole RIP est utilisé pour gérer les tables de routage, en définissant la métrique par le nombre de sauts.

- R1 est directement connecté à R2 et R3.
- R2 est directement connecté à R1 et R4.
- R3 est directement connecté à R1 et R5.
- R4 est directement connecté à R2 et R5.
- R5 est directement connecté à R3 et R4.

- 1) Déterminer le chemin le plus court que doit utiliser R1 pour transmettre un message à R5 en utilisant le nombre minimal de sauts. Indiquez le trajet sur un schéma.
- 2) Établir la table de routage de R5 avec le protocole RIP. La table doit indiquer chaque destination, le prochain saut, et la distance (en nombre de sauts).
- 3) Si R3 devient indisponible, reconstruisez la table de routage de R1 en utilisant le protocole RIP.
- 4) Expliquez comment le protocole RIP résout cette panne dans tout le réseau et converge vers un état stable.
- 5) Contrairement au protocole RIP, le protocole OSPF utilise les coûts des liaisons pour déterminer le chemin optimal. Le coût d'une liaison est donné par la formule :

$$\text{Coût} = 5 \times 10^8 / d$$

Où d est le débit en bits/s entre les deux routeurs.

R1 ↔ R2 : 100 Mb/s

R1 ↔ R3 : 1 Gb/s

R2 ↔ R4 : 500 Mb/s

R3 ↔ R5 : 200 Mb/s

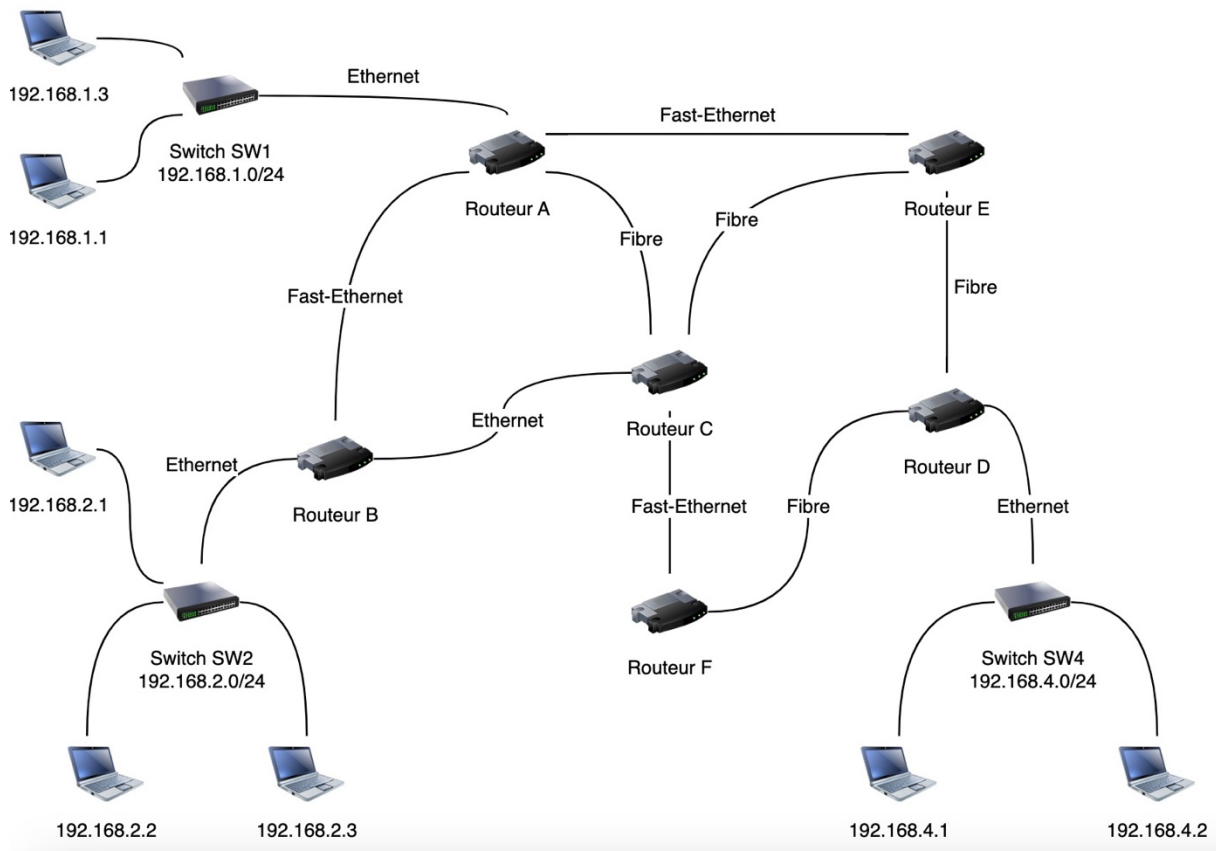
R4 ↔ R5 : 1 Gb/s

À partir des coûts calculés, déterminez le chemin que doit emprunter un paquet pour aller de R1 à R5 en minimisant la somme des coûts.

- 6) Construisez la table de routage de R1 en indiquant la destination, le coût total pour y parvenir, et le prochain saut.
- 7) Si le débit de la liaison R1 ↔ R2 est amélioré à 1 Gb/s, recalculez le coût de cette liaison. Expliquez comment cela affecte le chemin optimal de R1 à R5.

Exercice 3

On considère le réseau représenté sur la ci-dessous :



- 1) On suppose que la machine 192.168.1.1 veut transmettre des paquets à 192.168.4.2. Donner toutes les routes possibles pour ces paquets.
- 2) On suppose que la liaison entre les routeurs B et C est coupée. De même la liaison entre A et E. Mettez à jour les tables de routage pour A, B et C.

Destination	Prochain saut

- 3) On suppose maintenant que le protocole de routage est OSPF qui utilise les coûts des liaisons pour déterminer le chemin optimal. Le coût d'une liaison est donné par la formule :

$$\text{Coût} = 5 \times 10^8 / d$$

Où d est le débit en bits/s entre les deux routeurs (Ethernet : $d=10^7$ bit/s, Fast-Ethernet : $d=10^8$ bit/s et Fibre : $d=10^9$ bit/s).

Associer les coûts sur chaque liaison (faites un schéma)

- 4) Quelle est la route entre 192.168.2.1 et 192.168.4.1.