

CORRIGE**1. Les chaînes de transmission d'information : (documents 1a à 1d)**

| Situation | Emetteur | Canal de transmission | Type de transmission (guidée/libre) | Type de signal transporté par le canal | Récepteur |
|--|--|--|-------------------------------------|---|---|
| Un indien veut transmettre à sa tribu, par signaux de fumée, le fait que des visages pâles arrivent. | L'indien (il code le signal qu'il doit émettre) | L'air | libre | Lumière visible | Œil des indiens de la tribu |
| Deux enfants communiquent par « pots de yaourt » | Pot de Yaourt du garçon (le garçon est la source) | Le fil tendu | guidée | Onde mécanique | Pot de yaourt de la fille (la fille est le destinataire) |
| Une personne converse avec une autre par téléphone filaire. | Téléphone 1 | Fil de cuivre Du réseau RTC (Réseau Tél Commuté) | guidée | Signal électrique (modulé) | Téléphone 2 |
| Une personne converse avec une autre par téléphone portable | Téléphone 1 | L'air | libre | Ondes électromagnétiques Autour de 900 Mhz | Téléphone 2 |
| Une personne converse avec une autre par téléphone lié à une « box » | Téléphone 1+la box | Ligne internet : cable ou fibre optique | guidée | Electricité ou lumière | Téléphone 2 (+ commutateur) |

2. Les critères permettant de juger la qualité d'une transmission : (document 2)

1. Quelle sera l'unité du débit binaire ? **en bits/s**

2. La voix humaine pour la téléphonie doit être numérisée sur 8 bits. Que représente cette valeur ?

8 bits : quantification.

3. La norme informatique « USB 2 » autorise un transfert théorique de 480 Mbits/s. On désire acheter une clé USB. Un modèle annonce un débit de 30 Mo/s. Sur un autre site marchand, une clé USB de toute nouvelle génération, à la norme USB3 bien plus rapide que la USB2, annonce un débit de 100 Mo/s.

a. Pourquoi le nombre donnant le débit théorique de la clé USB 2 est-il si différent de celui réel ?

L'un est en Mega octets /s et l'autre en Mega bits/s

b. Effectuer un calcul permettant une réelle comparaison entre la valeur théorique et la valeur réelle.

8 bits = 1 octet donc 480 Mbits/s = 480/8 = 60 Mo/s

c. On désire transférer 200 photos au format JPEG dont le poids est en moyenne 3 Mo. Calculer le temps nécessaire pour transférer ces photos sur la clé USB 2. Même question sur la USB 3.

200x3=600 Mo à transmettre. $\Delta t = N/D = 600/30 = 20$ s. Pour la USB3, $\Delta t=600/100 = 6$ s.

Ici, comme D est en Mo/s, on garde N en Mo (inutile de repasser en bits !)

4. Calculer l'affaiblissement d'une ligne s'il y a eu une perte de puissance de 10% lors du transfert.

10% de perte signifie $P_r = 0,9.P_e$ soit $P_e/P_r = 1/0,9 = 1,11$ donc $A = 10.\text{Log}(1,11) = 0,45$ dB

3. Les types de transmission : (document 3)

1. **Libre : les ondes hertziennes. Guidé : tout le reste...**

2. Réunir dans un tableau, pour chaque support guidé, les valeurs du débit binaire et du coefficient d'atténuation linéique en dB.m⁻¹.

| | Câble torsadé 5 | Câble coaxial | Fibre saut indice | Fibre gradient indice | Fibre monomode |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------------|----------------|
| débit binaire | 100 Mbits/s | 10 Mbits/s | 100 Mbits/s | 300 Mbits/s | 2 Gbits/s |
| coefficient d'atténuation linéique en dB.m ⁻¹ | 0,22 | 0,12 | 0,005 | 0,001 | 0,0005 |
| Durée pour transférer 700 Mo = 700x8 = 5600 Mbits | 56 s | 560 s = 9 min env | 56 s | 19 s env | 3 s env |

3. Calculer l'affaiblissement en dB lors de la propagation d'un signal sur 100 m de câble coaxial. En déduire le rapport P_e/P_r puis le % d'intensité du signal perdue lors du transfert.

Pour le coaxial, l'affaiblissement sur 100m est $A = 11,5$ dB (voir doc). Donc $P_e/P_r = 10^{A/10} = 10^{1.15} = 14,1$

Soit $P_r/P_e = 0,07$ soit 7% transmis soit 93% d'intensité perdue ! D'où la limite commerciale de 100m pour un câble coaxial

4. Pour la fibre optique, quel mode retransmet le mieux la forme du signal ? Pourquoi les autres modes de fibre existent-elles encore ?

C'est le mode « monomode » (voir allure avant/après). Mais fibre très chère et difficile à mettre en place.

4. Exercice de synthèse :

Le filaire présente l'avantage de n'être pas cher, d'offrir le meilleur débit. Pour une maison, l'atténuation sera très faible. Pour les téléphones connectés, ordinateurs..., la liaison filaire est la meilleure solution en termes de débit et atténuation (et constance du signal).

Le bluetooth a une atténuation trop importante pour être utilisé à travers des murs. Il peut être utilisé pour l'imprimante située à côté de la box d'autant plus qu'il est peu gourmand en énergie.

Le Wifi est une bonne alternative au filaire pour les appareils ne disposant pas de prises RJ45 (reliées au filaire) : c'est le cas de la chaîne Hifi, de la tablette tactile.

Nous rejetons l'utilisation du 3G pour la tablette : le débit est trop faible. Cette solution est intéressante uniquement si l'on ne dispose pas de borne Wifi.