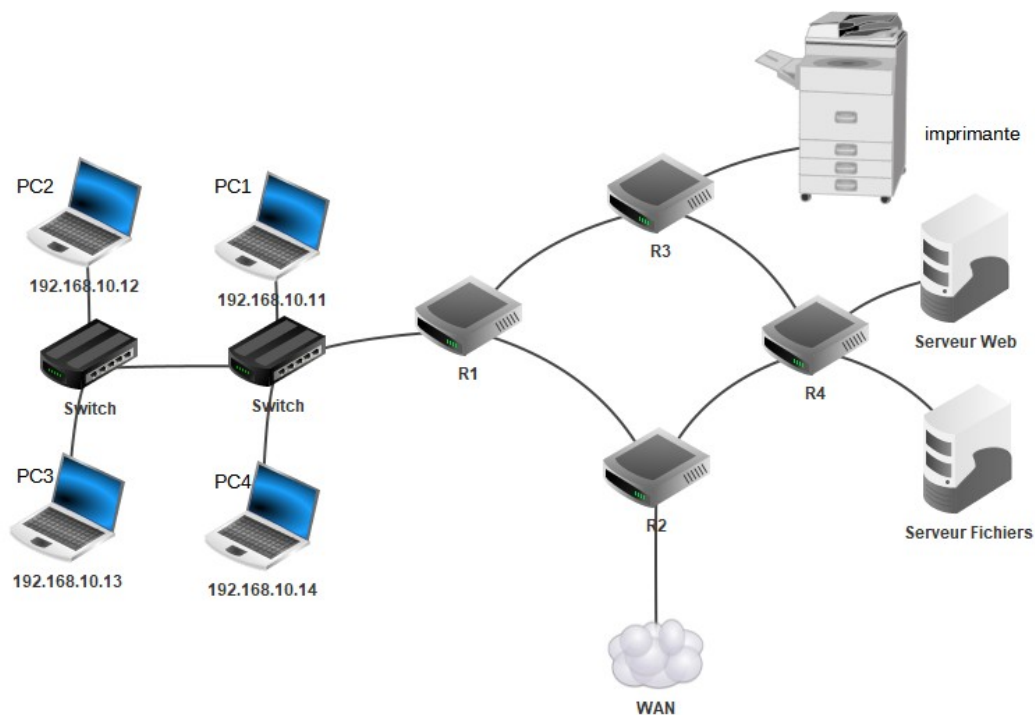


Épreuve écrite d'évaluation des acquis :  
connaissances et compréhension des notions.

**CORRIGÉ (Réponses attendues)**

**Exercice 1 – (4 points)** - Cet exercice porte sur les réseaux.

On considère le réseau suivant :



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

Chacun d'entre eux possède des interfaces réseau dont voici les caractéristiques :

Interfaces réseau de R1		
n°	Adresse IP	Masque de sous-réseau
1	192.168.10.1	255.255.252.0
2	192.168.12.1	255.255.252.0
3	192.168.16.1	255.255.252.0

Interfaces réseau de R2		
n°	Adresse IP	Masque de sous-réseau
1	192.168.12.2	255.255.252.0
2	192.168.24.2	255.255.252.0
3	192.168.96.2	255.255.252.0

Interfaces réseau de R3		
n°	Adresse IP	Masque de sous-réseau
1	192.168.16.3	255.255.252.0
2	192.168.32.3	255.255.252.0
3	192.168.36.3	255.255.252.0

Interfaces réseau de R4		
n°	Adresse IP	Masque de sous-réseau
1	192.168.32.4	255.255.252.0
2	192.168.24.4	255.255.252.0
3	192.168.44.1	255.255.252.0
4	192.168.48.1	255.255.252.0

**1a. Les quatre PC : PC1, PC2, PC3, PC4 appartiennent-ils au même sous-réseau ? Justifiez la réponse.**

*Nous savons que des machines pour lesquelles la partie réseau de l'adresse IP est identique appartiennent à un même sous-réseau.*

Or nous pouvons constater que la partie réseau de l'adresse IP des quatre PC - PC1, PC2, PC3, et PC4 – est la même, à savoir 192.168.8.0

Donc ils font bien partie du même sous-réseau.

Masque sous-réseau															
255				255				252				0			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Partie sous-réseau										Partie machine					

### Analyse adresse IP 192.168.10.1

192				168				10				1			
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Adresse sous-réseau										Adresse machine					
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
192				168				8				0			
Adresse machine										Adresse machine					
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0				0				2				1			

**1b. Quelle interface de R1 leur sert de passerelle ? Justifiez brièvement la réponse.**

L'interface de R1 qui leur sert de passerelle est l'interface n°1. La partie réseau de son adresse IP est identique à celle des PC.

L'adresse IP du Serveur de Fichiers est : 192.168.44.100 et celle du serveur Web : 192.168.48.100 avec un masque de sous-réseau de 255.255.252.0 pour les deux.

**1c. Les deux serveurs appartiennent-ils au même sous-réseau ? Justifiez la réponse.**

Les deux serveurs n'appartiennent pas au même sous-réseau.

En effet la partie réseau de leur adresse IP n'est pas la même : 192.168.44.0 pour l'un et 192.168.48.0 pour l'autre.

Or deux machines appartiennent au même sous-réseau si la partie machine de leur adresse IP est la même.

**1d. Indiquer les numéros des interfaces par lesquelles les routeurs R1 et R3 sont reliés.**

Les routeurs R1 et R3 sont reliés l'un à l'autre respectivement par leur interface 3 et 1.

**1e. A quelle interface de R3 est connecté l'imprimante ?**

L'imprimante est connectée à l'interface n°3 de R3.

Un masque de sous réseau est composé de quatre octets dont la valeur est écrite ici en base 10. La valeur  $(255)_{10}$  correspond à  $(11111111)_2$ .

La partie du masque qui permet d'identifier le sous-réseau est celle où les bits sont à la valeur 1.

Et la partie du masque qui permet d'identifier les machines dans ce sous-réseau est celle où les bits sont à la valeur 0. Cela permet de déterminer combien de machines il est possible d'installer dans ce sous réseau. Pour un masque qui comporte 8 bits à 0 cela fait  $2^8 = 256$  moins 2. L'adresse IP où tous

les bits de la partie machine sont à 1, correspond à l'adresse de *broadcast* c'est à dire de diffusion d'un paquet à toutes les machines du réseau.

**2a. A quoi correspond l'adresse IP où tous les bits de la partie machine sont à 0.**

Elle correspond à l'adresse IP du sous-réseau.

**2b. Concernant le routeur 1, combien de machines est-il possible de connecter sur l'interface 1 ? Quelle sera l'adresse IP de la première machine et de la dernière machine ?**

Il est possible de connecter  $2^{10} - 2$  machines soit 1022.

L'adresse Ip de la première machine sera 192.168.8.1 et celle de la dernière machine 192.168.11.254.

Adresse IP 1 première machine																															
192								168								8								1							
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Adresse IP 1 dernière machine																															
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
192								168								11								254							

Ce réseau utilise le protocole de routage OSPF. La route d'un paquet est celle qui correspond au moindre coût.

Le coût d'une liaison est calculé en divisant un débit de référence : 100 Mbits/s par le débit de la liaison considérée. Le coût d'une route est la somme des coûts de toutes les liaisons suivies.

La liaison entre R1 et R2 est de 100 Mbits/s ainsi que celle entre R2 et R4. La liaison entre R1 et R3 est de 10Mbits/s.

Un paquet envoyé depuis le PC d'adresse IP 192.168.10.13 vers l'imprimante passe par la route R1, R2 R4 et R3 avec un coût de 2,1.

**3a. Justifier ce routage plutôt que celui qui passe par R1 et R3.**

Le coût de la route R1 → R3 est de :

$$100 \text{ Mbits/s} \div 10 \text{ Mbits/s} = 10$$

Ce coût étant supérieur à celui de la route R1 → R2 → R4 → R3 qui vaut 2,1, c'est donc ce dernier qui est choisi.

**3b. En déduire le débit de la liaison entre R3 et R4.**

Le coût entre R1 et R2 est de :

$$100 \text{ Mbits/s} \div 100 \text{ Mbits/s} = 1$$

Le coût entre R2 et R4 est de :

$$100 \text{ Mbits/s} \div 100 \text{ Mbits/s} = 1$$

Donc le coût entre R1 et R4 est de 2.

Puisque la coût de la route R1 → R2 → R4 → R3 vaut 2,1, alors le coût entre R4 et R3 vaut :

$$2,1 - 2 = 0,1.$$

Et donc le débit entre R4 et R3 vaut :

$$d = 100 \text{ Mbits/s} \div 0,1 \text{ soit } 100 \text{ Mbits/s} \times 10 = 1\,000 \text{ Mbits/s ou } 1 \text{ Gbits/s}$$