

# Chapitres 2 et 13

Solutions aqueuses – Signal sonore

**DS n°2 – 1h**

Nom - Prénom : **CORRECTION**

La calculatrice est autorisée

Le sujet est à rendre avec la copie

**Appréciation :**

**Réussite globale :**

**A**

**B**

**C**

**D**

## Exercice 1 : Questions et applications de cours

ROC			
A	B	C	D

### 1. Définitions :

- Une solution est un mélange liquide **homogène** constitué d'un **solvant** et de un ou plusieurs **solutés**.
- La concentration massique  $C_m$  d'un soluté s'exprime en fonction de la masse de soluté  $m$  et le volume de solution  $V$  par la relation suivante (**on précisera les unités !**) :

$$C_m(g \cdot L^{-1}) = \frac{m_{\text{soluté}} (g)}{V_{\text{solution}} (L)}$$

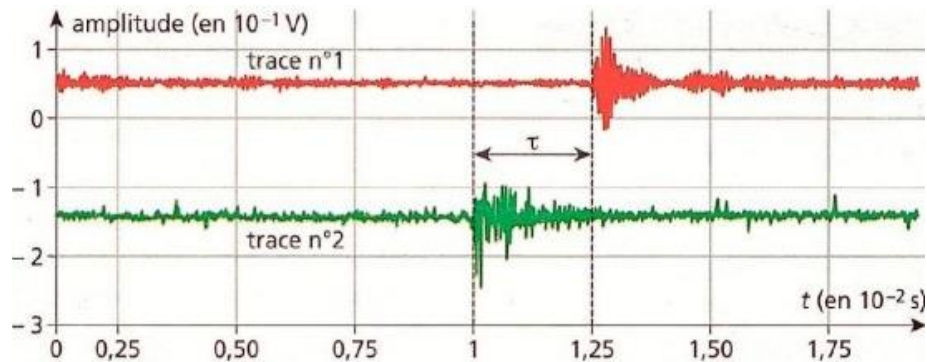
2. **Dissolution** : Expliquer avec précision les différentes étapes d'une dissolution (vous pouvez vous aider d'un schéma) :

**cf. cours**

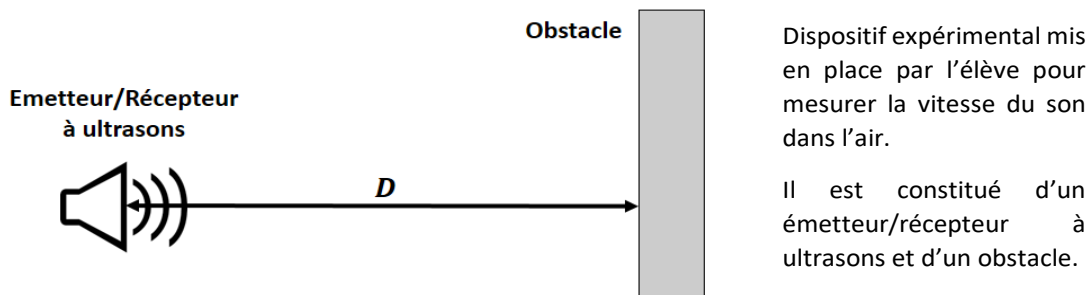
## Exercice 2 : Vitesse du son dans l'air

ANA				CAL			
A	B	C	D	A	B	C	D

### Document 1 : Signaux sonores émis et reçus par un émetteur/récepteur :



### Document 2 : Dispositif utilisé par l'élève :



Un élève de seconde a mis en œuvre l'expérience suivante pour **mesurer la vitesse du son** :

Il place un émetteur/récepteur à ultrasons à une distance  $D = 42,5 \text{ cm}$  d'un obstacle. Il émet un signal sonore à un instant initial. Le son émis se propage dans l'espace, se réfléchit sur l'obstacle, et revient vers l'émetteur/récepteur qui enregistre le signal sonore reçu.

Le document 1 montre le signal émis et le signal reçu par l'émetteur/récepteur en fonction du temps. Le document 2 montre le schéma du dispositif utilisé par l'élève.

1. Sur le document 1, identifier la trace qui correspond au signal émis et celle du signal reçu.

Trace n°1 : récepteur et Trace n°2 : émetteur car en retard sur l'émetteur à cause du temps de propagation de l'onde

2. Quelle est la distance  $d$  parcourue par le son entre l'instant où il est émis et l'instant où on enregistre le signal réfléchi sur l'obstacle ? Exprimer  $d$  en fonction de  $D$ .

$$d = 2 \times D$$

3. On appelle  $\tau$  le retard entre le signal émis et le signal reçu. Exprimer la relation entre  $\tau$ , la vitesse du son dans l'air notée  $v_{\text{air}}$  et la distance  $D$ .

$$v = \frac{d}{\tau} = \frac{2D}{\tau}$$

4. Montrer alors **par le calcul** que la vitesse du son dans l'air est de  $340 \text{ m.s}^{-1}$ .

$$v = \frac{2D}{\tau} = \frac{2 \times 42,5 \times 10^{-2}}{0,25 \times 10^{-2}} = 340 \text{ m.s}^{-1}$$

### Exercice 3 : Du sucre dans nos verres

RAI				CAL			
A	B	C	D	A	B	C	D

Une canette de 33 cL de soda contient l'équivalent de six morceaux de sucre. Un morceau de sucre a une masse de 6,0 g. Une bouteille de 500 mL de thé glacé contient 45 g de sucre.

- Déterminer les concentrations massiques en sucre de chacune de ces deux boissons. En déduire laquelle a le goût le plus sucré.

La concentration massique en sucre du soda vaut :  $C_{soda} = \frac{6 \times 6,0}{33 \times 10^{-2}} = 109 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

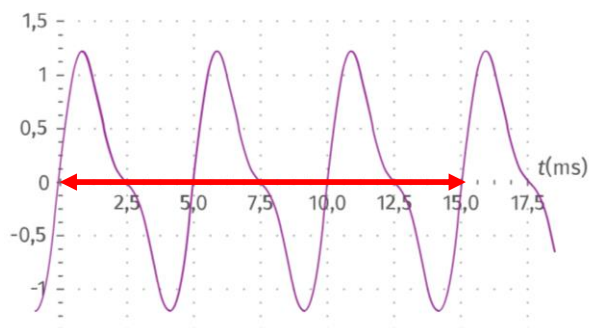
La concentration massique en sucre du thé vaut :  $C_{thé} = \frac{45}{500 \times 10^{-3}} = 90 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

Ainsi le thé a un goût moins sucré que le soda.

ANA				CAL			
A	B	C	D	A	B	C	D

### Exercice 4 : Enregistrement d'un son

On enregistre un son musical à l'aide d'un microphone relié à un ordinateur. On obtient le signal suivant sur l'écran, donnant la tension électrique mesurée en fonction du temps (en ms) :



1. Justifier que le signal est périodique

Le signal est périodique car on observe un motif qui se répète identique à lui-même à intervalles de temps réguliers

2. Déterminer graphiquement la période du signal, en détaillant votre démarche.

Par lecture graphique, on mesure trois fois la période :  $3T = 15,0 \text{ ms}$  soit :

$$T = \frac{15,0}{3} = 5,0 \text{ ms}$$

3. En déduire la fréquence du son en Hz

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{5,0 \times 10^{-3}} = 200 \text{ Hz}$$