

1ère année 2015-2016

## Architecture des réseaux

18 Novembre 2015

### ► Exercice 1 : Commutation de paquets vs commutation de messages

La figure 1 représente le réseau reliant l'utilisateur A, client ADSL et l'utilisateur B desservi par la fibre optique. Les trois équipements situés sur le chemin entre A et B sont reliés par des liens haut débit. La longueur de chaque lien est précisée sur la figure. On prendra comme vitesse de propagation du signal  $v = 200000 \text{ km/s}$ .

Chaque équipement intermédiaire introduit un délai  $t_c = 1 \text{ ms}$  lors de la commutation de chaque message. Il peut simultanément émettre un message, en commuter un deuxième tout en en recevant un troisième.

Dans cet exercice, on utilise un protocole unidirectionnel sans accusé de réception. Tous les overhead seront donc négligés. Il n'y aura aucune erreur de transmission.

Tous les temps donnés seront justifiés au travers de chronogrammes clairement illustrés.

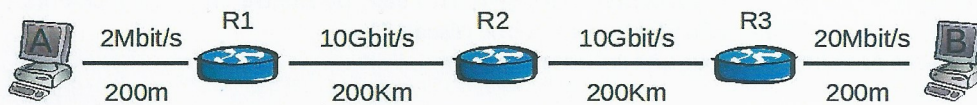


FIGURE 1 – Un réseau simple

L'utilisateur A souhaite transmettre un fichier de 100 méga octets à l'utilisateur B.

**1.1 Temps de commutation** — Quels sont les traitements qui peuvent contribuer au temps  $t_c$  ?

**1.2 Commutation de messages** — Donner le temps nécessaire à cette transmission si le fichier est transmis dans un seul et unique message.

Le fichier est maintenant transmis en paquets de 1500 octets émis dans l'ordre les uns après les autres.

**1.3 Commutation de paquets** — Donner le temps total nécessaire à une telle transmission.

Imaginons maintenant que la transmission se fasse de B vers A.

**1.4 Commutation de messages** — Donner le temps nécessaire à cette transmission si le fichier est transmis dans un seul et unique message. Ce résultat est-il surprenant ?

**1.5 Commutation de paquets** — Donner le temps total nécessaire à une transmission en paquets de 1500 octets.

Justifier les points communs et différences avec la réponse à la question 1.3.

▷ **Exercice 2 : Un code polynomial élémentaire**

On s'intéresse au code polynomial  $C$  de longueur  $n$  engendré par le polynôme  $X + 1$ .

**2.1 Caractère cyclique** — Le code  $C$  est-il cyclique ? Pourquoi ?

**2.2 Matrice génératrice** — Donner la matrice génératrice  $G$  correspondant au codage par multiplication d'un mot d'information par le polynôme générateur.

**2.3 Codage systématique** — Montrer comment transformer simplement cette matrice  $G$  (sans changer le code) en une matrice génératrice  $G_p$  correspondant à un codage systématique.

**2.4 Matrice de contrôle** — Donner une matrice de contrôle de ce code.

**2.5 Un classique** — À quel codage classique correspond  $G_p$  ? Étant donnée la définition de ce codage, expliquer en quoi il est évident que le code est cyclique. ■

▷ **Exercice 3 : Ethernet et HDLC**

**3.1 Mariage HDLC/Ethernet** — Pourrait-on implanter un protocole intégrant la gestion de l'accès au support d'Ethernet et la gestion de la communication de HDLC ?

Justifier et, le cas échéant, donner un exemple de format de message (PDU).

**3.2 Plusieurs connexions ?** — Le protocole précédent permet-il, en l'état, de mettre en place une connexion pour chaque couple de machines présentes sur un même réseau ?

Justifier et, le cas échéant, proposer une solution.

**3.3 Multiplexage** — Le protocole précédent permet-il, en l'état, de mettre en place plusieurs connexions entre deux machines présentes sur un même réseau ?

Justifier et, le cas échéant, proposer une solution. ■