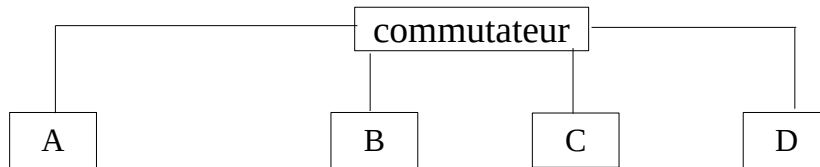


# 1 Exercices sur Ethernet

## 1.1 Transmission sur un réseau Ethernet

On considère un réseau Ethernet **1000BaseT** reliant un ensemble de stations à travers un commutateur, comme sur la figure ci-dessous.



### 1. Temps de propagation.

1. Donner l'expression du temps de propagation  **$T_p$**  d'un signal transmis entre une station et le commutateur, en fonction de la vitesse de propagation  **$V_p$**  et de la longueur  **$L$**  entre les 2 équipements ?
2. Calculer ce temps  **$T_p$**  avec les données suivantes : la vitesse de propagation  $V_p$  d'un signal électrique dans un câble est de 200 000 km/s ; les 2 équipements sont à 100 m l'un de l'autre. Donner cette valeur  $T_p$  en micro-secondes.

### 2. Temps d'émission.

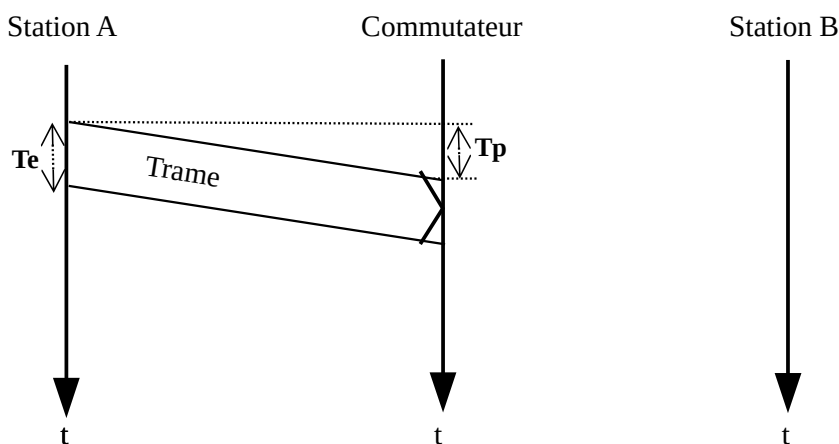
1. Donner l'expression du temps d'émission  **$T_e$**  d'une trame par une station, en fonction de la longueur de la trame (en nombre de bits noté  **$N$** ) et du débit d'émission  **$D_e$** .
2. D'après la norme utilisée pour ce réseau, quel est le débit d'émission maximal  **$D_{e-max}$**  de ce réseau ?
3. A partir du format standard de la trame Ethernet donnée en cours, calculer le temps d'émission  **$T_{e-max}$**  d'une trame de taille maximale émise par une station de ce réseau.
4. Quelle serait la valeur  **$T_{e-max}$**  si la technologie 100BaseT était utilisée ?

### 3. Silence inter-trame.

1. Le délai appelé « silence inter-trame » est nécessaire entre 2 émissions (cf. cours). Quelle est l'utilité de ce délai ?
2. Calculer la durée du silence inter-trame utilisé dans un réseau Ethernet 1000BaseT.

### 4. Représentation graphique.

1. Représenter, sur un graphique similaire à celui ci-dessous, tous les temps nécessaires à l'envoi de 2 trames de taille maximale émises de la station A vers la station B.



2. Noter sur chacun de ces 3 traits verticaux les événements correspondants à cet acheminement (envois, délais, arrivées) avec les durées associées.
  3. Reporter sur ce schéma les délais calculés dans les questions précédentes. Prendre comme **temps de latence** (temps de traversée du commutateur) la valeur de 7,4  $\mu$ s qui est celle indiquée pour les switches « HP 2350 » des salles de TP de l'IUT2.
  4. Calculer alors le temps total **T-total** nécessaire pour la transmission de ces 2 trames.
  5. Quels sont les temps qui peuvent être négligés dans les transmissions Ethernet 1000BaseT ?
5. **Transmission d'un fichier sur le réseau.**
1. Calculez le temps **T-total** de transmission d'un fichier de 1 Mo ( $10^6$  octets) entre deux stations d'un même réseau TCP/IP sur Ethernet 1000BaseT. On appliquera les mêmes hypothèses de simplification des délais que dans la question précédente.
- Indication : on supposera qu'il n'y a que ce fichier de 1 Mo à émettre sur le réseau. Le fichier est découpé en fragments, chacun étant encapsulé dans un segment TCP, lui-même encapsulé dans un paquet IP, lui-même encapsulé dans une trame Ethernet. Il est donc nécessaire de prendre en compte non seulement le format des trames Ethernet mais aussi celui des paquets IP et segments TCP. On considérera que l'en-tête des paquets IP et l'en-tête des segments TCP sont chacun de 20 octets.*
2. Quel est le débit utile **Du** de cette transmission ?