

**DS**

**DEVOIR DE SCIENCES-PHYSIQUES**

*Il sera tenu compte du soin apporté à la présentation et à la rédaction.*

**A. Recharge en dioxyde de carbone ( /4)**

On se propose d'étudier ici le dioxyde de carbone CO<sub>2</sub> contenu dans une recharge de gazéificateur de boisson.

**Données :** Masses molaires atomiques : M(C) = 12,0g.mol<sup>-1</sup> M(O) = 16,0g.mol<sup>-1</sup>  
 Volume molaire des gaz (à 20°C et sous une pression de 1 bar) : V<sub>m</sub> = 24,0L.mol<sup>-1</sup>

1. Calculer la quantité de matière n<sub>1</sub> de dioxyde de carbone CO<sub>2</sub> contenue dans un volume V = 600mL à 20°C sous une pression de 1 bar.
2. La recharge d'un gazéificateur de boisson contient 425g de dioxyde de carbone dans un volume V = 600mL.
  - a. Calculer la masse molaire du dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>(g).
  - b. En déduire la quantité de matière n<sub>2</sub> de dioxyde de carbone contenue dans cette recharge.

**B. Synthèse ( /8)**

Pour synthétiser l'éthanoate de vanilline, on mélange 25mL d'une solution de concentration 2,5mol.L<sup>-1</sup> en ions hydroxyde, 1,5g de vanilline (C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub>) et un volume V d'anhydride éthanoïque (C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>).

**Données :** M(C) = 12,0 g.mol<sup>-1</sup> ; M(O) = 16,0 g.mol<sup>-1</sup> ; M(H) = 1,0 g.mol<sup>-1</sup>  
 ρ(C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>) = 1,08 g.mL<sup>-1</sup>

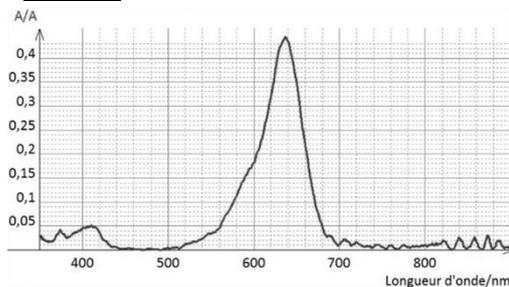
1. Calculer la quantité de matière n<sub>1</sub> d'ions hydroxydes introduite.
2. Calculer la masse molaire de la vanilline puis la quantité de matière n<sub>2</sub> de vanilline introduite.
3. Calculer la masse molaire de l'anhydride éthanoïque puis calculer le volume d'anhydride éthanoïque à introduire pour en avoir la même quantité de matière que celle de vanilline n<sub>2</sub>.

**C. Le bleu brillant ( /8)**

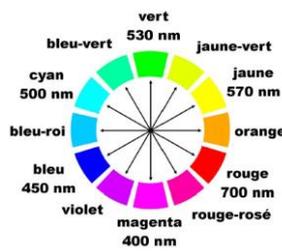
- Le "bleu brillant" est un produit de couleur cyan utilisé comme colorant alimentaire.
- On dispose d'un sirop de curaçao bleu contenant du bleu brillant et on souhaite déterminer la concentration en colorant dans ce produit.
- **Protocole mis en œuvre :** Après avoir préparé une gamme étalon à partir d'une solution concentrée à C = 10,0.10<sup>-6</sup>mol.L<sup>-1</sup>, on a mesuré les absorbances de ces solutions en se plaçant à une longueur d'onde de 635nm sur le spectrophotomètre. Les mesures ont permis de tracer une courbe montrant l'évolution de l'absorbance en fonction de la concentration en mol.L<sup>-1</sup>. On a également mesuré l'absorbance d'une solution de curaçao bleu notée S<sub>X</sub>.

Solution	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>X</sub>
c (mmol.L <sup>-1</sup> )	2,00.10 <sup>-6</sup>	4,00.10 <sup>-6</sup>	6,00.10 <sup>-6</sup>	8,00.10 <sup>-6</sup>	10,0.10 <sup>-6</sup>	?
A	0,163	0,326	0,466	0,656	0,798	0,62

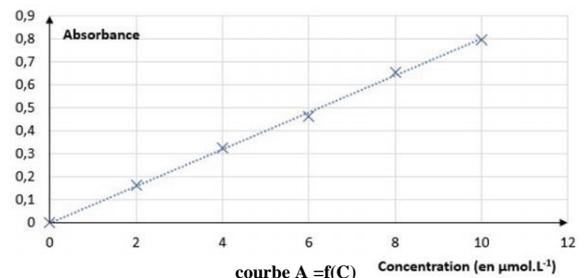
• **Données :**



spectre d'absorption du bleu brillant dilué



roue chromatique



courbe A = f(C) Concentration (en μmol.L<sup>-1</sup>)

1. Calculer le volume de solution concentrée à C = 10,0.10<sup>-6</sup>mol.L<sup>-1</sup> à prélever pour préparer 100,0mL de solution S<sub>1</sub>. Rédiger un protocole permettant de réaliser cette dilution.
2. Expliquer le choix de la longueur d'onde de travail sur le spectrophotomètre. Expliquer la couleur cyan du bleu brillant.
3. Déterminer la concentration en quantité de matière en bleu brillant dans la solution de curaçao bleu S<sub>X</sub>.
4. Sachant que bleu brillant a une masse molaire de 792,85g.mol<sup>-1</sup>, en déduire la valeur de la concentration en masse t en bleu brillant dans le sirop de curaçao.
5. La réglementation Européenne, indique que pour ne pas courir de risque pour la santé la dose journalière admissible (DJA) en bleu brillant à ne pas dépasser est de 6,00mg de bleu brillant par kg de masse corporelle par jour. Calculer le volume de sirop de curaçao qu'un homme de 80,0kg peut boire par jour sans dépasser la DJA en bleu brillant recommandée. Est-il raisonnablement possible de dépasser cette DJA ?