

# Partie Constitution et transformations de la matière

## 1<sup>ère</sup> spécialité physique chimie : Dosage par titrage colorimétriques : détermination d'une quantité de matière à partir d'une transformation chimique

### **Exercice type BAC : titrage de la vitamine C contenue dans un comprimé**

On souhaite vérifier que la teneur d'un comprimé en vitamine C (acide ascorbique) est conforme à celle indiquée sur l'emballage du produit, donné ci-contre.



Un comprimé de ce produit est broyé à l'aide d'un mortier et dissous dans une fiole jaugée de 100,0 mL : la solution ainsi obtenue est nommée solution S.

La solution titrante utilisée est une solution de diiode de concentration molaire égale à :

$$C(I_2) = 6,00 \times 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}.$$

On réalise le titrage de  $V = 50,0 \text{ mL}$  de solution S. Les réactifs de la réaction de titrage sont le diiode  $I_2$  et la vitamine C de formule brute  $C_6H_8O_6$ .

Le volume équivalent mesuré lors du titrage vaut :  $V_E = 10,5 \text{ mL}$ .

#### **Données :**

- ➔ Couples Oxydant/Réducteur :  $I_2(aq)/I^-(aq)$  ;  $C_6H_6O_6(aq)/C_6H_8O_6(aq)$ .
- ➔ Seul le diiode  $I_2$  est coloré (jaune/orangé).
- ➔ Masse molaire de la vitamine C :  $M = 176,0 \text{ g.mol}^{-1}$ .

<b>C1.</b> Réaliser le schéma du montage de dosage par titrage en indiquant toutes les données nécessaires.	/3
<b>C2.</b> Sachant qu'il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction, établir que l'équation de la réaction support du titrage est : $C_6H_8O_6(aq) + I_2(aq) \rightarrow C_6H_6O_6(aq) + 2H^+(aq) + 2I^-(aq).$	/3
<b>C3.</b> Réaliser un tableau bilan d'espèces complet. Rappeler la définition d'équivalence d'un titrage.	/4
<b>C4.</b> En déduire comment repérer expérimentalement l'équivalence du titrage en justifiant.	/3
<b>C5.</b> A partir de la relation de stœchiométrie valable à l'équivalence, exprimer littéralement la masse m de vitamine C contenue dans le volume V de solution S.	/4
<b>C6.</b> En déduire la masse de vitamine C contenue dans un comprimé notée m'.	/2

On souhaite déterminer la valeur de l'incertitude-type de la masse de vitamine C contenue dans le comprimé, notée  $U(m')$ . La relation permettant de calculer l'incertitude-type par méthode de type B de la masse  $m'$  est donnée par :  $\left(\frac{U(m')}{m'}\right)^2 = \left(\frac{U(C(I_2))}{C(I_2)}\right)^2 + \left(\frac{U(V_E)}{V_E}\right)^2 + \left(\frac{U(V)}{V}\right)^2$

On donne ci-dessous les différentes valeurs utiles :

$$C(I_2) = (6,00 \pm 0,07) \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$V = (50,0 \pm 0,2) \text{ mL} \quad ; \quad V_E = (10,5 \pm 0,2) \text{ mL}.$$

**C7.** Exprimer puis calculer l'incertitude type  $U(m')$ .

/3

**C8.** En déduire un encadrement de la valeur de la masse contenue dans le comprimé. Les résultats expérimentaux sont-ils conformes à la valeur attendue ? Justifier.

/3