

## EXERCICE 2 (3 points)

Cet exercice porte sur les réseaux.

Le réseau d'une entreprise dispose de quatre sites (SiteA, SiteB, SiteC et SiteD) et de cinq routeurs (R1, R2, R3, R4 et R5). La figure 1 en donne une représentation.

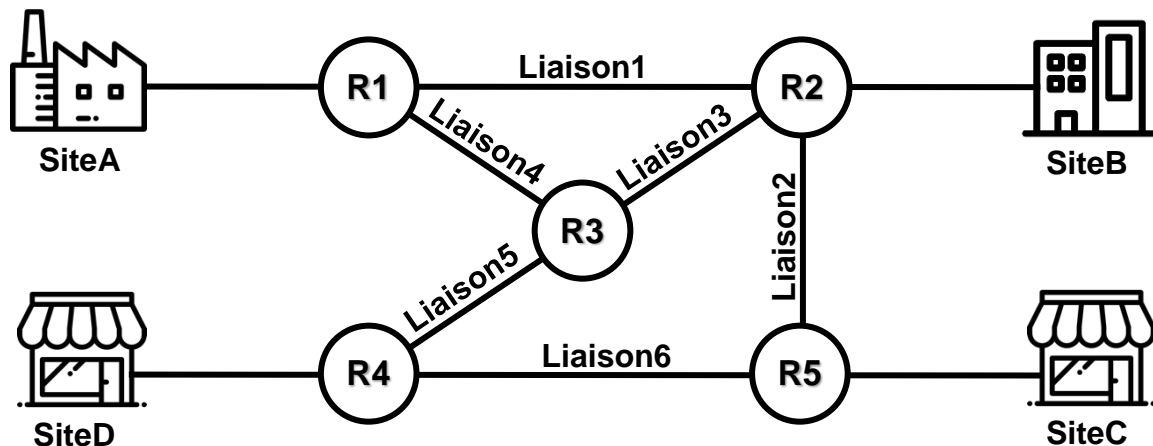


Figure 1 – Représentation du réseau de l'entreprise

1. Justifier brièvement que ce réseau sera encore fonctionnel même si l'une des liaisons (Liaison1, Liaison2, ..., Liaison6) est coupée.
2. Dans un premier temps, les tables de routage des routeurs sont configurées manuellement (voir figure 2).

| Routeur R1  |         |
|-------------|---------|
| Destination | Suivant |
| SiteA       | Local   |
| SiteB       | R2      |
| SiteC       | R3      |
| SiteD       | R3      |

| Routeur R2  |         |
|-------------|---------|
| Destination | Suivant |
| SiteA       | R1      |
| SiteB       | Local   |
| SiteC       | R3      |
| SiteD       | R3      |

| Routeur R3  |         |
|-------------|---------|
| Destination | Suivant |
| SiteA       | R1      |
| SiteB       | R2      |
| SiteC       | R4      |
| SiteD       | R4      |

| Routeur R4  |         |
|-------------|---------|
| Destination | Suivant |
| SiteA       | R3      |
| SiteB       | R3      |
| SiteC       | R5      |
| SiteD       | Local   |

| Routeur R5  |         |
|-------------|---------|
| Destination | Suivant |
| SiteA       | R4      |
| SiteB       | R4      |
| SiteC       | Local   |
| SiteD       | R4      |

Figure 2 – Tables de routage des routeurs R1, R2, R3, R4 et R5

Indiquer le chemin suivi par les paquets lorsqu'une information est envoyée de SiteB à SiteC.

3. Afin d'optimiser la maintenance du réseau, les tables de routage sont configurées automatiquement en utilisant le protocole RIP.

Pour le protocole RIP, le chemin est construit de façon à minimiser le nombre de routeurs traversés.

Recopier et compléter la table de routage RIP du routeur R1 (voir figure 3).

| Routeur R1 (RIP) |         |                 |
|------------------|---------|-----------------|
| Destination      | Suivant | Nombre de sauts |
| SiteA            | Local   | 0               |
| SiteB            |         |                 |
| SiteC            |         |                 |
| SiteD            |         |                 |

Figure 3 – Table de routage RIP du routeur R1

4. La liaison Liaison2 a un débit très inférieur aux autres liaisons. Expliquer pourquoi le choix du protocole RIP n'est pas judicieux.

5. On considère maintenant que les tables de routage sont configurées en utilisant le protocole OSPF.

Pour le protocole OSPF, le chemin est construit de façon à minimiser le coût. Le coût d'un chemin est la somme des coûts des liaisons à parcourir. Pour une liaison, la relation entre le coût (sans unité) et le débit  $D$  (en bit/s) est donnée par :

$$\text{coût} = \frac{10^{10}}{D}$$

Par convention, le coût d'une liaison directe entre un routeur et un site est 0.

On donne le coût des liaisons dans la figure 4.

| Liaison  | Coût      |
|----------|-----------|
| Liaison1 | 100 000   |
| Liaison2 | 1 000 000 |
| Liaison3 | 5         |
| Liaison4 | 50 000    |
| Liaison5 | 5         |
| Liaison6 | 10        |

Figure 4 – Table des coûts des liaisons

a. Indiquer la liaison dont le débit est le plus faible.

b. Donner la liste des quatre chemins possibles pour aller de SiteA à SiteC sans utiliser deux fois le même routeur et calculer le coût de chacun de ces chemins.

c. Recopier et compléter la table de routage OSPF du routeur R1 (voir figure 5).

| Routeur R1 (OSPF) |         |                      |
|-------------------|---------|----------------------|
| Destination       | Suivant | Coût total du chemin |
| SiteA             | Local   | 0                    |
| SiteB             |         |                      |
| SiteC             |         |                      |
| SiteD             |         |                      |

Figure 5 – Table de routage OSPF du routeur R1