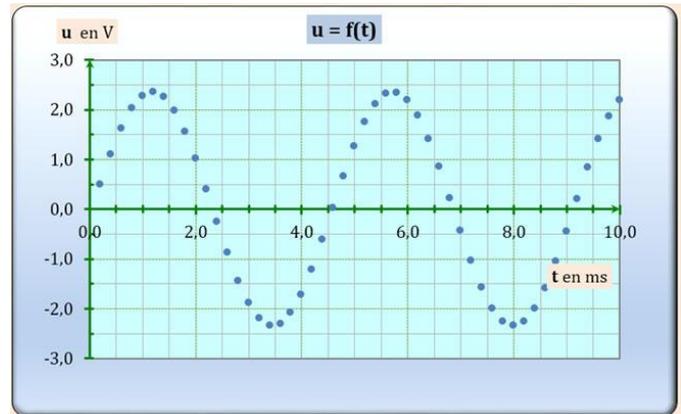


Exercice 1

On considère le signal suivant :

1. Déterminer la fréquence f du signal sonore étudié.
2. Échantillonnage :
 - a. Définir la fréquence d'échantillonnage f_e .
 - b. Calculer sa valeur et la comparer à celle de f .
 - c. Dans quel sens faut-il faire évoluer le rapport f_e / f pour que le signal numérisé soit le plus fidèle possible au signal réel ?

**Exercice 2**

Pour un TP, on a besoin de mesurer des tensions allant de 0 à 4,5 V à 10 mV près. Une carte d'acquisition contient un CAN 8 bits et a pour calibre 0,0 - 5,0 V.

1. Déterminer le pas p du convertisseur de ce modèle.
2. Ce modèle correspond-il aux besoins du lycée ?
3. Quel doit-être le minimum de bits du CAN pour que sa précision soit suffisante ?

Exercice 3

Afin de pouvoir restituer correctement un son, la fréquence d'échantillonnage doit être au moins le double de la fréquence de l'harmonique le plus haut de ce son.

La fréquence d'un son audible par l'oreille humaine est comprise entre 20 Hz et 20 kHz.

1. Quelle fréquence d'échantillonnage minimale faut-il choisir pour numériser correctement un son ?
2. La fréquence d'échantillonnage standard pour les CD est de 44,1 kHz. Cette valeur est-elle en accord avec le résultat de la question précédente ?
3. Les standards d'enregistrement sur CD codent les sons en 16 bits. Combien de niveaux d'intensité sonore différents peut-on coder ?
4. Quelle est la durée maximale d'enregistrement disponible sur un CD dont la capacité de stockage est de 700 Mio ? (1 Mio = 2^{20} octets)

Exercice 4

On considère une carte d'acquisition 12 bits. A l'aide cette carte, on désire suivre l'évolution d'une tension alternative telle que $U_{\max} = 3$ V.

1. Parmi les calibres suivants, lequel faut-il choisir : +/- 2V ; +/- 4,5 V ; +/-10 V
 2. Définir le pas du convertisseur.
- Pour les deux derniers calibres, calculer le pas du convertisseur. Commentez.

Exercice 5

L'écran d'un oscilloscope numérique a une résolution de 512×280 pixels. L'image est monochrome (deux couleurs).

1. Combien de bit(s) faut-il pour coder la couleur d'un pixel?
2. En déduire la taille mémoire de l'image (en octets).
3. On relie l'oscilloscope à un ordinateur via un câble d'interface RS-232. Le taux de transfert est de 9600 bps (bits par seconde). En déduire la durée du transfert de l'image de l'oscilloscope vers l'ordinateur.

