

TD2 : Commutation réseau

Exercice 1 :

Un message de 40 octets doit être transmis entre deux équipements A et B.

Supposons qu'on puisse connecter ces deux équipements à trois types de réseaux :

- 1) Un réseau à commutation de circuits,
- 2) Un réseau à commutation de paquets offrant un service orienté connexion,
- 3) Un réseau à commutation de paquets offrant un service sans connexion.

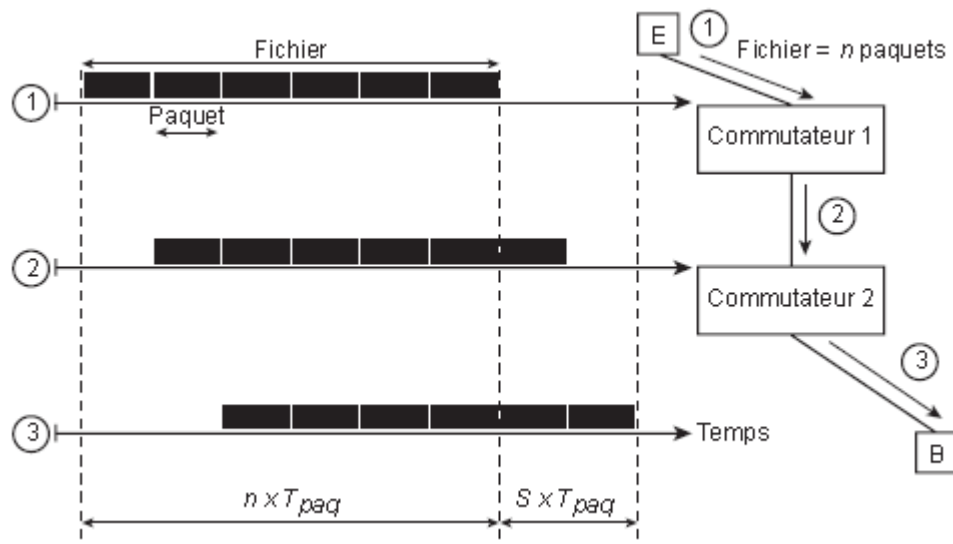
Quel type de réseau choisiriez-vous pour réaliser ce transfert de données ?

Exercice 2 :

Soit un réseau à commutation au sein duquel deux stations A et B ont établi une communication. A doit envoyer un fichier de taille L bits à B. Le transfert de données présente les caractéristiques suivantes :

- S est le nombre de commutateurs traversés pour la communication entre A et B.
- Toutes les liaisons de données utilisées ont un débit D bit/s.
- Le protocole de liaison est le même sur toutes les liaisons ; il ajoute un en-tête de H bits à chaque unité de données transférée.
- On néglige les temps de propagation et les temps de traitement dans les commutateurs du réseau. On néglige de même les temps de gestion des accusés de réception.

1. Le réseau est un réseau à commutation de messages. Le fichier est transmis dans un seul message, d'une liaison à l'autre, jusqu'au destinataire. Donnez l'expression T_{fic1} du temps de transmission de ce fichier dans le réseau.
2. Le réseau est un réseau à commutation de paquets. Le fichier est découpé en paquets contenant P bits de données (pour simplifier, on supposera que les paquets sont tous de taille identique). Montrez que l'expression T_{fic2} du temps de transmission du fichier est : $T_{fic2} = (S + L/P)(P + H)/D$.
3. Calculez et comparez les temps obtenus dans les deux premières questions en prenant :
L = 64 000 octets ; H = 9 octets ; S = 2 ; D = 64 kbit/s. On prendra trois valeurs possibles pour la taille des paquets : P = 128 octets ; P = 16 octets ; P = 48 octets (dans ce dernier cas, il s'agit d'une cellule ATM dont l'en-tête H utilise 5 octets).



4. Quels sont les avantages et les inconvénients de la commutation de paquets par rapport à la commutation de messages ?
5. Les liaisons sont affectées d'un taux d'erreurs noté τ . Montrez que la probabilité p pour qu'une trame de longueur L soit reçue correctement vaut $p = (1 - \tau)^L$. En déduire que le nombre moyen N de transmissions d'une trame vaut : $N = 1/p$. Pour obtenir ce résultat, on supposera que le protocole de liaison répète indéfiniment la même trame sans anticipation, jusqu'à ce que la trame soit correctement reçue.
6. Refaire l'application numérique de la question 3 en prenant un taux d'erreurs $\tau = 10^{-4}$. Pour ces calculs, on considère qu'une seule trame est émise dans le réseau à commutation de messages. Dans la commutation de paquets, chaque paquet est transmis dans une trame.
7. Comparez les résultats et concluez. Ces techniques sont-elles adaptées aux hauts débits ?