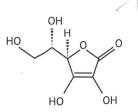
17 Dosage de la vitamine C (7 points)

A. Dosage de la vitamine C

L'acide L-ascorbique, ou vitamine C, est présent dans de nombreux aliments frais d'origine végétale.

C'est un composé antiscorbutique, anti-infectieux et stimulant pour l'organisme. La molécule de vitamine est représentée ci-contre.



OUESTIONS

1. Étude la molécule de l'acide L-ascorbique

- **a.** Recopier la molécule d'acide L-ascorbique. Entourer les groupes caractéristiques et nommer le groupe OH.
- **b.** Combien d'atomes de carbone asymétriques possède cette molécule?
- **c.** Combien de stéréoisomères de configuration possède la vitamine C?
- **d.** Représenter la molécule d'acide D-ascorbique, énantiomère de l'acide L-ascorbique.

2. Oxydation de la vitamine C

En cas de carence sévère, la vitamine C est directement injectée par intraveineuse. La solution injectable est conditionnée sous forme d'ampoules portant l'indication «1 g/5 mL ».

On introduit le contenu d'une ampoule dans une fiole jaugée de 200 mL que l'on complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. On note $S_{\mathcal{C}}$ la solution obtenue.

On prélève un échantillon de la solution S_C de volume $V_C = 20,0$ mL. On ajoute à l'échantillon de solution S_C un volume V = 50,0 mL d'une solution brune de diiode I_2 de concentration $c = 1,5 \times 10^{-2}$ mol·L⁻¹. Le mélange obtenu, noté M, s'éclaircit mais garde une couleur jaune orangé.

- **a.** Écrire l'équation de la réaction entre le diiode et l'acide L-ascorbique.
- **b.** Le diiode est introduit en excès. Quelle indication permet de le vérifier?

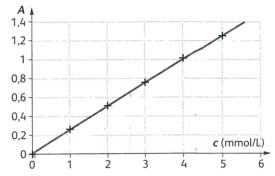
3. Dosage de l'excès de diiode

On dose l'excès de diiode présent dans le mélange M. Pour cela, on mesure l'absorbance du mélange M à la longueur d'onde $\lambda_{max} = 470$ nm.

On obtient $A_{470} = 0.65$.

On utilise ensuite une droite d'étalonnage obtenue à partir des différentes solutions étalons de diiode.

a. La longueur d'onde λ_{\max} correspond à l'absorbance maximale A_{\max} du mélange M.



Quelle est la couleur de la lumière absorbée par le mélange M? Quelle est la couleur de ce mélange? Est-ce en accord avec l'observation faite?

- **b.** À l'aide de la droite d'étalonnage, déterminer la concentration *C'* de diiode restant dans le mélange, puis la quantité de matière *n'* correspondante.
- **c.** Sachant qu'une mole d'acide L-ascorbique réagit avec une mole de diiode, montrer que la quantité n_C de vitamine C présent initialement dans le mélange M est: $n_C = 5.7 \times 10^{-4}$ mol.
- **d.** En déduire la concentration C_C en vitamine C de la solution S_C .
- **e.** Calculer la quantité de matière de vitamine C présent dans la fiole de 200 mL.
- **f.** En déduire la masse d'acide L-ascorbique contenu dans une ampoule. Comparer cette valeur à celle du fabriquant.

4. Titrage direct de la vitamine C

Le p K_a de la vitamine C vaut 4,1.

- a. La vitamine C est-elle un acide fort ou un acide faible?
- **b.** Le titrage direct de la vitamine C doit-il être réalisé avec de l'acide chlorhydrique $(H_3O^+(aq), Cl^-(aq))$ ou avec une solution d'hydroxyde de sodium? $(Na^+(aq), HO^-(aq))$? Justifier.
- **c.** Écrire l'équation de la réaction support du titrage de la vitamine C.