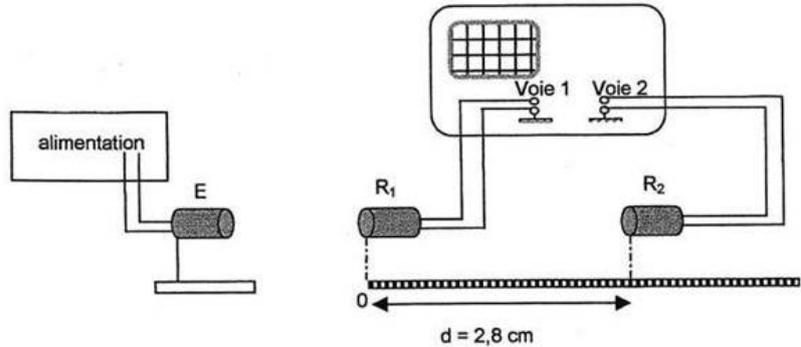




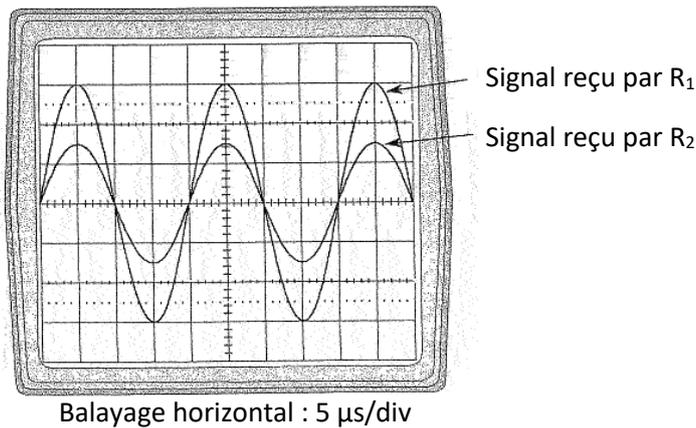
CONTROLE N°2

Ultrasons et application

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un élève dispose du matériel suivant : un émetteur d'ultrasons E et son alimentation électrique, deux récepteurs d'ultrasons R_1 et R_2 , un oscilloscope, une règle graduée. Il réalise le montage ci-contre :

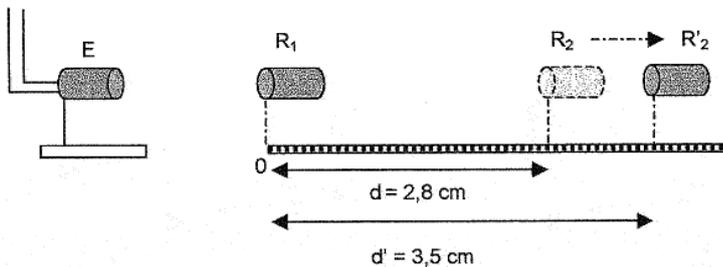


L'émetteur E génère une onde ultrasonore progressive sinusoïdale qui se propage dans l'air jusqu'aux récepteurs R_1 et R_2 . L'émetteur et les deux récepteurs sont alignés. Lorsque le récepteur R_2 est situé à $d = 2,8$ cm du récepteur R_1 , les signaux reçus par les deux récepteurs sont en phase. On observe l'oscillogramme ci-dessous sur l'écran :



1. Montrer que les ondes émises par E sont effectivement des ondes ultrasonores.

On éloigne lentement R_2 le long de la règle. On constate que le signal reçu par R_2 se décale vers la droite. On continue à éloigner R_2 jusqu'à ce que les signaux reçus par R_1 et R_2 soient à nouveau en phase. Soit R'_2 la nouvelle position occupée par R_2 . On relève la distance d' séparant désormais R_1 de R'_2 : on lit $d' = 3,5$ cm.



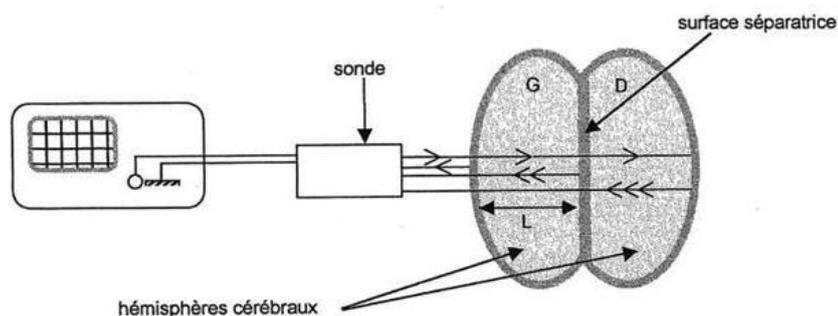
- Déterminer la longueur d'onde λ .
- Comment pourrait-on améliorer la précision de la détermination de λ ?
- Calculer la célérité des ultrasons dans l'air.

On immerge l'émetteur et les deux récepteurs R_1 et R_2 dans l'eau contenue dans une cuve de dimensions suffisantes. Sans changer la fréquence f de l'émetteur, on constate que pour observer deux signaux successifs captés par R_2 en phase, il faut éloigner R_2 de R_1 sur une distance 4 fois plus grande que dans l'air.

5. Déterminer la célérité des ultrasons dans l'eau.

L'ECHOGRAMME DU CERVEAU

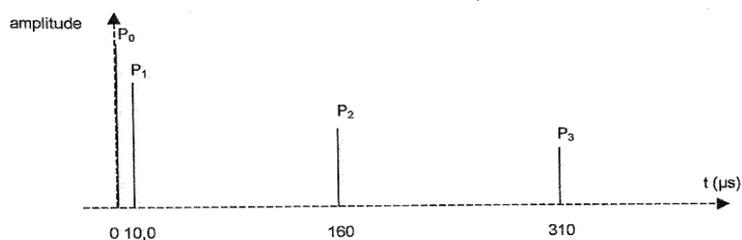
Une sonde, jouant le rôle d'émetteur et de récepteur, envoie une impulsion ultrasonore de faible durée et de faible puissance en direction du crâne d'un patient. L'onde sonore pénètre dans le crâne, s'y propage et s'y réfléchit chaque fois qu'elle change de milieu. Les signaux réfléchis génèrent des échos qui, au retour sur la sonde, y engendrent une tension électrique très brève. Un oscilloscope relié à la sonde permet la détection à la fois de l'impulsion émettrice et des divers échos.



L'oscillogramme obtenu sur un patient permet de tracer l'échogramme ci-dessous : On observe sur l'écran des pics verticaux : P_0 , P_1 , P_2 , P_3 .

P_0 correspond à l'émission à l'instant de date $t = 0$ s de l'impulsion ; P_1 à l'écho dû à la réflexion sur la surface externe de l'hémisphère gauche (G sur le schéma) ; P_2 à l'écho sur la surface de séparation des deux hémisphères ; P_3 à l'écho sur la surface interne de l'hémisphère droit (D sur le schéma).

La célérité des ultrasons dans les hémisphères est $v = 1500 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.



- Quelle est la durée Δt du parcours de l'onde ultrasonore dans l'hémisphère gauche ainsi que dans le droit ?
- En déduire la largeur L de chaque hémisphère.

Pas de précipitation...

On dispose d'un volume $V_0 = 10,0 \text{ mL}$ d'une solution contenant des ions Ag^+_{aq} à la concentration $C_0 = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. On ajoute un volume $V_1 = 5,0 \text{ mL}$ d'une solution contenant des ions carbonate $\text{CO}_3^{2-}_{\text{aq}}$ à la concentration $C_1 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Il se forme un précipité de carbonate d'argent $\text{Ag}_2\text{CO}_3(\text{s})$.

- Écrire l'équation de la réaction de précipitation.
- Calculer la quantité de matière du produit obtenu.
- On récupère $13,8 \text{ mg}$ de précipité de carbonate d'argent $\text{Ag}_2\text{CO}_3(\text{s})$.
La réaction est-elle totale ? Justifier en détaillant le raisonnement.

Données : Masses molaires, en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: C : $12,0$; O : 16 ; Ag : 108

Un peu de verrerie

- Noter le nom de chaque élément de verrerie à côté de son dessin :



: _____



: _____



: _____



: _____



: _____

- Discuter leurs précisions.