



## TD n° 2

### Exercice 1

Pour transmettre des messages entre 2 points A et B, on utilise un satellite S situé à 36 000 km de la terre. Les messages sont de 1 518 octets et le débit de la voie utilisée pour émettre les messages vers le satellite est de 10Mb/s.

1. Quel est le délai total d'acheminement d'un message de A vers B ?
2. On utilise une procédure d'attente réponse : A envoie un message vers B et attend que B acquitte ce message pour en envoyer un autre. La longueur du message d'acquittement est 64 octets.

Calculer le taux d'utilisation de la voie (le rapport du nombre de bits effectivement transmis par unité de temps au débit nominal de la voie).

### Exercice 2

Sur une liaison hertzienne urbaine à 1.200 b/s, on envoie des messages de 64 bits. La fréquence d'émission est de 12 messages/s. Calculer le taux d'utilisation de la voie.

### Exercice 3

On considère un réseau de N stations connectées en étoile. Soit L la distance séparant chaque station du noeud central. La vitesse de propagation des signaux électriques est V. Le débit de la ligne en b/s est D.

1. Exprimer le temps de propagation des signaux entre deux stations les plus éloignées du réseau. On négligera les retards subis lors de la traversée des équipements.
2. On suppose que le noeud central induit un retard  $t_c$  dû à l'analyse de l'entête.  
Exprimer le délai total d'acheminement d'un message de taille n entre deux stations du réseau.

## Exercice 4

On considère les paramètres suivants pour un réseau à commutation :

- $N$  : nombre de liaisons séparant deux stations données,
- $D$  : débit des liaisons (en bit/s),
- $t_p$  : temps de propagation sur une liaison (en secondes),
- $L$  : longueur de l'information que souhaite envoyer l'utilisateur,
- $l$  : longueur maximum du champ de données d'un paquet ou d'un datagramme (en bits),
- $EM$  : longueur de l'en-tête d'un message (en bits),
- $EP$  : longueur de l'en-tête d'un paquet (en bits),
- $t_c$  : délai d'établissement d'un circuit ou d'un circuit virtuel (en secondes),
- $t_r$  : délai de décision du routage (en secondes).

On néglige le temps de traitement (hors routage) des nœuds.

Calculer le délai moyen de transfert d'un message de l'utilisateur (délai aller simple), pour :

1. un réseau à commutation de circuits,
2. un réseau à commutation de messages,
3. un réseau à commutation de paquets en mode circuit virtuel,
4. un réseau à commutation de paquets en mode datagramme.

AN :

$N = 4$ ,  $D = 96000$ ,  $t_p = 0,001$ ,  $L = 3200$ ,  $l = 1024$ ,  $EM = 160$ ,  $EP = 24$ ,  $ED = 160$ ,  $t_c = 0,2$ ,  
 $t_r = 0,01$