



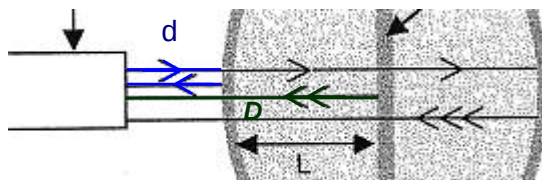
CONTROLE N°2 CORRECTION

Ultrasons et application

- Sur l'oscillogramme, on mesure $2T = 8,0 \times 5 \mu\text{s}$
 $T = 20 \mu\text{s} = 2,0 \times 10^{-5} \text{ s}$
 $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2,0 \times 10^{-5}} = 0,5 \times 10^5 = 5 \times 10^4 \text{ Hz} = 50 \text{ kHz}$
 $f > 20 \text{ kHz}$, il s'agit bien d'ondes ultrasonores.
- La longueur d'onde λ appelée aussi période spatiale de l'onde, est la distance parcourue par l'onde à la célérité v pendant la durée T .
 $\lambda = d' - d = 3,5 - 2,8 = 0,7 \text{ cm} = 7 \times 10^{-3} \text{ m}$ (1 seul chiffre significatif car la précision des mesures est de 0,1 cm).
- On pourrait améliorer la mesure de λ en éloignant les deux récepteurs de plusieurs λ . La distance mesurée est plus grande, alors l'erreur relative sur la mesure de la distance est plus faible.
- $\lambda = v \cdot T \Rightarrow v = \lambda \cdot f$
 $v = 7 \times 10^{-3} \times 5 \times 10^4 = 3,5 \times 10^2 \text{ m.s}^{-1} = 4 \cdot 10^2 \text{ m.s}^{-1}$ (en respectant le nombre de chiffres significatifs)
- On a $v = \lambda \cdot f$ avec $\lambda = d' - d$ donc $v = (d' - d) \cdot f$
 Or f reste constante donc si la distance $d' - d$ quadruple alors la célérité v doit quadrupler aussi.
 Ainsi $v_{\text{eau}} = 4v_{\text{air}}$
 $v_{\text{eau}} = 4 \times 3,5 \times 10^2 = 1,4 \times 10^3 \text{ m.s}^{-1} = 1 \times 10^3 \text{ m.s}^{-1}$ (en respectant le nombre de chiffres significatifs).

L'ECHOGRAMME DU CERVEAU

- La durée Δt du parcours de l'onde dans l'hémisphère gauche est la différence des instants correspondant aux pics P_1 et P_2 : $\Delta t = 160 - 10,0 = 150 \mu\text{s}$.
 Pour l'hémisphère droit on a de même, entre les pics P_2 et P_3 : $\Delta t = 310 - 160 = 150 \mu\text{s}$.



- À la date $t_1 = 10,0 \mu\text{s}$, le 1^{er} écho (pic P_1) est perçu, l'onde a parcouru une distance égale à $2d$.
 À la date $t_2 = 160 \mu\text{s}$, le 2nd écho (pic P_2) est perçu, l'onde a parcouru une distance égale à $2D = 2(d + L)$.
- Entre les dates t_1 et t_2 , donc pendant la durée $\Delta t = t_2 - t_1$, l'onde a parcouru la distance $2d + 2L - 2d = 2L$ dans le cerveau à la célérité $v = 1500 \text{ m.s}^{-1}$.
 Alors $v = \frac{2L}{\Delta t}$ ou $L = \frac{v \cdot \Delta t}{2}$
 $L = 113 \times 10^{-3} \text{ m} = 1,13 \cdot 10^{-1} = 11,3 \text{ cm}$.

Pas de précipitation...

- $2 \text{ Ag}^+_{\text{aq}} + \text{CO}_3^{2-}_{\text{aq}} \rightarrow \text{Ag}_2\text{CO}_{3(\text{s})}$
- On calcule les quantités de matière initiales des réactifs :
 $n(\text{Ag}^+) = C_0 \cdot V_0 = 5,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ et $n(\text{CO}_3^{2-}) = C_1 \cdot V_1 = 5,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$
 Tableau d'avancement en considérant la réaction comme totale :

	$2 \text{ Ag}^+_{\text{aq}}$	$\text{CO}_3^{2-}_{\text{aq}}$	$\rightarrow$	$\text{Ag}_2\text{CO}_{3(\text{s})}$	en mol
EI	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-5}$		0	
E _{int}	$5,0 \cdot 10^{-4} - 2x$	$5,0 \cdot 10^{-5} - x$		x	
EF	$4,0 \cdot 10^{-4}$	0		$5,0 \cdot 10^{-5}$	



D'après l'équation de la réaction, on peut écrire :

$$\begin{cases} 5,0 \cdot 10^{-4} - 2x \geq 0 \\ 5,0 \cdot 10^{-5} - x \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \leq 2,5 \cdot 10^{-4} \\ x \leq 5,0 \cdot 10^{-5} \end{cases} \Rightarrow x_{\max} = 5,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

CO_3^{2-} est le réactif limitant.

Donc, dans le cas d'une réaction totale, la masse du solide Ag_2CO_3 formée est

$$m(\text{Ag}_2\text{CO}_3) = n \cdot M = x_{\max} \cdot M = 5,0 \cdot 10^{-5} \times 276 = 13,8 \cdot 10^{-3} \text{ g} = 13,8 \text{ mg}$$

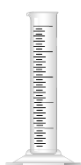
3. La masse obtenue expérimentalement est en accord avec la masse attendue dans le cas d'une réaction totale donc la réaction peut être considérée comme totale.

Un peu de verrerie

1.



: Fiolle jaugée



: Eprouvette graduée



: Pipette jaugée



: Bêcher



: Erlenmeyer

2. La verrerie la plus précise est la verrerie jaugée, puis celle qui est graduée mais de faible diamètre. Le bêcher et l'erlenmeyer sont des contenants uniquement. On ne mesure rien avec.