

## Correction baccalauréat blanc 2010 : spécialité / 6,5

### 1. Le son émis par une flûte à bec

1.1. (0,25) Le biseau **vibre**, faisant ainsi vibrer la colonne d'air dans le tuyau de la flûte.

1.2. (0,5) Les états vibratoires correspondant aux différentes excitations de la colonne d'air sont appelés les **modes propres** de vibration.

1.3. (0,5) La **hauteur** du son est déterminée par la longueur de la colonne d'air excitée.

### 2. Analyse de la note $la_4$ d'une flûte à bec

2.1. On détermine la durée  $\Delta t$  de  $n$  périodes (avec  $n$  le plus grand possible), ainsi on peut

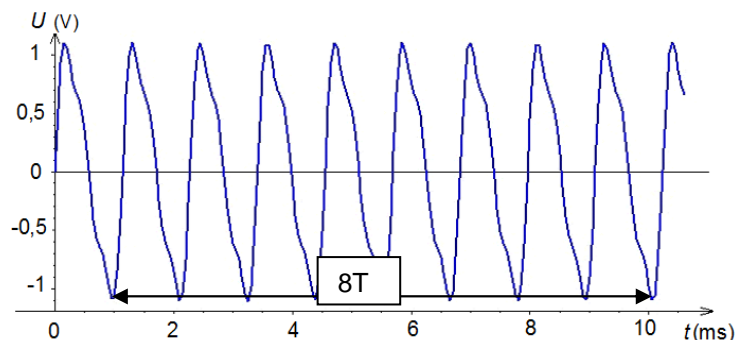
exprimer la période  $T = \frac{\Delta t}{n}$  puis la fréquence  $f = \frac{1}{T} = \frac{n}{\Delta t}$ .

(0,25) pour plusieurs  $T$

(0,25) Calcul  $T$

(0,5) Calcul  $f$

$$\text{Exemple : } f = \frac{8}{(10,1 - 1,0) \times 10^{-3}} = 8,8 \times 10^2 \text{ Hz}$$



2.2. (0,5) harmonique de rang 2 :  $f_2 = 2.f$ ,

soit  $f_2 = 17,6 \times 10^2 \text{ Hz}$ , on ne conserve que deux chiffres significatifs alors  $f_2 = 1,8 \times 10^3 \text{ Hz}$ .

(0,5) harmonique de rang 3 :  $f_3 = 3.f$

soit  $f_3 = 26,4 \times 10^2 \text{ Hz}$ , finalement  $f_3 = 2,6 \times 10^3 \text{ Hz}$ .

### 3. Comparaison de la qualité acoustique d'un bouchon en mousse et d'un bouchon moulé en silicone à partir d'un document publicitaire

3.1. (0,25) Seul le bouchon moulé respecte le critère de l'atténuation inférieure à 25 dBA.

3.2. (0,5) Pour le bouchon en mousse l'atténuation est plus grande pour les sons de fréquence supérieure à 2000 Hz, celui-ci atténue davantage les sons aigus.

Ce bouchon laisse mieux passer les sons graves donnant la sensation d'un son sourd.

### 4. Comparaison de la qualité acoustique d'un bouchon en mousse et d'un bouchon moulé en silicone à partir d'une expérience

4.1. (0,25) Le bouchon en mousse ne modifie pas la fréquence du fondamental, ainsi la **hauteur n'est pas modifiée**.

(0,25) Par contre, il **modifie le timbre** car le spectre en fréquence (figure 4) est différent de celui de la flûte seule (figure 3).

(0,5) Le bouchon en silicone, **ne modifie pas le timbre, ni la hauteur** du son. En effet les spectres en fréquence des figures 3 et 5 sont identiques.

4.2. (0,5) La qualité du son est caractérisée par la hauteur et le timbre. Ces deux caractéristiques n'étant pas altérées, la qualité du son est conservée.

5.1. (0,5)  $L = 10 \log \frac{I}{I_0}$

$$L = 10 \log \frac{1,0 \times 10^{-2}}{1,0 \times 10^{-12}} = 1,0 \times 10^2 \text{ dBA}$$

5.2. (0,5) D'après la figure 2, l'atténuation du bouchon en silicone varie entre 20 dBA et 25 dBA. Le batteur est alors soumis à un niveau sonore compris entre 75 et 80 dBA, soit en dessous du seuil de nocivité de 85 dBA. Ses facultés auditives ne sont pas altérées au cours du concert.