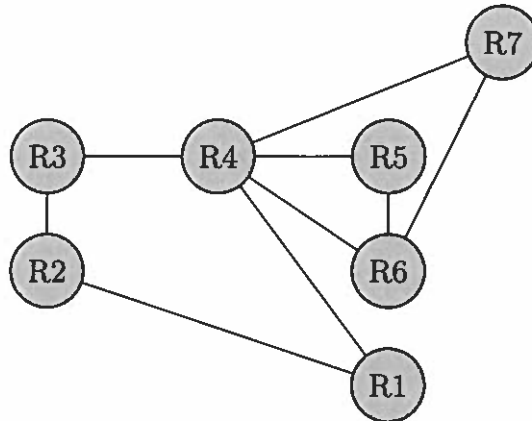


**Exercice 2 (4 points).**

*Cet exercice porte sur les réseaux et les protocoles de routage.*

On considère le réseau suivant composé de sept routeurs.



On donne les tables de routage préalablement construites ci-dessous avec le protocole RIP (Routing Information Protocole). Le protocole RIP permet de construire les tables de routage des différents routeurs, en indiquant pour chaque routeur, la distance, en nombre de sauts, qui le sépare d'un autre routeur.

Table de routage de R1			Table de routage de R2			Table de routage de R3		
Destination	Lien	Distance	Destination	Lien	Distance	Destination	Lien	Distance
R2	R2	1	R1	R1	1	R1	R2	2
R3	R4	2	R3	R3	1	R2	R2	1
R4	R4	1	R4	R1	2	R4	R4	1
R5	R4	2	R5	R3	3	R5	R4	2
R6	R4	2	R6	R3	3	R6	R4	2
R7	R4	2	R7	R1	3	R7	R4	2

Table de routage de R4			Table de routage de R5			Table de routage de R6		
Destination	Lien	Distance	Destination	Lien	Distance	Destination	Lien	Distance
R1	R1	1	R1	R4	2	R1	R4	2
R2	R3	2	R2	R4	3	R2	R4	3
R3	R3	1	R3	R4	2	R3	R4	2
R5	R5	1	R4	R4	1	R4	R4	1
R6	R6	1	R6	R6	1	R5	R5	1
R7	R7	1	R7	R6	2	R7	R7	1

Table de routage de R7		
Destination	Lien	Distance
R1	R4	2
R2	R4	3
R3	R4	2
R4	R4	1
R5	R4	2
R6	R6	1

1. Le routeur R2 doit envoyer un paquet de données au routeur R7 qui en accuse réception. Déterminer le chemin parcouru par le paquet de données ainsi que celui parcouru par l'accusé de réception.
2. (a) Indiquer la faiblesse que présente ce réseau en cas de panne du routeur R4.  
(b) Proposer une solution pour y remédier.
3. Dans cette question uniquement, on décide de rajouter un routeur R8 qui sera relié aux routeurs R2 et R6.  
(a) Donner une table de routage pour R8 qui minimise le nombre de saut.  
(b) Donner une nouvelle table de routage de R2.
4. **Pour la suite de l'exercice on considèrera le réseau sans le routeur R8.**

Il a été décidé de modifier les règles de routage de ce réseau en appliquant dorénavant le protocole de routage OSPF qui prend en compte la bande passante.

Ce protocole attribue un coût à chaque liaison afin de privilégier le choix de certaines routes plus rapides. Plus le coût est faible, plus le lien est intéressant.

Le coût d'une liaison est calculé par la formule :

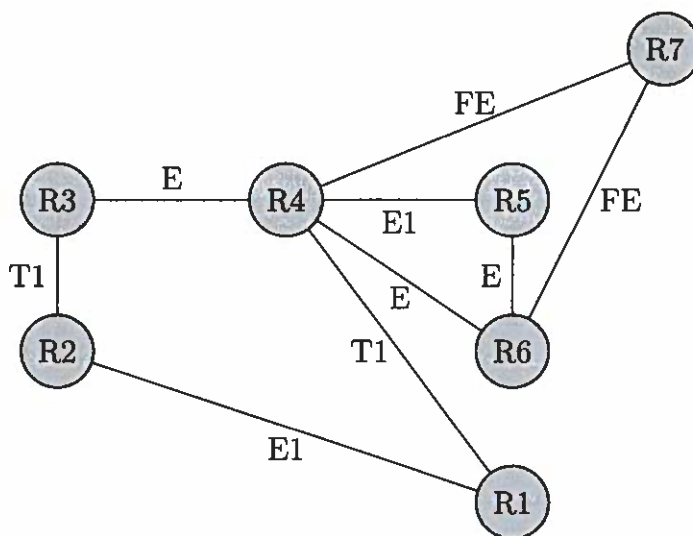
$$\text{coût} = \frac{10^8 \text{ bit/s}}{\text{bande passante du lien en bit/s}}$$

Voici le tableau référençant les coûts des liaisons en fonction du type de liaison entre deux routeurs :

Type de liaison	bande passante	Coût
FastEthernet (FE)	?	1
Ethernet (E)	10 Mb/s	?
(E1)	2,048 Mb/s	49
(T1)	1,544 Mb/s	65

On rappelle que  $1 \text{ Mb/s} = 1000 \text{ kb/s} = 10^6 \text{ bit/s}$ .

- (a) Déterminer la bande passante du FastEthernet (FE) et justifier que le coût du réseau de type Ethernet (E) est de 10.
- (b) On précise sur le graphe ci-dessous les types de liaison dans notre réseau :



Le coût d'un chemin est la somme des coûts des liaisons rencontrés. Donner en justifiant le chemin le moins coûteux pour relier R2 à R5. Préciser le coût.