

Son chapitre 6 Exercices CORRECTION

Exercice 1

1. $5 T_e = 1 \text{ ms}$, d'où $T_e = 0,2 \text{ ms}$.

$$\text{D'où } f_e = \frac{1}{T_e} = \frac{1}{0,2 \times 10^{-3}} = 5\,000 \text{ Hz}.$$

2. Le signal sonore correspond au La3 d'un diapason. Il s'agit donc d'un son pur avec pour fréquence $f = 440 \text{ Hz}$.

La quantification n'est pas donnée. On ne peut juger que de l'échantillonnage.

La « courbe » qui se dessine à partir des échantillons est une sinusoïde, ce qui correspond bien à un son pur.

La fréquence d'échantillonnage choisie de 5 000 Hz respecte pleinement le critère de Shannon qui est $f_e > 2 \times f$ soit ici $f_e > 880 \text{ Hz}$.

Rappel : $f_{\text{La3}} = 440 \text{ Hz}$

Exercice 2

$$1. f_{e1} = \frac{1}{(0,5 \times 10^{-3})} = 2\,000 \text{ Hz}$$

$$f_{e2} = \frac{1}{(0,25 \times 10^{-3})} = 4\,000 \text{ Hz}$$

2. (1) Les valeurs binaires ne sont composées que de deux chiffres, dont la quantification s'effectue sur 2 bits.

(2) De même, la quantification s'est faite sur 3 bits.

3. Le signal numérique (2) reproduit le plus fidèlement le signal de départ.

Le signal numérisé se superpose mieux au signal analogique et on a une fréquence d'échantillonnage et une quantification plus grandes que pour le signal 1.

Exercice 3

4 000 Hz, pour respecter le critère de Shannon.

Exercice 4

1. $N = (4 \times 60 + 30) \times 16/8 \times 44100 \times 2 = 47\,628\,000$ octets soit environ 47,6 Mo.

2. $650/47,6 = 13,6$. Donc entre 12 et 13 titres.

Exercice 5

On convertit les tailles des fichiers en Mo :

$25\,530 \text{ ko} = 25,530 \text{ Mo}$

On utilise la formule du taux de compression :

$$\tau = \left(1 - \frac{25,530}{235} \right) \times 100 = 89,1 \%$$

Le taux de compression est de 89,1 % soit environ 90%