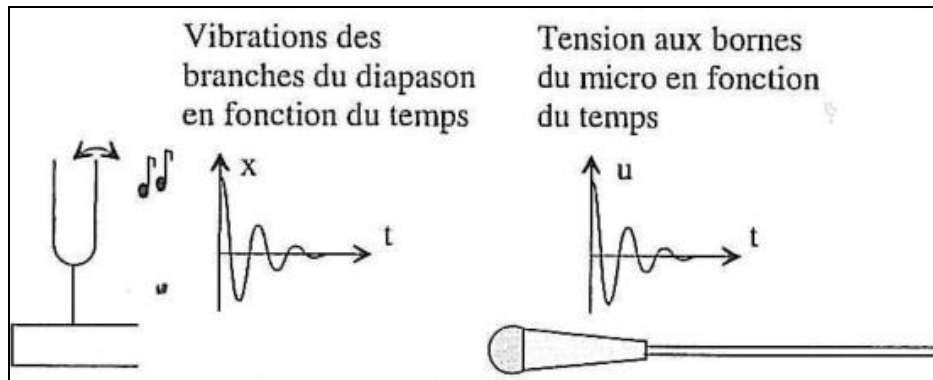


## Calculatrice non autorisée

**Exercice n°1 :**

Quand on frappe un diapason, il émet un « La » : ses deux branches vibrent pendant quelques secondes à la fréquence  $f = 440$  Hz, entraînant la vibration de l'air qui les entoure.

Si on place devant le diapason un micro, la membrane de ce dernier vibre également et ce mouvement est converti en une tension électrique de même fréquence que le son.



Document 1

1.1. Le signal électrique à la sortie du micro est un signal analogique. Justifier brièvement cette affirmation.

1.2. Un ordinateur ne peut traiter que des signaux numériques. Définir ce qu'est un signal numérique.

Pour traiter un son à l'aide d'un ordinateur (graver un CD par exemple), il faut convertir le signal analogique obtenu à la sortie du micro en signal numérique : c'est le rôle d'un convertisseur analogique-numérique (CAN).

On peut décomposer la conversion en deux étapes : l'échantillonnage et la numérisation. Dans la pratique, ces deux étapes se font simultanément.

1.3. Que signifie « échantillonner » un signal analogique ?

1.4. Combien de valeurs peut prendre un échantillon numérisé sur 8 bits ?

1.5. Dans le cas d'un CD audio, la numérisation se fait sur  $2 \times 16$  bits (stéréo) avec une fréquence d'échantillonnage de 40 kHz. Quelle est, en Mo, la place théorique occupée sur un CD par une minute de musique non compressée ?

Rappels : 1 octet = 8 bits ;

**Exercice n°2 :**

- I. 1. A quelle couleur correspond le codage RVB(0,0,150) ?  
2. A quelle couleur le codage RVB (133,133,133) correspond-elle ?
- II. Un extrait d'un tableau d'une image numérisée est codée en RVB est donné ci-dessous.

0	1	200	200	200
1	1	206	206	206
2	1	200	200	200
3	1	195	195	195
4	1	196	196	196
5	1	196	196	196
6	1	196	196	196
7	1	190	190	190

III.

- a. Justifier que l'image est en nuances de gris.
- b. Quelle information est contenue dans les deux premières colonnes ?
- c. L'image est-elle claire ou sombre ?

**Exercice n°3 :**

La prise de photos astronomiques s'effectue à l'aide d'une dalle de cellules captant la lumière placée derrière l'objectif du télescope ou de la lunette.

Une dalle donne une image composée de  $8,0 \times 10^2$  pixels en largeur,  $3,0 \times 10^2$  pixels en hauteur. Chaque pixel est codé en couleurs 24 bits, soit trois octets.

- a. Combien de pixel contient la dalle ?
- b. Déterminer, en mégaoctets (Mo), la taille mémoire nécessaire au stockage de la couleur d'une telle image.