

Exercice 01 : Types de transmission

Définir les différents types de transmission de l'information et donner les avantages et les inconvénients de chaque type.

Transmission hertzienne

- Le signal portant l'information est couplé à un signal de fréquence f_0 appelé porteuse.
- Une antenne émettrice produit une onde électromagnétique (propagation libre) reçue par une antenne réceptrice.
- Elle est peu utilisée en dehors des transmissions radio ou télécommunications à grandes distances.

Avantage : - Pas de support, elle peut donc être utilisée s'il s'avère difficile de poser un fil entre deux zones d'émission/réception.

Inconvénients : - Sensible aux perturbations extérieures.

- Faible niveau de sécurité (information est facilement disponible).
- Spectre de signaux limité.

Transmission par câble

- Le signal portant l'information est converti en un signal électrique.
- Celui-ci se propage (propagation guidée) le long d'un câble électrique bifilaire, à une vitesse de l'ordre de la vitesse de la lumière.

Transmission par fibre optique

- Le signal portant l'information est converti en un signal optique.
- Celui-ci se propage (propagation guidée) le long d'une fibre transparente telle que le signal ne peut en sortir.

Avantages : - Très faible atténuation (de l'ordre de quelques dB/km), donc idéal pour une très grande distance de propagation (entre 2 à 20 km).

- Sécurité optimale, car il est très difficile d'écouter le signal piégé dans le cœur.
- Très faible sensibilité aux perturbations extérieures.
- Débit binaire important.
- Légèreté intéressante du matériau.

Inconvénients : - Coût élevé de la transmission.

- Propagation unidirectionnelle nécessitant deux brins (aller et retour).

Exercice 02 : Bruit de fond et débit de transmission

La transmission de l'information peut être perturbée par des signaux parasites. Ces signaux constituent le bruit. Il en résulte une limitation du débit sur la voie de transmission.

Le débit maximal de la transmission (en bits par seconde), noté C , est donné par la formule :

$$C = W \cdot \log_2 \left(1 + \frac{P_s}{P_B} \right)$$

Où W (Hz) est la bande passante du signal, P_s et P_B sont respectivement les puissances du signal et du bruit.

Le rapport signal/bruit exprimé en décibel (dB) est donné par la relation : $\frac{S}{B} \text{ (dB)} = 10 \log_{10} \left(\frac{P_s}{P_B} \right)$.

1. Calculer le rapport $\frac{P_s}{P_B}$ pour cette ligne.

Sachant que : $\frac{S}{B} \text{ (dB)} = 10 \log_{10} \left(\frac{P_s}{P_B} \right) = 35$, on a $\log \left(\frac{P_s}{P_B} \right) = 3,5$; d'où : $\frac{P_s}{P_B} = 10^{3,5} = 3162$.

2. En déduire le débit maximal sur cette ligne.

Le débit maximal est donné par : $C = W \cdot \log_2 \left(1 + \frac{P_s}{P_B} \right)$, $C = 3100 \times \log_2(3163)$.

Posons $x = \log_2(3163)$, ce qui implique $2^x = 3163$; alors, en prenant le logarithme décimal des deux nombres : $x \log_{10}(2) = \log_{10}(3163) = 3,5$; soit $0,301x = 3,5$ et $x = 11,63$.

Le débit maximal est donc : $C = 3600 \times 11,63 = 36200 \text{ b.s}^{-1} = 36,0 \text{ kb.s}^{-1}$.

3. D'après la règle de Nyquist, quelle est la fréquence minimale d'échantillonnage des signaux si leur fréquence maximale est fixée à 4300 Hz ?

La fréquence minimale d'échantillonnage est égale au double de la fréquence maximale du signal, soit :

$$2 \times 3400 = 6800 \text{ Hz.}$$

4. On choisit une fréquence d'échantillonnage de 7 000 Hz. Calculer le nombre de bits qui peut être affecté à chaque échantillon. Peut-on coder chaque échantillon avec un octet ?

La fréquence d'échantillonnage étant 7000 Hz. Le nombre de bits affectés à chaque échantillonnage est $\frac{36000}{7000} = 5,14$. L'entier le plus proche est 5. Ainsi, on ne peut affecter que 5 bits pour quantifier le signal et certainement pas un octet, car le débit de la ligne serait insuffisant.

Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Transmission, stockage de l'information Transmission de l'information - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [Transmission de l'information - Terminale - Exercices à imprimer](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Transmission, stockage de l'information Fibres optiques - PDF à imprimer](#)

- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Transmission, stockage de l'information Propagation de l'information - PDF à imprimer](#)

- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Transmission, stockage de l'information Rayon lumineux dans une fibre optique - PDF à imprimer](#)

- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Transmission, stockage de l'information Stockage optique : écriture d'un CD-R ou CD-RW - PDF à imprimer](#)

- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Transmission, stockage de l'information Stockage optique : lecture d'un CD - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : Terminale Physique - Chimie : Physique Transmission, stockage de l'information

- [Cours Terminale Physique - Chimie : Physique Transmission, stockage de l'information Transmission de l'information](#)

- [Vidéos pédagogiques Terminale Physique - Chimie : Physique Transmission, stockage de l'information Transmission de l'information](#)