

Examen “Réseaux”

Durée : 3 heures. Documents non autorisés. Calculatrices autorisés. Répondez sur la feuille du sujet.
N'oubliez pas de marquer votre nom et prénom !

Nom :

Prénom :

1 802.11 (5 points)

Considérons un réseau local sans fil de type 802.11 composé de deux stations S_1 , S_2 et d'un point d'accès AP (mode infrastructure). Les hypothèses sont les suivantes :

- le débit de base est de 10 Mb/s, on néglige le délai de propagation ; `slot` est de $20\mu s$, `DIFS` est de $50\mu s$, `SIFS` est de $10\mu s$ et `CW` est de 32 ; les trames sont de taille 125 octets, tous les en-têtes inclus ; les ACK sont de taille 10 octets
- la fonction `random` retourne des nombres pseudo-aléatoires selon la formule `random(0, CW - 1) = floor(r × CW)`, où r un nombre pseudo-aléatoire distribué uniformément entre 0 et 1. Les valeurs r utilisées par chaque station sont les suivantes :

- station S_1 : 0.0651 0.0284 0.7331
- station S_2 : 0.1406 0.6584 0.7365
- point d'accès AP : 0.1097 0.8473 0.1526

On considère le scénario suivant :

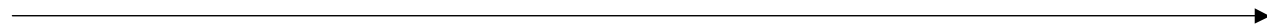
- à l'instant $t = 0$, la station S_2 a une trame à émettre à destination de S_1
- à l'instant $t = 35\mu s$, la station S_1 a une trame à émettre à destination de S_2

Dessinez le schéma temporel des transmissions effectuées dans ce réseau local.

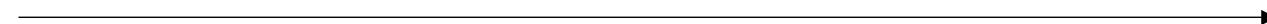
S_1



AP



S_2



temps

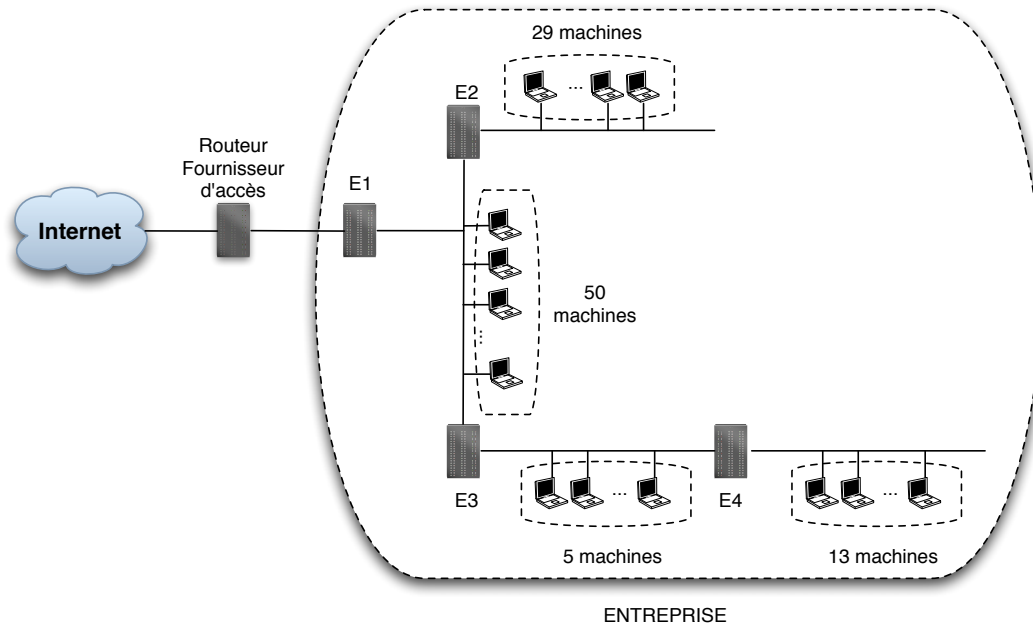


Figure 1: Réseau d'entreprise

Destination	Masque	Prochain saut	Interface	métrique
135.46.56.0	255.255.252.0	*	eth0	0
135.46.60.0	255.255.252.0	*	eth1	0
192.53.40.0	255.255.252.0	135.46.56.1	?	1
192.57.36.0	255.255.252.0	135.46.59.1	?	1
default	0.0.0.0	135.46.63.254	?	

Figure 2: Format de table de routage

2 Plan d'adressage IP (4 points)

Soit le réseau d'entreprise illustré dans la figure 1 ayant pour préfixe 193.50.169.0/24. On souhaite configurer 3 sous-réseaux IP (SR1, SR2 et SR3) dont les masques sont :

- SR1 : 255.255.255.240
- SR2 : 255.255.255.192
- SR3 : 255.255.255.224

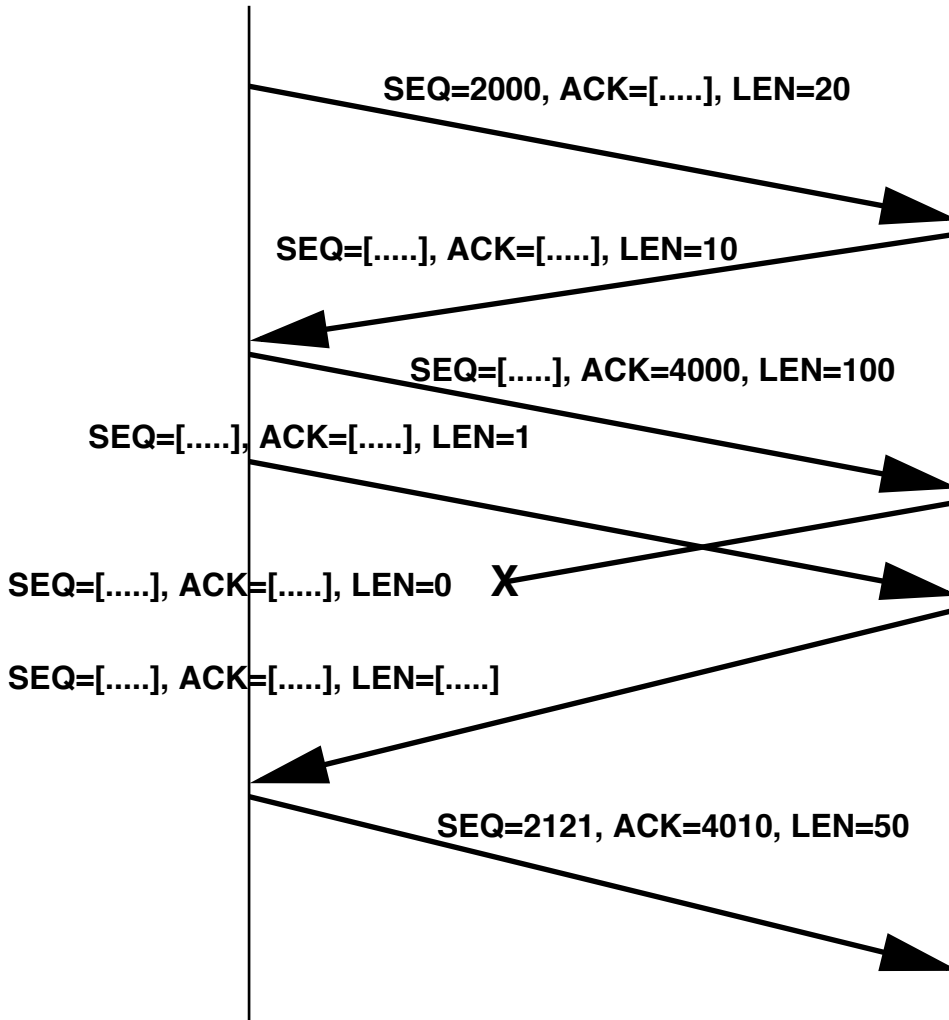
Répondez aux questions suivantes :

1. Les équipements E1, E2, E3 et E4 sont soit de niveau 2 (indifféremment Hub ou commutateur sans VLANs) soit de niveau 3 (routeur). Choisissez une possibilité de configuration de ces équipements compatibles avec le découpage en sous-réseaux spécifié précédemment. Faites apparaître les sous-réseaux sur la figure et justifiez vos choix.
2. Dans cette configuration, proposez un plan d'adressage des hôtes et des routeurs sous forme de plages d'adresses définies pour chacun des sous-réseaux. *Tenez compte des adresses des routeurs.*
3. Précisez les entrées dans les tables de routage des différents routeurs en utilisant le format de la figure 2. *Attribuez la(les) dernière(s) adresse(s) IP utilisable(s) de la plage d'un sous-réseau au(x) routeur(s).*

NB1 : "0" n'est pas acceptable en tant qu'identificateur de machine dans un sous-réseau.

4 TCP (4 points)

Pour la connexion TCP ci-dessous, complétez les valeurs manquantes.



5 Protocole de transport (3 points)

Analysons un protocole de transport qui se comporte comme TCP, sauf quelques différences qui seront précisées. Nous supposons que la connexion est déjà établie, la taille maximale de segment (MTU) est de 512 octets, la taille de la fenêtre de congestion *Congwin* est plus grande que la fenêtre annoncée.

Complétez les échanges sur les figures ci-dessous en supposant les variantes suivantes :

1. Le protocole fonctionne selon le principe de *Retransmission Continue* (Go-back-N), n'implémente pas l'algorithme de *Retransmission Rapide* (Fast Retransmit), des ACKs peuvent être générés quand le récepteur le désire.
2. Le protocole fonctionne selon le principe de *Retransmission Selective* (Selective Retransmit), n'implémente pas l'algorithme de *Retransmission Rapide* (Fast Retransmit) et des ACKs peuvent être générés quand le récepteur le désire.
3. Le protocole fonctionne selon les règles de TCP telles que décrites en cours.

