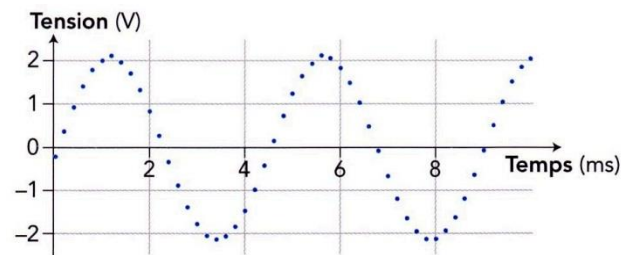


Ch20. NUMERISATION DE L'INFORMATION**Correction des exercices. Ch20 p : 530 n°9 – 10 - 11****Comprendre la numérisation d'un signal****Qu'est-ce qu'un signal numérique?****p : 530 N°9. Calculer une fréquence d'échantillonnage**

Un signal sonore converti en signal numérique est représenté sur le document ci-contre :

1. Déterminer la fréquence f du signal sonore étudié.
- 2.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 ?

**1. Fréquence f du signal sonore étudié**

Deux périodes ont une durée de 9,0 ms, donc la période du signal est $T = 4,5$ ms.

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{4,5 \times 10^{-3}} = 2,2 \times 10^2 \text{ Hz.}$$

2. a. Définir la fréquence d'échantillonnage f_e .

La fréquence d'échantillonnage f_e représente le nombre d'échantillons prélevés par seconde. $f_e = \frac{1}{T_e}$ (en Hz)

b. Calculer sa valeur et la comparer à celle de f .

Graphiquement, on compte dix échantillons prélevés en 2,0 ms soit $10 T_e = 2,0$ ms $\Leftrightarrow T_e = 0,20$ ms.

$$\text{soit : } f_e = \frac{1}{T_e} = \frac{1}{2,0 \times 10^{-4}} = 5,0 \times 10^3 \text{ Hz ;}$$

• $\frac{f_e}{f} = \frac{5,0 \times 10^3}{2,02 \times 10^2} = 23$. La fréquence d'échantillonnage est 23 fois plus élevée que la fréquence du signal sonore.

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 ?

Pour que le signal numérisé soit le plus fidèle possible au signal réel, il faut que le rapport $\frac{f_e}{f} \geq 2$.

Ainsi le critère de Shannon est respecté. La fréquence d'échantillonnage doit être au moins égale au double de la plus grande fréquence du signal analogique. Le rapport $\frac{f_e}{f}$ doit augmenter.

p : 530 N° 10. Calculer le pas d'un CAN

Le convertisseur analogique numérique d'une carte d'acquisition possède les caractéristiques suivantes : calibre $\pm 4,5$ V ; $n = 12$ bits.

1. Indiquer la plage de mesure de ce CAN.
2. a. À quoi correspond le pas d'un convertisseur ?
 - b. Quelle est sa valeur ?

$$\text{Donnée : } p = \frac{\text{plage de mesure}}{2^n}$$

1. Plage de mesure de ce CAN.

La plage de mesure de ce CAN est de 9,0 V.

2. a. À quoi correspond le pas d'un convertisseur ?

Le pas ou résolution d'un convertisseur représente la plus petite variation de tension analogique que le convertisseur peut repérer.

b. Valeur du pas ? $n = 12$ bits donc 2^{12} valeurs.

$$p = \frac{\text{plage de mesure}}{2^n} = \frac{9,0}{2^{12}} = 2,2 \times 10^{-3} \text{ V. Le pas de ce convertisseur est de } 2,2 \times 10^{-3} \text{ V.}$$

Quelles sont les caractéristiques d'une image numérique?**p : 530 N° 11. Définir une image numérique**

Les écrans de télévisions, d'ordinateurs, ainsi que de téléphones mobiles affichent des images numériques.

1. Qu'est-ce qu'une image numérique?
2. Nommer la plus petite unité composant une image numérique.
 1. Une image numérique est une image codée par un tableau de nombres.
 2. La plus petite unité composant une image numérique est le pixel.