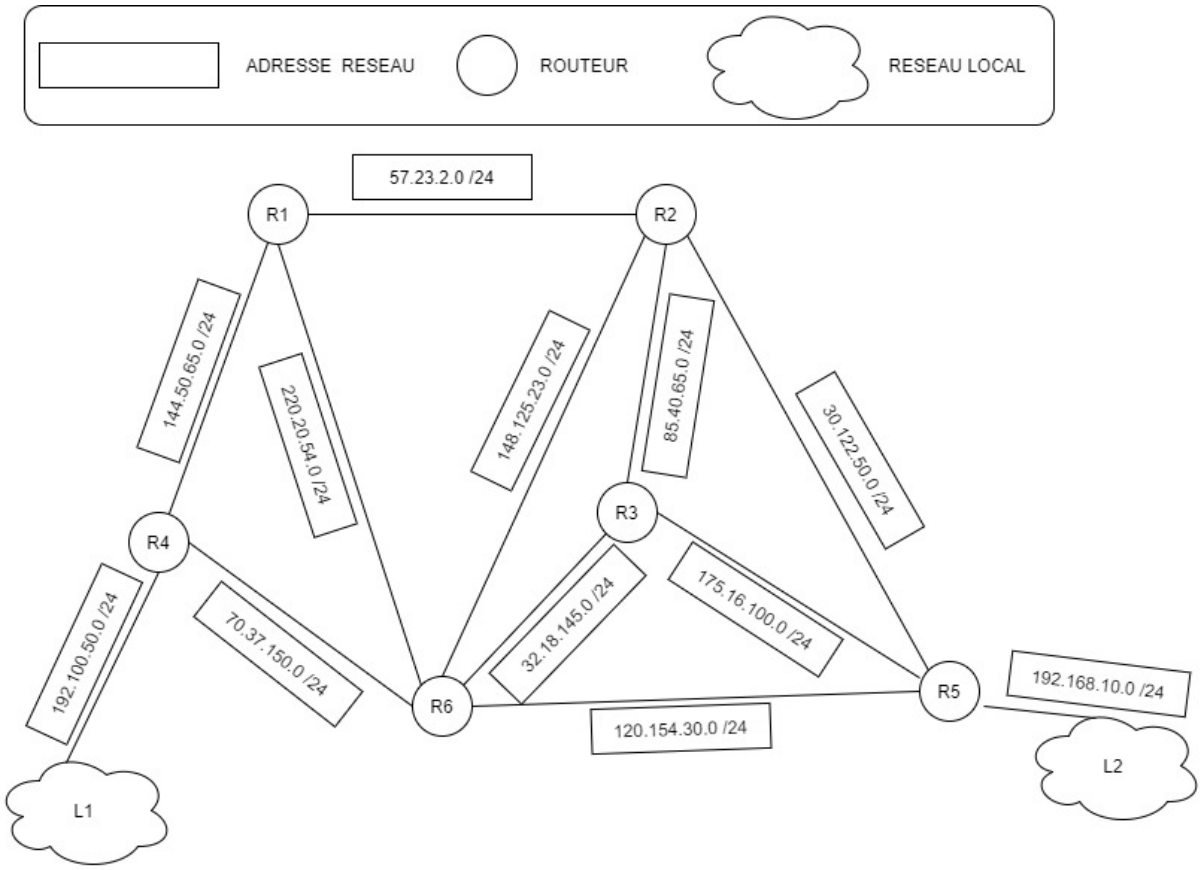
EXERCICE 5

Cet exercice porte sur les architectures matérielles, systèmes d'exploitation et réseaux (protocoles de routage) :

On représente schématiquement un réseau dans lequel :

L1 et L2 sont des réseaux locaux

R1, R2, R3, R4, R5, et R6 sont des routeurs.



1. Dans cet exercice, les adresses IPV4 sont composées de 4 octets O1.O2.O3.O4 O1,O2,O3 et O4 sont les représentations décimales de chacun des octets.

La notation **"O1.O2.O3.O4 / n "**est appelée la notation CIDR.
En notation CIDR, l'adresse IP d'une machine est composée d'une adresse IPv4 et d'une indication sur le masque de sous réseau. Par exemple : 172.16.1.10 / 16 signifie :

- Adresse IP décimale : 172.16.1.10
- Masque de sous-réseau en notation CIDR : 16

La notation CIDR /16 signifie que le masque de sous-réseau a les 16 bits de poids fort de son adresse IP à la valeur 1. C'est-à-dire, pour notre exemple:

11111111.11111111.00000000.00000000.

a. Une machine cliente du réseau local L2 a pour adresse IPv4: 192.168.10.31 / 24
Son adresse IP binaire est : 00110110. 00100101. 01111010.O4 / 24
Donner la conversion binaire du quatrième octet O4 de l'adresse IPv4 de la machine cliente.

b. Donner le masque de sous-réseau en notation binaire puis en notation décimale.

c. Combien peut-on connecter de machines sur ce sous-réseau ?

Les adresses IP des interfaces des routeurs sont données suivant la stratégie suivante: Le dernier octet (O4) a pour valeur décimale le numéro du routeur. Exemples :

Réseau 57.23.2.0		Réseau 148.128.23.0	
Routeur	IP de l'interface	Routeur	IP de l'interface
R1	57.23.2.1	R2	148.125.23.2
R2	57.23.2.2	R6	148.125.23.6

On communique des **extraits** de la table de routage des routeurs R1, R2, R3, R4 et R6 ci-dessous:

Routeur	Réseau destinataire	Passerelle	Interface
R1	192.168.10.0	57.23.2.2	57.23.2.1
R2	192.168.10.0	30.122.50.5	30.122.50.2
R3	192.168.10.0	175.16.100.5	175.16.100.3
R4	192.168.10.0	70.37.150.6	70.37.150.4
R6	192.168.10.0	120.154.30.5	120.154.30.6

2. Un paquet de données part du réseau local L1 pour aller vers L2.

a. En utilisant le schéma du réseau et l'extrait de la table de routage du routeur R4, vers quel routeur R4 envoie-t-il ce paquet, R1 ou R6 ? Justifiez

b. Nommez les routeurs traversés par ce paquet lorsqu'il va de L1 à L2.

3. La liaison est coupée entre R4 et R6 :

a. Sachant que ce réseau utilise le protocole RIP (distance minimale en nombre de sauts), donner l'un des deux chemins possibles que pourra suivre un paquet de données allant de L1 vers L2.

b. Dans les extraits de la table de routage, pour le chemin de la question 3.a., quelle(s) ligne(s) sera ou seront modifiée(s).

4. La liaison entre R4 et R6 est rétablie. Par ailleurs, on décide d'utiliser le protocole OSPF (distance liée au coût C minimal des liaisons) pour effectuer le routage. Le coût C des liaisons entre les routeurs est conditionné par la bande passante (BP) des liaisons entre les routeurs.

Le coût C est donné par la formule : $C = \frac{10^9}{BP}$

La bande passante (BP) peut s'exprimer en Mégabits par seconde. Plus BP est importante, plus le coût C des liaisons diminue. Le coût des liaisons est donné dans le tableau ci-dessous :

Liaison	R1 - R4	R1 - R2	R1 - R6	R2 - R3	R2 - R5	R2 - R6	R3 - R5	R3 - R6	R4 - R6	R5 - R6
Coût	100	1	1	1	100	10	1	10	100	100

a. Dessiner le réseau en y ajoutant les coûts entre les connexions. Déterminer le chemin parcouru par un paquet partant du réseau L1 et arrivant au réseau L2 en utilisant le protocole OSPF (le moindre coût)

b. Indiquer pour quel(s) routeur(s) l'extrait de la table de routage sera modifié pour un paquet à destination de L2, avec le protocole OSPF.