

Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date:

Le sportif s'est-il dopé ?

✔ Objectifs	👤 Classe
<input type="checkbox"/> Déterminer la valeur de la concentration en masse d'un soluté à partir du mode opératoire de préparation d'une solution par dissolution ou par dilution. <input type="checkbox"/> Déterminer la valeur d'une concentration en masse à l'aide d'une gamme d'étalonnage (échelle de teinte).	2 ^{nde}
	🕒 Durée
	1,5 h

Problème :

Pour les JO 2018 à Pyeongchang, tous les athlètes ont dû passer un contrôle anti-dopage avec prise de sang pour analyser la concentration en hématocrite contenu dans le sang, c'est-à-dire la concentration en globule rouge. Plus le sang est rouge, plus la concentration en globule rouge est importante.

Vous devez réaliser ce test antidopage, pour l'un des sportifs de l'équipe, en créant votre propre échelle de teintes.



✂ Sur la paillasse

- 1 fiole de 50 mL et son bouchon,
- Deux béchers de 50 mL,
- Une burette graduée de 50 mL,
- Un porte tubes à essai,
- Une pipette pasteur,
- 6 tubes à essais,
- Un flacon contenant la solution mère,
- Un flacon contenant la solution inconnue,
- Une pissette d'eau du robinet.

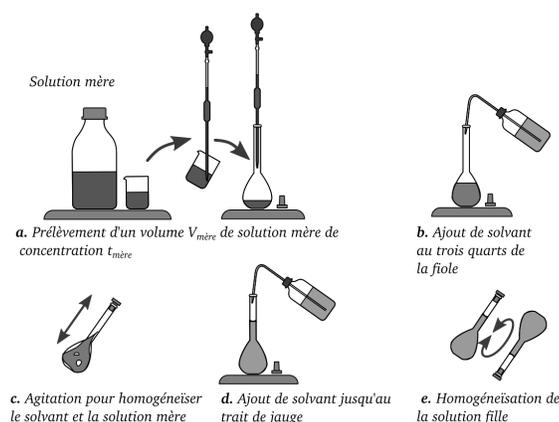
📄 Document 1: Réalisation d'une dilution et détermination du volume à prélever

Une dilution se fait à l'aide de verrerie de précision :

- pipette jaugée (ou burette à défaut) ;
- fiole jaugée ;

Voici les différentes étapes à respecter pour sa réalisation :

1. prélever le volume V de solution à diluer ;
2. verser le volume V dans une fiole jaugée dont le volume V' correspond à celui de la solution fille ;
3. ajouter de l'eau distillée jusqu'au $3/4$ et homogénéiser la solution ;
4. compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge et homogénéiser à nouveau.



On appelle facteur de dilution : $F = \frac{C_m}{C_f} = \frac{V_f}{V_m}$.

C_m et C_f : concentrations de la solution mère et de la solution fille.

V_m et V_f : volumes de la solution mère à prélever et de la solution fille à préparer.

1 Préparation de l'échelle des teintes

À l'aide d'une solution mère (appelée S_m) de concentration connue C_m , on va fabriquer des solutions filles (notées de S_{f_1} à S_{f_4}) moins concentrées, en diluant la solution mère. Les solutions filles ont toutes le même volume ($V_f = 50\text{ mL}$) et des concentrations notées de C_{f_1} à C_{f_4} .

On dispose d'une solution mère de concentration en hématoците $C_m = 160\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ pour réaliser l'échelle de teintes suivante :

Tube	mère	1	2	3	4
	C_m	C_{f_1}	C_{f_2}	C_{f_3}	C_{f_4}
Concentration ($\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	160	80	48	32	16
V_m (mL) à prélever	-				

1. À partir des documents mis à votre disposition, déterminer le volume de solution mère à prélever pour préparer les solutions filles. Écrire le(s) calculs à effectuer ci-dessous puis compléter le tableau.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

 Appel 1	Appeler le professeur pour lui présenter vos résultats.
--	---

2. Réaliser la solution fille numéro 1 en suivant le protocole de dilution. Verser des volumes identiques de chacune des solutions filles et de la solution mère dans des tubes à essai numérotés. Passer à la suivante (vous pouvez vider le contenu de la fiole jaugée à l'évier. Ne pas oublier de rincer la fiole jaugée). Placer les tubes dans cet ordre sur le porte-tubes afin de bien voir l'échelle de teintes.

3. Décrire l'aspect des solutions obtenues (intensité de la couleur). Quelle est la solution fille la plus concentrée ? Quelle est la solution fille la moins concentrée ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 Résultats : le sportif s'est-il dopé ?

Un sportif est dopé si la concentration en hématoците de la solution de sang est supérieure à $32,0\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$. Dans le tube à essai « ? », on a versé le sang du sportif testé, dans ce cas un joueur de curling de la sélection helvète.

4. Par comparaison des teintes, donner un encadrement de la concentration en masse en hématoците du sang du joueur de curling.

.....

.....

.....

5. Ce sportif est-il dopé ?

.....

.....

.....

6. La technique de l'échelle de teintes est-elle précise ? Argumenter.

.....

.....

.....