

Correction du devoir n°1

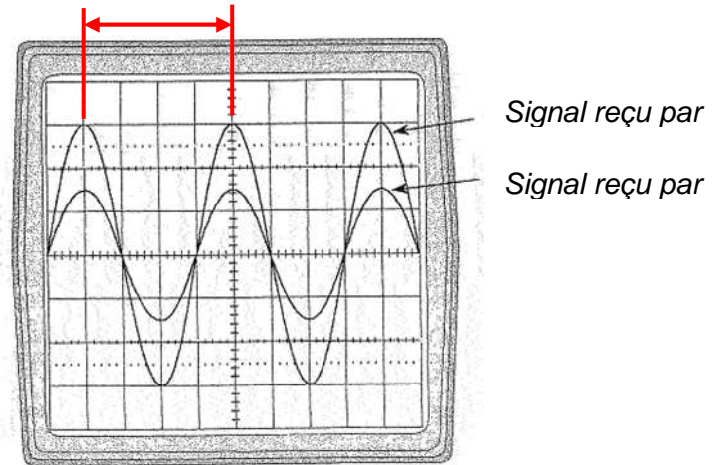
Partie Physique

Partie 1 Les ultra sons

1.1 On détermine dans un premier temps la période des ultra sons émis

$T = \text{nb divisions} \times \text{sens horizontale} = 4 \times 5 = 20 \mu\text{s}$
soit $2,0 \times 10^{-5} \text{ s}$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2,0 \times 10^{-5}} = 50000 \text{ Hz}$$



1.2 Longueur d'onde : distance parcourue par l'onde en une période
ou
distance qui sépare deux points consécutifs qui vibrent en phase

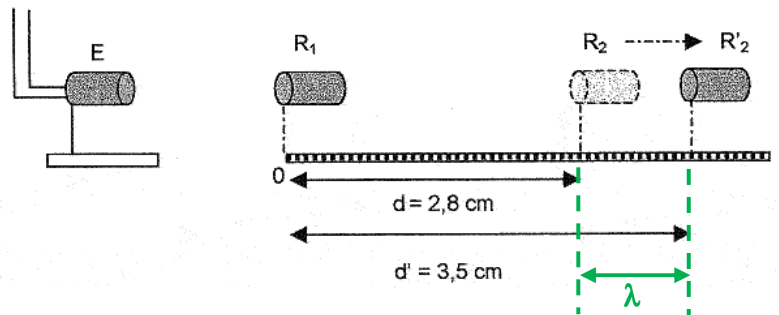
$$\lambda = d' - d = 3,5 - 2,8 = 0,7 \text{ cm soit } 7,0 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$1.3 \quad v = \lambda x f$$

$$1.4 \quad v_{\text{air}} = 7,0 \times 10^{-3} \times 50000 = 350 \text{ m.s}^{-1}$$

1.5 La longueur d'onde est multipliée par 4 donc la célérité aussi.

$$v_{\text{eau}} = 4 \times v_{\text{air}} = 4 \times 350 = 1400 \text{ m.s}^{-1}$$



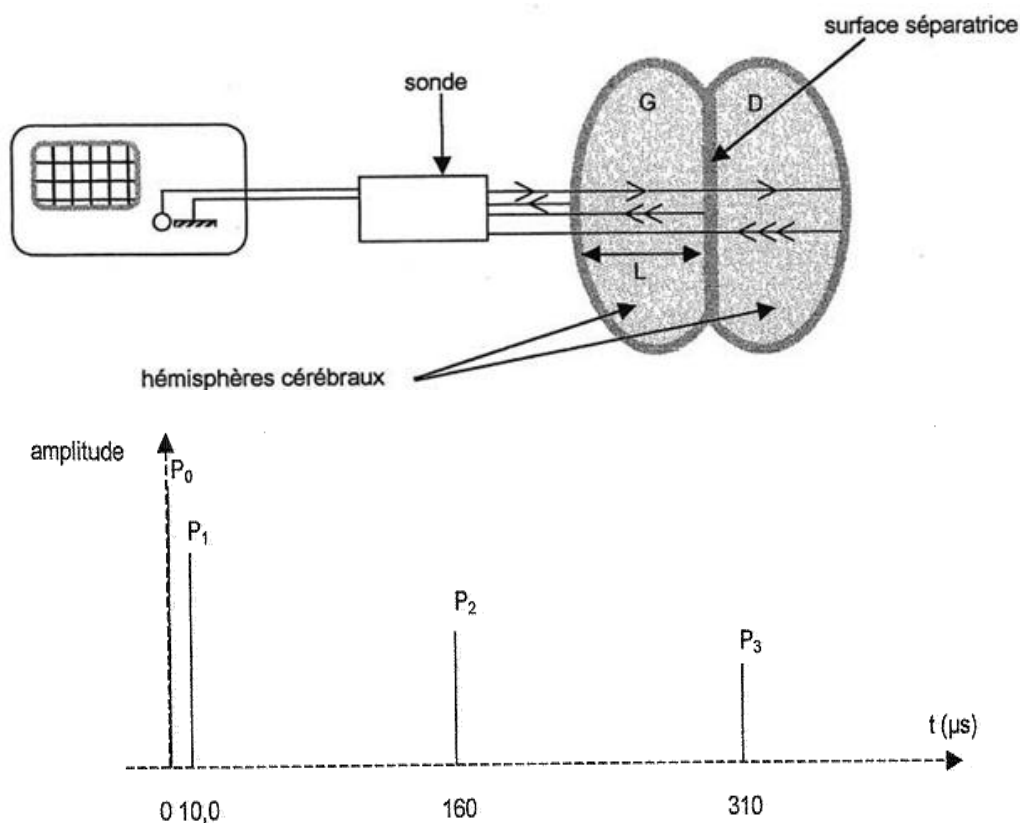
Partie 2 Nettoyage par cavitation acoustique

2.1 Propagation d'une perturbation créée par une source sans déplacement de matière.

2.2 Il y a une suite de dilatation et de compression du milieu. La perturbation est parallèle à la direction de propagation de l'onde. C'est une onde longitudinale.

2.3 Lors d'une dépression, la température d'ébullition du milieu diminue. Il y a donc passage en forme gazeuse et donc formation des micro bulles. Lorsque le milieu se comprime, ces micro bulles sont comprimées elles aussi et elles éclatent.

Partie 3 L'échogramme du cerveau



- 3.1 La durée du parcours dans l'hémisphère gauche $\Delta t_{\text{gauche}} = P_2 - P_1 = 160 - 10 = 150 \mu\text{s}$
 La durée du parcours dans l'hémisphère droit $\Delta t_{\text{droit}} = P_3 - P_2 = 310 - 160 = 150 \mu\text{s}$

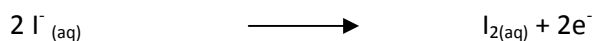
3.2.
$$L_{\text{gauche}} = \frac{v \times \Delta t_{\text{gauche}}}{2} = \frac{1500 \times 150 \times 10^{-6}}{2} = 0,113 \text{ m soit } 11,3 \text{ cm}$$

$$L_{\text{droit}} = \frac{v \times \Delta t_{\text{droit}}}{2} = \frac{1500 \times 150 \times 10^{-6}}{2} = 0,113 \text{ m soit } 11,3 \text{ cm}$$

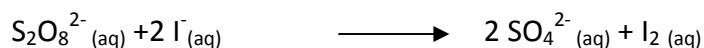
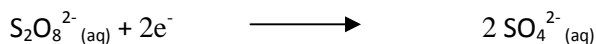
Partie Chimie

Partie 1 Etude de la réaction

1.1 Couple $\text{I}_2(\text{aq}) / \text{I}^-(\text{aq})$:



Couple $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq}) / \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$



1.2 $n_0(\text{I}^-) = C_2V_2 = 1,0 \times 10^{-1} \times 1,0 \times 10^{-3} = 1,0 \times 10^{-4} \text{ mol}$

$$n_0(\text{S}_2\text{O}_8^{2-}) = C_1V_1 = 1,0 \times 10^{-1} \times 1,0 \times 10^{-3} = 1,0 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

1.3

équation de la réaction		$S_2O_8^{2-}$	+	$2 I^-$	\rightarrow	$2 SO_4^{2-}$	+	I_2
état du système	avancement	$n_{S_2O_8^{2-}}$		n_{I^-}		$n_{SO_4^{2-}}$		n_{I_2}
état initial	0	$n_0(S_2O_8^{2-})$		$n_0(I^-)$		0		0
état intermédiaire	x	$n_0(S_2O_8^{2-}) - x$		$n_0(I^-) - 2x$		2 x		x
état final	x_{max}	$n_0(S_2O_8^{2-}) - x_{max}$		$n_0(I^-) - 2 x_{max}$		2 x_{max}		x_{max}

1.3 La réaction s'arrête lorsqu'un des deux réactifs a disparu.

<p>Si c'est $S_2O_8^{2-}$</p> $n_f(S_2O_8^{2-}) = n_0(S_2O_8^{2-}) - x_{max} = 0 \text{ donc}$ $x_{max} = n_0(S_2O_8^{2-}) = 1,0 \times 10^{-4} \text{ mol}$

<p>Si c'est I^-</p> $n_f(I^-) = n_0(I^-) - 2x_{max} = 0 \text{ donc}$ $x_{max} = \frac{n_0(I^-)}{2} = \frac{1,0 \times 10^{-4}}{2} = 5,0 \times 10^{-5} \text{ mol}$

L'avancement atteint d'abord $5,0 \times 10^{-5}$ mol., Les ions iodures disparaissent donc, les ions iodures sont le réactif limitant et $x_{max} = 5,0 \times 10^{-5}$ mol

$$1.4 \quad n(I_2)_{max} = x_{max} = 5,0 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

Partie 2 Traitement des mesures

2.1 On peut utiliser une méthode spectrophotométrique car une espèce dans le mélange est colorée. Sa quantité variant au cours du temps, l'absorbance mesurée va varier également.

2.2 Loi de Beer Lambert : $A = k \times [I_2]$

2.3 A une date donnée, $[I_2] = \frac{n(I_2)}{V} = \frac{x}{V}$ donc la loi de Beer Lambert s'écrira $A = k \frac{x}{V}$

2.4 Dans l'état final, la loi de Beer Lambert s'écrira $A_{max} = k \frac{x_{max}}{V}$

Si on calcule le rapport de ces deux expressions, on a $\frac{A}{A_{max}} = \frac{k \frac{x}{V}}{k \frac{x_{max}}{V}} = \frac{x}{x_{max}}$ d'où $x = \frac{A}{A_{max}} x_{max}$

2.5 La valeur de l'avancement au bout de 60 minutes de suivi est inférieure à la valeur maximale car la réaction n'est alors pas terminée.

Partie 3. Il faut refaire la manipulation

3.1 Facteur cinétique = paramètre physique qui, lorsqu'on le modifie, modifie le temps d'une réaction.

3.2

Il a pu modifier la température

La réaction est plus rapide donc, il a augmenté la température

Il a pu modifier la concentration en ions



La réaction est plus rapide donc, il a augmenté cette concentration

Remarque importante : il n'a pas augmenté la concentration en ions iodure car c'était le réactif limitant de sa première réaction et l'avancement maximum de la seconde réaction est le même. S'il avait augmenté la concentration en ions iodure, l'avancement maximum de la seconde réaction aurait été supérieur à celui de la première.