

## EXERCICE 4 (6 points)

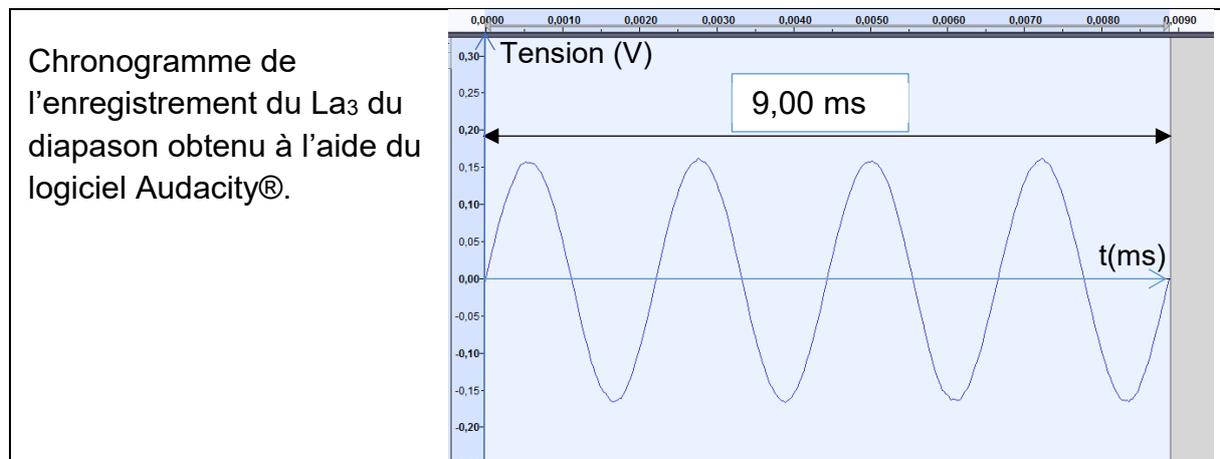
Physique-Chimie

### Installation d'un piano

#### Mise au diapason d'un piano.

Après le transport d'un piano, il convient de vérifier s'il est nécessaire de le mettre au diapason, c'est-à-dire d'ajuster l'ensemble des cordes pour régler sa justesse. On peut rapidement vérifier si le piano nécessite ce réglage en s'aidant d'un diapason qui émet la note  $La_3$  dont la fréquence vaut 440 Hz.

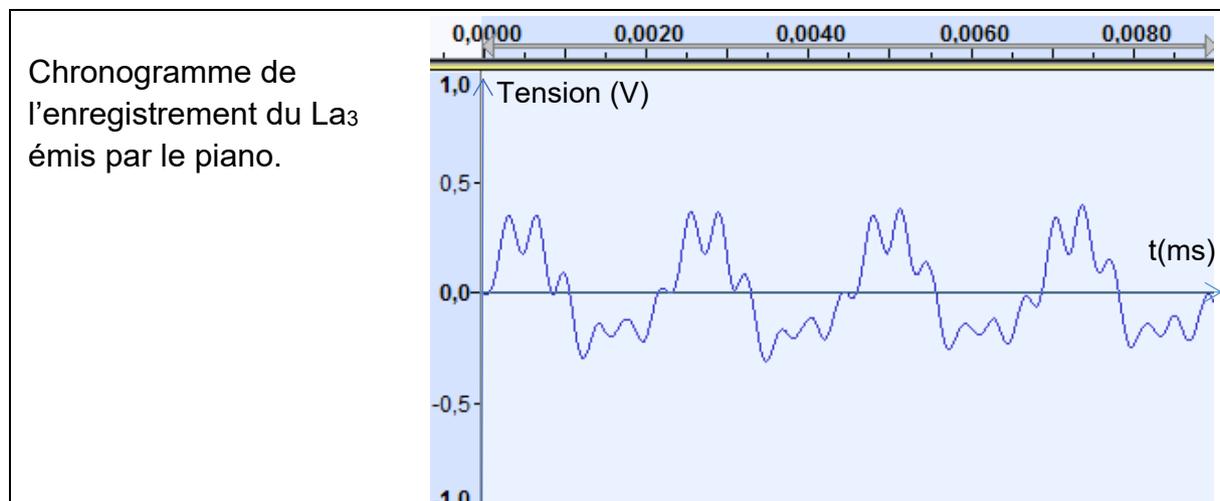
#### Document 5 – Chronogramme du son émis par le diapason.



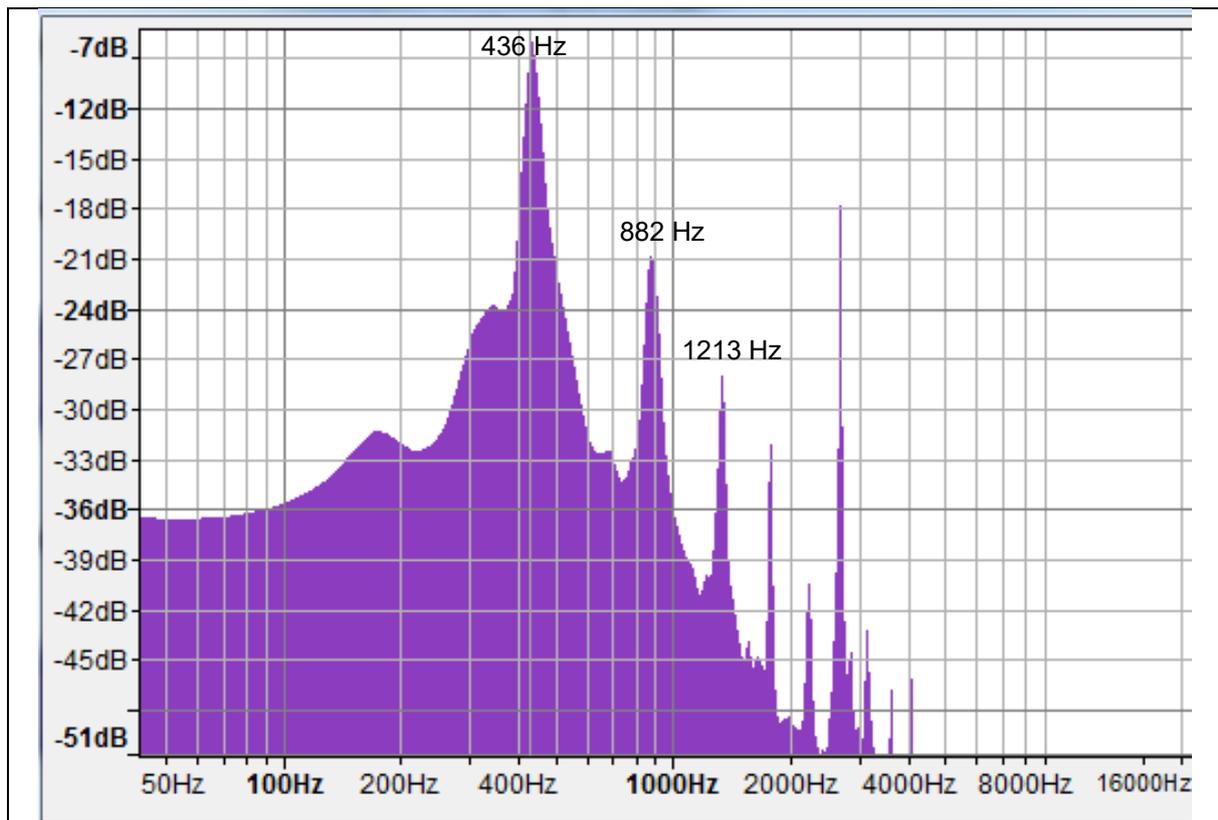
1. Déterminer la période du son émis par le diapason.
2. En déduire sa fréquence.

*On joue maintenant un  $La_3$  sur le piano.*

#### Document 6 – Chronogramme du $La_3$ émis par le piano.



**Document 7 – Analyse fréquentielle du La3 joué au piano obtenu avec le logiciel Audacity®.**



3. Donner le nom du type de graphique représenté dans le **document n°7**.
4. Indiquer si le son obtenu est un son pur ou complexe. Justifier.
5. Retrouver sur le **document n°7**, la fréquence de la note jouée et discuter la nécessité d'accorder le piano ou non.
6. Définir les notions de timbre et de hauteur d'un son.

## Insonorisation de la pièce.

Il est souvent indispensable d'isoler davantage les cloisons séparant la pièce où se trouve le piano des pièces voisines. Une mesure du niveau sonore maximal près du piano est réalisée.

### Document 8 – Mesure du niveau sonore près du piano.

Mesure du niveau sonore maximal près du piano :  $L_1 = 92,7$  dB.



Une relation entre le niveau sonore  $L$  et à l'intensité sonore  $I$  est donnée par :

$$I = I_0 \times 10^{\frac{L}{10}}$$

où :

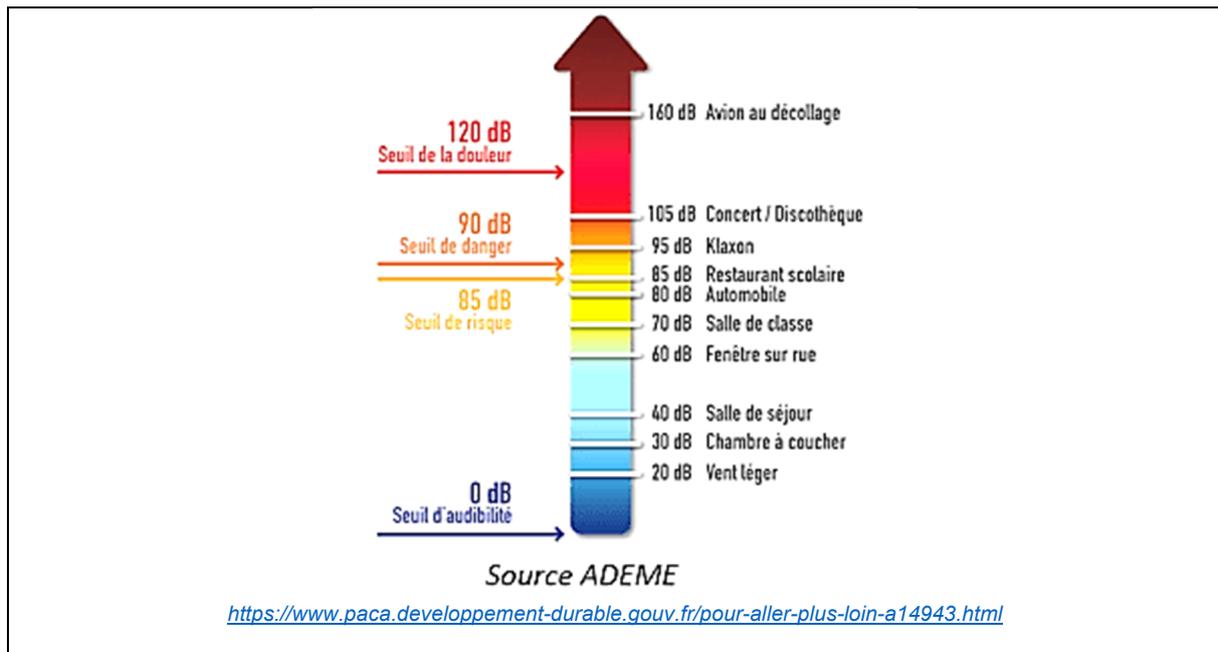
- $L$  s'exprime en décibel (dB) ;
- $I$  s'exprime en  $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$  ;
- $I_0 = 10^{-12} \text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ .

7. Nommer l'appareil permettant de mesurer un niveau sonore, visible sur la photographie du **document n°8**.
8. Montrer que l'intensité acoustique  $I_1$  correspondant au niveau sonore  $L_1$  mesuré est égal à  $1,86 \times 10^{-3} \text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ .

Pour une meilleure isolation phonique, une nouvelle cloison va être installée entre la salle du piano et la salle de séjour qui est la pièce voisine.

9. Compléter le **document-réponse**, avec les mots *incidente*, *réfléchie*, *transmise*, *absorbée*. **Ce document est à rendre avec la copie.**

## Document 9 – Échelle de bruit.



Le niveau sonore relevé à proximité de la cloison dans la pièce où l'on joue du piano est de 87 dB.

Le niveau sonore de l'autre côté de la cloison doit être conforme à celui d'une salle de séjour (voir **document n° 9**). L'indice d'affaiblissement acoustique de matériaux de construction est indiqué dans le tableau du **document n° 10**.

## Document 10 – Indices d'affaiblissement acoustique.

Type de cloison	Composition de la cloison	Epaisseur	Indice d'affaiblissement acoustique $R$ (dB)
1	Béton cellulaire	15 cm	40
2	Briques creuses	15 cm	43
3	BA13 – vide – BA13	7 cm	33
4	BA13 – laine minérale – BA13	7 cm	39
5	2BA13 - vide – 2BA13	12 cm	43
6	2BA13 – laine minérale – 2BA13	12 cm	50
7	2BA13 – laine minérale – 2BA13	18 cm	64

10. Calculer l'indice d'affaiblissement acoustique  $R$  nécessaire.

11. Choisir le type de cloison qui vous paraît le mieux adapté. Justifier.

## Document réponse

### Exercice n°4

#### Question n°9

Interaction entre une onde sonore et une paroi

