

Durée : 1h30 — Documents autorisés

■ ■ ■ **Audit réseau & Analyse de trame — 6 points**

1– Sur le même port d'un switch d'une entreprise, on a capturé les deux trames suivantes :

6pts

```
0000  6C 40 08 B0 DE 56 06 52  F3 17 7B 32 81 00 00 02 1@...V.R..{2...
0010  08 06 00 01 08 00 06 04  00 02 06 52 F3 17 7B 32  .....R..{2
0020  C0 A8 0A 50 6C 40 08 B0  DE 56 C0 A8 0A 01  ...P1@...V....

0000  00 23 10 BC ED 05 00 08  20 23 4A B2 81 00 00 05  .#..... #J.....
0010  08 00 45 00 00 28 00 01  00 00 3F 06 DC 2D C0 A8  ..E..(....?..-..
0020  0A 50 C0 A8 14 01 01 BB  B2 22 00 00 00 00 00 00  .P.....".....
0030  00 00 50 12 20 00 3C 53  00 00  ..P. .<S..
```

Questions

- Sur quel port du switch ces trames ont été interceptées ?
- Quelles informations fournissent-elles sur les services offerts dans le réseau ?
- Quelle pourrait être la configuration du réseau (adresse IP et taille préfixe) ?
- Peut-on identifier un équipement réseau actif (routeur) ?

Justifiez vos réponses.

■ ■ ■ **Programmation réseau — 6 points**

2– On veut concevoir un programme de « *Serveur de relais unicast vers multicast* » permettant de :

6pts

- recevoir un message en TCP de la part d'un client qui vient de se connecter ;
- envoyer ce message en multicast vers l'adresse 224.30.20.10 ;

Indications :

- ▷ Le message sera considéré comme une ligne de texte.
- ▷ Il n'y a qu'un seul message à la fois par connexion d'un client.

Questions :

- Quelle peut être la **taille maximale** du message ? Pourquoi ? (1pt)
- Écrivez un **programme** algorithmique/python réalisant le travail de ce serveur de relais. (5pts)

Format de la trame

MAC Destination	MAC Source	Ethertype	Payload	FCS
6 octets	6 octets	2 octets	46-1500 octets	4 octets

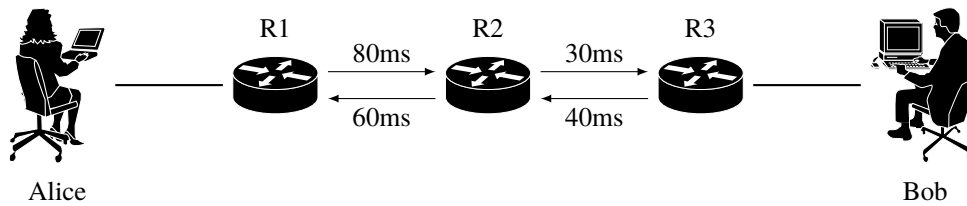
Ethertype	
0800	IPv4
0806	ARP
86DD	IPv6
8100	VLAN/802.1Q

MAC Destination	MAC Source	802.1Q	Ethertype	Payload	FCS
6 octets	6 octets	8100 VLAN ID: 2 octets	2 octets	46-1500 octets	4 octets

Latence, Gigue et Routage — 8 points

3– Soit la vue simplifiée de l'interconnexion entre les postes d'Alice et Bob :

4pts



Les temps indiqués sur chaque flèche donne la **latence minimale** entre chaque routeur et dans la direction indiquée.

La gigue est la suivante :

- ▷ après la transmission de 2 datagrammes transmis de R1 à R2, la latence passe à 90ms et ce, durant deux transmissions avant de revenir à 80ms ;
- ▷ après la transmission de 3 datagrammes transmis de R2 à R3, la latence passe à 10ms et ce, durant une transmission avant de revenir à 30ms ;

Protocole temps réel d'Alice vers Bob :

- Alice « *stream* » un contenu vers Bob à raison d'un datagramme toutes les 20ms.
- Chaque datagramme reçu par Bob est « *joué* » toutes les 20ms.

Pour déterminer le temps de retard, on utilise la formule suivante :

$$\text{temps de retard} = \max(\text{latence mesurée}) + \max(\text{gigue mesurée})$$

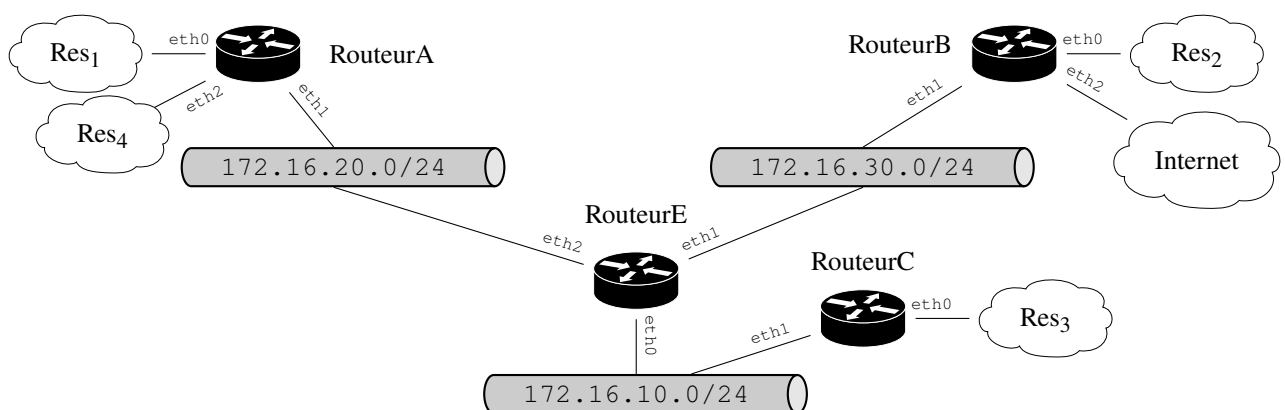
Pour déterminer la latence, Alice utilise la commande « ping » qui mesure le RTT.

Questions :

- a. Donnez dans un tableau l'évolution de la latence entre R1 et R2, pour la transmission de 7 datagrammes.
- b. Si Alice utilise une mesure du RTT sur l'envoi d'un unique datagramme, est-ce que le temps de retard qu'elle va mesurer va permettre de transmettre correctement à Bob ?
- c. Sur combien de datagrammes au minimum doit être utilisé le « ping », pour que le temps de retard soit correct ?
- d. En ayant choisi un temps de retard « *correct* » par rapport à la question précédente, indiquez pour les datagrammes restants parmi les 7 considérés, ceux qui sont utilisés sur la machine de Bob et ceux qui sont ignorés.

4– Soit le réseau de l'organisation disposant de l'adresse « 164 . 81 . 1 . 0 /24 » :

4pts



Les interfaces des routeurs sont configurées de la manière suivante :

	RouteurA	RouteurB	RouteurC	RouteurE
eth0	164.81.1.254/26	164.81.1.190/26	164.81.1.62/24	172.16.10.254/24
eth1	172.16.20.253/24	172.16.30.253/24	172.16.10.253/24	172.16.30.254/24
eth2	164.81.1.126/24	240.18.27.42/24	-	172.16.20.254/24

Routeur FAI : 240 . 18 . 27 . 254 /24

Questions :

- a. Donnez le routage **le plus simple** permettant à chaque réseau Res1, Res2, Res3 et Res4 de communiquer les uns avec les autres et avec Internet. (3pts)
- b. Est-il possible de **bloquer l'accès Internet** pour le réseau Res3 et si oui, comment ? (1pt)