



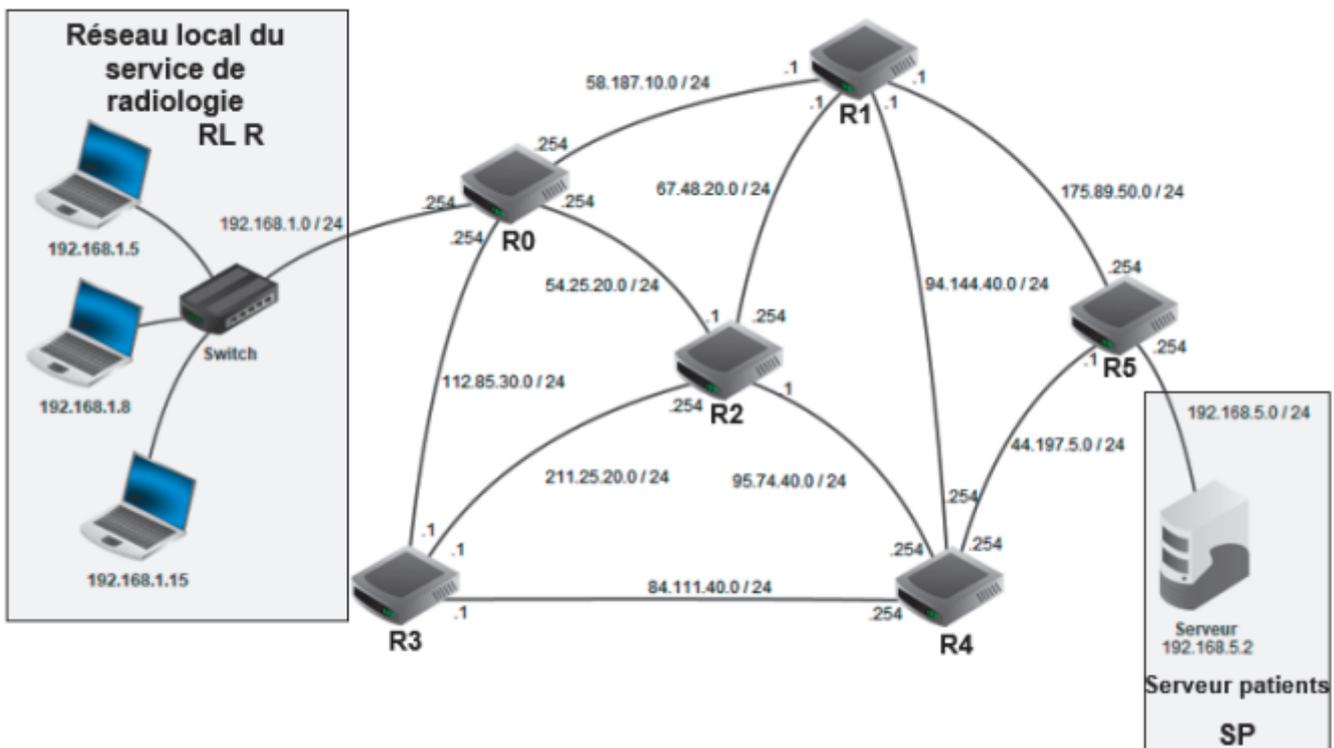
Épreuve Écrite NSI

Fiche BAC

Le routage

Cet exercice comporte trois parties A, B et C. Un extrait de l'architecture réseau d'un centre hospitalier est présenté sur le schéma ci-dessous. Celui-ci met en évidence le réseau local du service de radiologie, nommé **RL R** et le serveur de données des patients inscrits à la sécurité sociale nommé **SP**.

Dans ce réseau, **R0**, **R1**, **R2**, **R3**, **R4** et **R5**, représentent des routeurs.



Les adresses et les masques réseau sont indiqués à côté de chacune des connexions sous la forme $X1.X2.X3.X4 / n$, où $X1$, $X2$, $X3$ et $X4$ représentent les 4 octets de l'adresse IP et n le nombre de bits à 1 dans le masque. On rappelle qu'un masque est constitué de 32 bits dont les premiers bits sont à 1 et les autres à 0. Celui-ci définit avec l'adresse réseau une plage d'adresses IP dont:

- les n premiers bits, appelés "partie réseau", sont fixes;
- les bits restants, formant la "partie machine", peuvent prendre toutes les valeurs possibles.

Les adresses IP de toutes les machines connectées à un même réseau ont donc la même partie réseau. Enfin, deux adresses IP ne peuvent être attribuées à une machine:

- celle dont tous les bits de la partie machine sont à 0 (adresse réseau);
- celle dont tous les bits de la partie machine sont à 1 (adresse de diffusion).

Le repérage au niveau des interfaces de connexion des différents routeurs permet de connaître l'adresse utilisée par le routeur (passerelle) en fonction de l'adresse réseau. Exemples pour la liaison entre le routeur **R0** et **R1**:

- Adresse de l'interface de **R0** qui permet de communiquer avec **R1** : **58.187.10.254**
- Adresse de l'interface de **R1** qui permet de communiquer avec **R0** : **58.187.10.1**

Partie A : Adressage

1. Quels sont l'adresse et le masque du réseau local du service de radiologie (**RL R**) ?
2. Donner les adresses des trois interfaces du routeur **R5** permettant de transmettre ou de recevoir des données.
3. (a) Donner la première et la dernière adresse IP pouvant être attribuée à une machine sur le réseau **RL R**.
(b) En déduire le nombre de machines pouvant être connectées sur ce réseau.

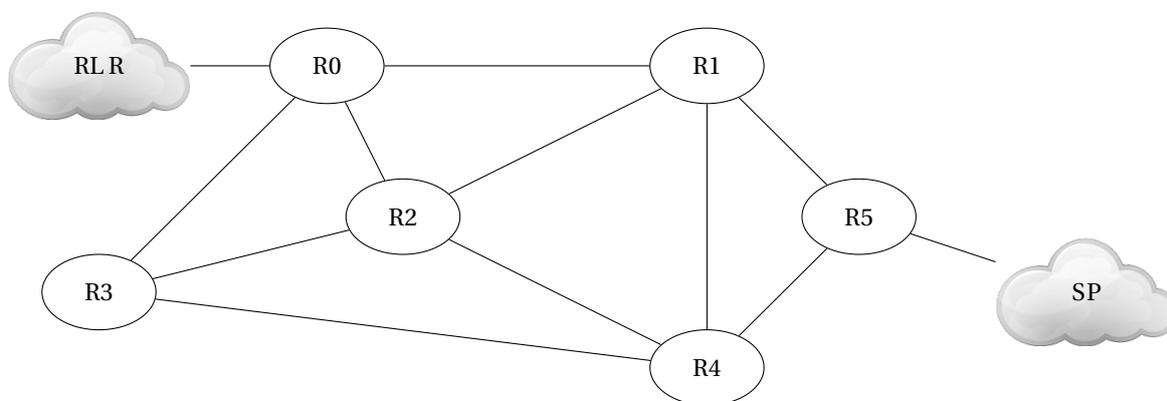
L'administrateur réseau du centre hospitalier souhaite statuer sur les performances de deux protocoles de routage. Il étudie donc la transmission de l'information depuis le serveur patients (**SP**) vers le service de radiologie (**RL R**). L'étude portera donc sur les chemins entre les routeurs **R5** et **R0**.

Partie B : Étude du protocole RIP (Routing Information Protocol)

Dans cette partie, tous les routeurs utilisent le protocole RIP (distance en nombre de sauts).

1. Le serveur **SP** doit transmettre des données au service de radiologie (via le routeur **R0**) en effectuant le moins de sauts possibles. Citer les routeurs parcourus par le paquet.
2. Suite à une opération de maintenance, le serveur **R1** est déconnecté. Plus aucun paquet ne peut transiter par ce routeur.
Déterminer une nouvelle route empruntée par les paquets en citant les routeurs dans l'ordre.

Partie C : Protocole OSPF (Open Shortest Path First)



Les bandes passantes (**BP**) ainsi que le coût des différentes liaisons sont données dans les tableaux suivants :

Liaison entre R0 et :			Liaison entre R1 et :			Liaison entre R2 et :			Liaison entre R4 et :		
	BP	Coût		BP	Coût		BP	Coût		BP	Coût
R1	500 Mb/s	2	R2	10 Gb/s	1	R3	400 Mb/s		R3		5
R2	100 Mb/s	10	R4	100 Mb/s	10	R4	300 Mb/s	4	R5	1 Gb/s	1
R3	300 Mb/s	4	R5	100 Mb/s	10						

Pour calculer le coût d'une liaison, on utilise la formule :

$$C = \frac{\text{Bande passante de référence}}{\text{Bande passante de la liaison}} = \frac{10^9}{BP}$$

où BP est la bande passante de la connexion en b/s (bit par seconde).

Dans la pratique, si le résultat du calcul n'est pas un entier, le coût est la valeur entière immédiatement supérieure.

Exemple : de calcul du coût entre R1 et R2 : $\frac{10^9}{10 \times 10^9} = 0,1$ donc le coût est de 1.

1. Calculer le coût de la liaison entre **R2** et **R3**.
2. Donner une bande passante possible de la connexion entre **R3** et **R4**.
3. Déterminer le chemin parcouru par un paquet partant du serveur patients (**SP**) vers le service de radiologie (**RL R**) en utilisant le protocole **OSPF**. On précisera également le coût de ce chemin.
4. Suite à une opération de maintenance, la liaison **R0-R1** est déconnectée : plus aucun paquet ne peut transiter par cette liaison.
Déterminer une nouvelle route empruntée par les paquets en citant les routeurs dans l'ordre.

