

Devoir surveillé n°7 – Durée 55 minutes

Compétences évaluées (NT = non traitée / 1 = non maîtrisée / 2 = en cours d'apprentissage / 3 = maîtrisée)	NT	1	2	3
Calculer la concentration en masse d'une solution				
Utiliser la formule de la dilution				
Calculer la vitesse du son				
Mesurer une période				
Associer les caractéristiques d'un son à la sensation auditive				

Exercice n°1 : Conversions (1 point) _____ *5 minutes conseillées*

Convertir les nombres suivants dans l'unité indiquée entre parenthèses en utilisant les puissances de 10. (1 point)

- a) 12,0 ms (en s) b) 900 kg (en g) c) 16 μm (en m) d) 14 MV (en V)

Exercice n°2 : Le chlorure de magnésium (8,5 points) _____ *(20 minutes conseillées)*

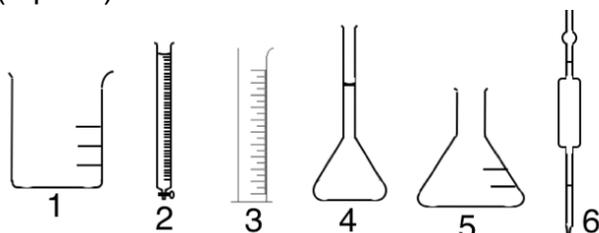
Le chlorure de magnésium est un solide vendu en pharmacie sous forme de sachets de 20 g. Son absorption quotidienne a pour but de lutter contre la constipation.

Marc dissout entièrement 1 sachet de chlorure de magnésium dans un verre d'eau. La solution obtenue a un volume $V = 150 \text{ mL}$.

- 1) [cours] Qu'est-ce qu'une solution ? (1 point)
- 2) [cours] Que signifie le mot « aqueuse » dans l'expression « solution aqueuse » ? (0,5 point)
- 3) Calculer la concentration en masse en chlorure de magnésium de la solution obtenue. (1 point)
- 4) Marc boit 100 mL de la solution, mais est interrompu avant de l'avoir terminée. Quelle masse de chlorure de magnésium a-t-il bu ? (1 point)
- 5) Dans la **solution restante**, il dissout de nouveau un sachet et obtient une solution S_1 . Calculer la nouvelle concentration en masse c_{m1} en chlorure de magnésium de S_1 . (1 point)

On dispose d'une solution S_0 de chlorure de magnésium à la concentration $c_{m0} = 2,00 \cdot 10^{-2} \text{ g.L}^{-1}$. On veut préparer un volume $V_2 = 50 \text{ mL}$ de solution S_2 de chlorure de magnésium 10 fois moins concentrée.

- 6) [cours] Comment se nomme l'opération consistant à abaisser la concentration d'une solution ? (0,5 point)
- 7) Quelle sera la concentration en masse c_{m2} en chlorure de magnésium de la solution S_2 ? (0,5 point)
- 8) Calculer le volume de solution mère à prélever V_0 pour préparer cette solution ? (1 point)
- 9) Parmi le matériel de verrerie ci-après, choisir **et nommer** celles que l'on doit choisir pour préparer la solution. (1 point)



10) La solution S_2 contient $n = 2,1 \cdot 10^{-5}$ mol de chlorure de magnésium.

(Donnée : constante d'Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ mol $^{-1}$)

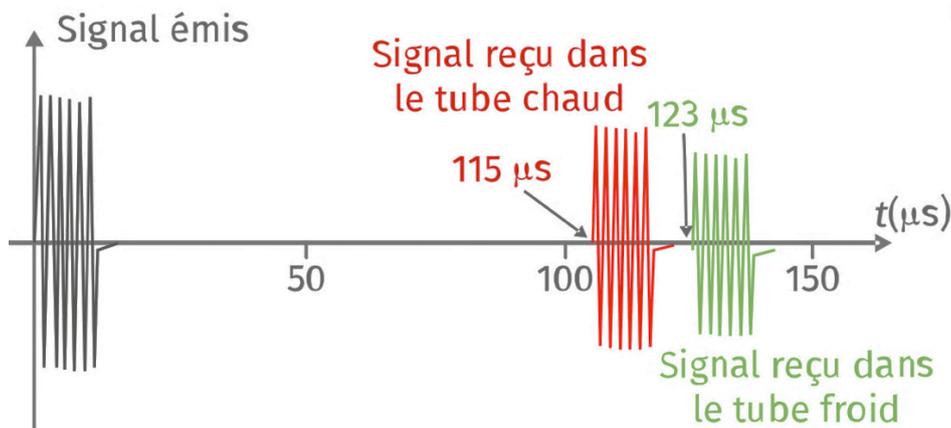
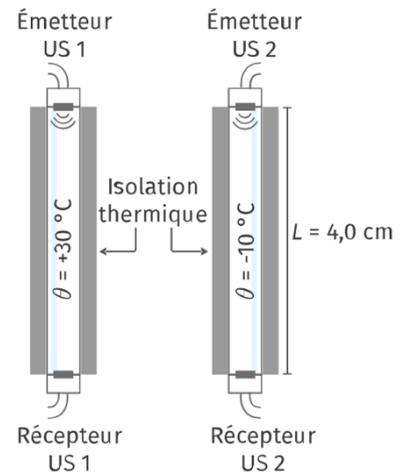
- [cours] Quelle est la grandeur associée à n ? (0,5 point)
- Calculer le nombre de molécules de chlorure de magnésium dans la solution S_2 . (0,5 point)

Exercice n°3 : Vitesse du son (3,5 points) _____ (10 minutes conseillées)

On place deux émetteurs / récepteurs d'ultrasons aux extrémités de deux tubes identiques qui contiennent de l'air.

Le premier tube est maintenu à une température $\theta_1 = +30^\circ\text{C}$ et le second à une température $\theta_2 = -10^\circ\text{C}$ grâce à un système d'isolation. Chaque tube a une longueur $L = 4,0$ cm.

On envoie simultanément une salve d'ultrasons dans chaque tube. Les émetteurs et récepteurs sont reliés à un ordinateur qui enregistre les signaux émis et reçus à l'autre extrémité. On obtient le graphique suivant :



- [cours] Qu'est-ce que des ultrasons ? (1 point)
- Calculer la vitesse du son dans chacun des tubes. (2 points)
- Conclure quant à l'influence de la température sur la vitesse du son. (0,5 point)

Exercice n°4 : Des notes de musique (6,5 points) _____ (20 minutes conseillées)

Le violon est un instrument à cordes frottées par un archer, solidaire d'une caisse de résonance en bois. Sur la page suivante, la figure 1 représente l'enregistrement du son émis par un violon de niveau d'intensité sonore $L = 60$ dB. La figure 2 représente celui du son émis par un diapason.

- [cours] Quel est le rôle des cordes du violon ? Quel est le rôle de la caisse de résonance ? (1 point)
- Les deux notes jouées sont identiques. **Pour un seul enregistrement que vous choisissez :**
 - Mesurer la période le plus précisément possible en indiquant la méthode utilisée. (1 point)
 - Calculer la fréquence associée. (1 point)
 - Quelle est la note jouée par ces deux instruments ? Justifier. (0,5 point)

Donnée : Quelques notes de musique et leurs fréquences

Note	do	ré	mi	fa	sol	la	si
f (Hz)	262	294	330	349	392	440	494

- d. Est-ce que les sons, qui correspondent à la même note, sont perçus différemment par l'oreille ? Justifier. Quelle caractéristique d'un son est différente pour les deux sons ? (1 point)
- 3) Représenter **sur la figure 2**, le son joué par le diapason si on le tape plus fort. (1 point)
- 4) Un orchestre compte 16 violons jouant avec le même niveau d'intensité sonore de 60 dB. Sachant qu'à chaque fois qu'on double le nombre d'instruments jouant avec la même intensité sonore, le niveau d'intensité sonore augmente de 3 dB, calculer le niveau d'intensité sonore si tous les violons jouent en même temps. (1 point)

