

# Centres étrangers – 2025 – sujet1 - Correction

## Exercice 1 (6 points)

---

### Partie A – Adresses IP

#### 1. Masque du réseau L2 (/16)

Un masque sur 16 bits signifie :

- 16 bits à 1 pour la partie réseau
- 16 bits à 0 pour la partie machine

En décimal pointé : 255.255.0.0

👉 *Commentaire : 8 bits à 1 donnent 255, donc 16 bits correspondent à 255.255.*

---

On suppose que L2 est de la forme 172.16.0.0/16 (cohérent avec les adresses 172.16.x.x visibles dans l'énoncé).

#### 2. Adresse du réseau L2

Tous les bits de la partie machine à 0 : 172.16.0.0

👉 *Commentaire : les 16 derniers bits sont à 0.*

---

#### 3. Adresse de diffusion

Tous les bits de la partie machine à 1 : 172.16.255.255

👉 *Commentaire : les 16 derniers bits valent 11111111 11111111.*

---

#### 4. Nombre maximum de machines

Un réseau /16 laisse 16 bits pour les machines.

Nombre total d'adresses :  $2^{16} = 65\,536$

On retire :

- 1 adresse réseau
- 1 adresse de diffusion

Nombre maximal de machines :

$$65\,536 - 2 = 65\,534$$

👉 *Commentaire : on retire toujours les deux adresses réservées.*

---

## Partie B – Protocoles de routage

### 5. Chemin possible de L1 vers L2

On observe que :

- D est directement connecté à L2.
- H envoie vers D.
- A est relié à H.

Un chemin possible :  $A \rightarrow H \rightarrow D$

👉 *Commentaire : on suit les passerelles indiquées dans les tables.*

---

### 6. Rupture de la liaison H-D (protocole RIP)

RIP choisit le plus petit nombre de sauts.

Sans H-D, un chemin possible :

$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$

ou

$A \rightarrow G \rightarrow F \rightarrow E \rightarrow D$

Le premier est plus court (3 sauts contre 4).

👉 *Commentaire : RIP minimise le nombre de routeurs traversés.*

---

## 7. Routeurs dont la règle est modifiée

Les routeurs qui utilisaient H pour atteindre L2 doivent modifier leur table.

Notamment :

- A
- H
- G

Nouvelle règle pour A (exemple) :

Destination : L2

Passerelle : vers B

Interface : A-B

👉 *Commentaire : tout routeur dont le plus court chemin passait par H doit recalculer.*

---

## Partie OSPF

Formule donnée : coût =  $\frac{10^9}{BP}$

### 8. Calcul des coûts

Pour 1 Gbit/s =  $10^9$  bit/s :

$$\text{coût} = 10^8 / 10^9 = 0,1$$

Pour 10 Gbit/s =  $10^{10}$  bit/s :

$$\text{coût} = 10^8 / 10^{10} = 0,01$$

Pour 100 Mbit/s =  $10^8$  bit/s :

$$\text{coût} = 10^8 / 10^8 = 1$$

👉 *Commentaire : plus la bande passante est grande, plus le coût est faible.*

---

## 9. Chemin OSPF optimal

On cherche le chemin de coût minimal.

Chemin  $A \rightarrow H \rightarrow D$  :

$A-H = 0,1$

$H-D = 1$

Coût total = 1,1

Chemin  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$  :

$A-B = 0,1$

$B-C = 0,1$

$C-D = 0,1$

Coût total = 0,3

Donc chemin optimal :

$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$

Coût total = 0,3

👉 *Commentaire : OSPF privilégie les liaisons à fort débit même si le nombre de sauts augmente.*

---

## 10. Rupture de la liaison G-F

Le chemin optimal précédent ( $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ ) n'utilise pas G-F.

Donc le chemin reste :

$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$

Coût = 0,3

👉 *Commentaire : la suppression de G-F n'affecte pas le plus court chemin.*

---