

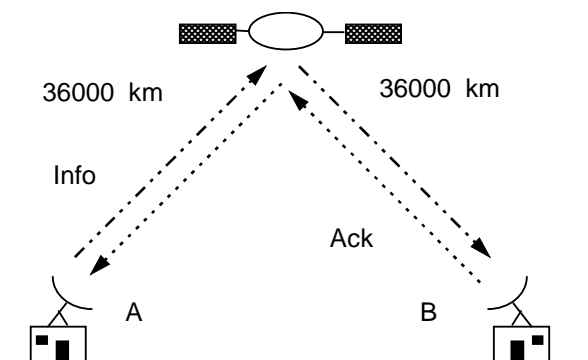
Module A42

Réseaux : architectures, modèles, et protocoles

Travaux Dirigés Série n°1- 3 heures

Exercice 1 :

On considère une liaison satellite "parfaite" à 64 kbits/s entre deux points A et B du globe. Le satellite est en position géostationnaire à 36000 km d'altitude. La vitesse de propagation du signal entre la terre et le satellite est de 300 000 km/s. Le délai électronique d'amplification et de régénération du signal sur le satellite est considéré comme négligeable dans le cadre de cet exercice. Les trames échangées ont une taille de 512 octets (dont 12 octets d'en-tête) dans un sens tandis que les acquittements revenant dans l'autre sens ont une taille de 10 octets.



Soit

- W : Taille de la fenêtre en nombre de trames,
- F : longueur trame (y compris l'en-tête) = 4096 bits,
- D : longueur du champ données = 4000 bits,
- Ack : longueur de l'accusé de réception = 80 bits,
- C : Débit de la liaison = 64000 bits/s
- Distance A → B en passant par le satellite $2 \times 36000 = 72000$ Km
- I : Délai de propagation de A à B soit $72000 / 300000 = 0,24$ s

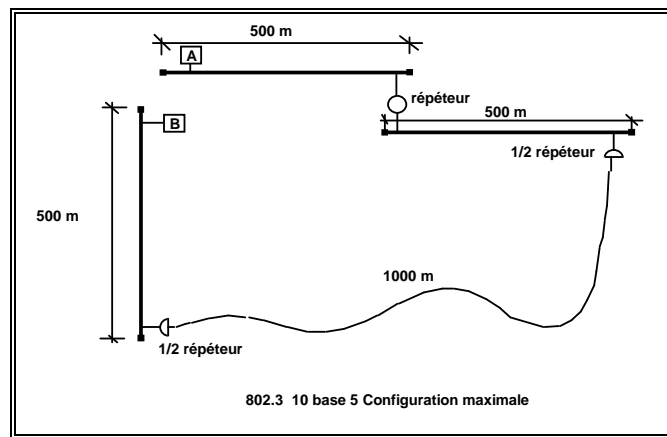
1°) Exprimez de manière générique la durée de l'échange d'une trame et de son acquittement.

2°) Quelle est la condition pour que A puisse émettre continu. Exprimer W pour que cette condition soit remplie.

3°) Evaluer le débit utile maximal dans les situations suivantes

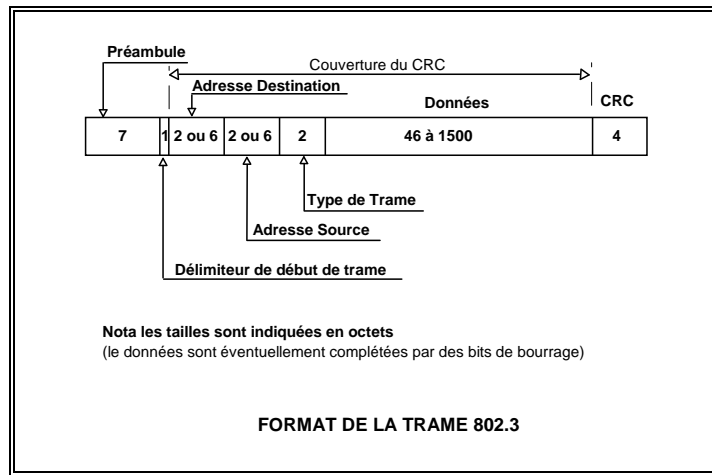
- Lorsque la condition du 2°) est remplie,
- Lorsque la condition du 2°) n'est pas remplie,
- pour les tailles de fenêtre suivantes : 1, 7, 15 et 127

Exercice 2 :



Dans cette configuration le délai de propagation du signal entre la station A et la station B est de 25,6 micro secondes

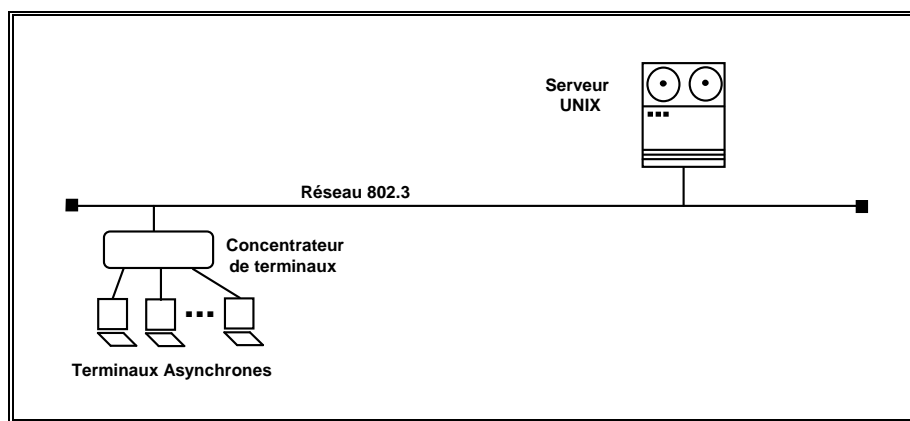
- 1°) Calculer la durée maximale de détection de collision,
- 2°) En déduire la taille en bits de la trame minimale,
- 3°) Qu'en déduisez vous par rapport au format de la trame 802.3



4°) La norme 802.3 impose un délai inter-trame minimal entre deux trames successives de 9,6 microsecondes. Ce délai est nécessaire pour l'écoute du silence avant émission, de plus il assure que 2 trames successives ne se suivent pas de trop près, ce qui pourrait imposer des contraintes coûteuses aux organes de réception.

Quel est le nombre maximum de trames par seconde que peut transmettre un réseau 802.3, sachant que l'on utilise des adresses MAC sur 6 octets.

Exercice 3 :



- Le protocole utilisé est le 802.3,
- Les adresses MAC sont codées sur 6 octets,
- Chaque terminal émet en moyenne 5 car/s,
- On souhaite ne pas dépasser 35% de charge, (on considère en effet que d'après les études théoriques effectuées sur ALOHA qu'au delà de 35% de charge (débit utile / débit initial) la dégradation des performances devient sensible).
- La machine Unix renvoie les caractères en écho.

Compte tenu de ces contraintes, quel est le nombre maximum de terminaux ?

Exercice 4 :

Un réseau local en anneau comprend 10 stations uniformément réparties. La vitesse de propagation du signal est de 200 000 Km/s. Les trames MAC ont une longueur totale de 256 bits.

Calculer le nombre de bits en transit sur les configurations suivantes:

- a) Pour une longueur de 10 km et un débit de 5 Mbits/s,
- b) pour une longueur de 1 km et un débit de 500 Mbits/s,
- c) comparer les deux anneaux du point de vue du nombre de trames en transit et du débit utile, si la station émettrice attend le retour de sa propre trame pour réinjecter le jeton sur l'anneau.