

**Les 2 exercices sont indépendants****Exercice 1 :**

On souhaite vérifier l'indication figurant sur une boîte de comprimés de vitamine C vendue en pharmacie : le fabricant annonce que la masse d'acide ascorbique $C_6H_8O_6$ est de $m_{aa} = 500 \text{ mg}$ par comprimé.

Un comprimé de vitamine C est écrasé dans un mortier. La poudre est ensuite dissoute dans une fiole jaugée de volume $V_S = 200,0 \text{ mL}$ que l'on complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge en homogénéisant le mélange. On obtient **la solution S**.

On prélève $V_a = 10,0 \text{ mL}$ de cette solution que l'on titre avec une solution d'hydroxyde de sodium ($Na^+(aq) + HO^-(aq)$) de concentration molaire $C_b = 1,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

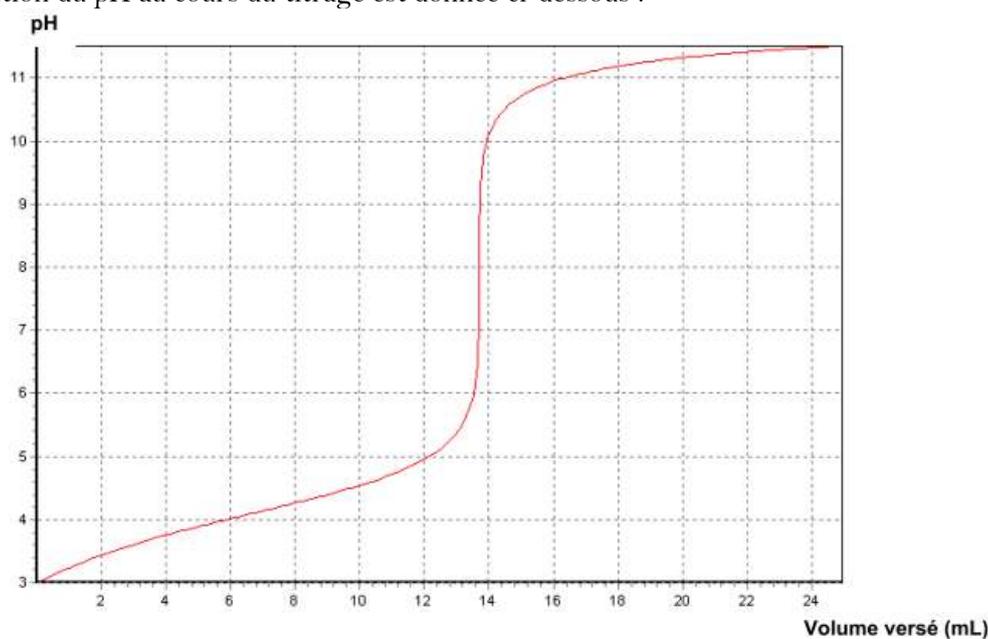
On suit le titrage par pH-métrie. Le graphique représentant l'évolution du pH en fonction du volume de solution d'hydroxyde de sodium versé est représenté ci-dessous.

L'acide ascorbique sera noté AH dans la suite de l'exercice.

1. Réaliser un schéma annoté du montage expérimental nécessaire à la mise en œuvre du titrage.

2. Écrire l'équation de la réaction support du titrage.

La courbe d'évolution du pH au cours du titrage est donnée ci-dessous :



3. A partir de la courbe, déterminer, le plus précisément et en justifiant, la valeur du volume équivalent V_E de solution titrante versée, en faisant figurer la construction graphique.

4- En déduire la quantité de matière d'acide ascorbique n_{aa} titré.

5- En déduire la masse m'_{aa} d'acide ascorbique présente dans le comprimé et comparer la à la valeur indiquée par le fabricant.

Données : Masse molaire de l'acide ascorbique : $M(C_6H_8O_6) = 176 \text{ g.mol}^{-1}$

6- Il est également possible de réaliser le titrage en utilisant un indicateur coloré. Parmi les indicateurs colorés proposés sur la page suivante, lequel utiliseriez-vous pour le titrage de l'acide ascorbique par la solution d'hydroxyde de sodium effectué précédemment ?

Justifier la réponse et préciser comment l'équivalence est repérée dans ce cas là (changement de couleur).

5. Déterminer graphiquement la valeur du volume à l'équivalence V_E sur la courbe ci-après.

On considère par la suite que l'incertitude type sur V_E est $u(V_E) = 0,1 \text{ mL}$.

6. Exprimer puis calculer la valeur de la concentration C de la solution en acide lactique de la solution désinfectante commerciale.

7. Evaluer l'incertitude-type $u(C)$ sur la mesure sachant que

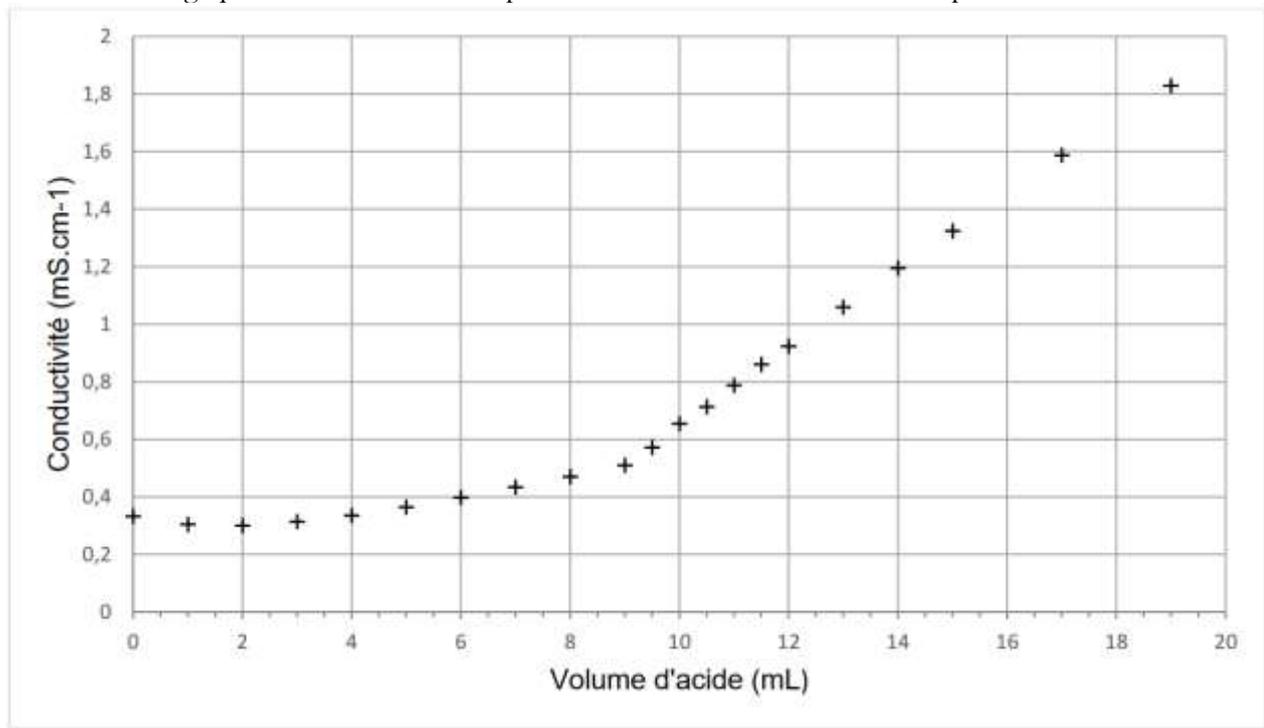
$$u(C) = C \times \sqrt{\left(\frac{u(C_B)}{C_B}\right)^2 + \left(\frac{u(V_E)}{V_E}\right)^2 + \left(\frac{u(V_A)}{V_A}\right)^2}$$

8. Comparer le résultat de la mesure de la concentration C à la valeur de référence C_{th} en calculant l'écart normalisé z ou z -score. Conclure.

9. Interpréter qualitativement le changement de pente au voisinage de l'équivalence, observé sur la courbe de titrage. Vous pouvez pour cela, compléter le tableau ci-dessous qui décrit l'évolution des concentrations des ions en solution dans le bécher lorsqu'on ajoute l'hydroxyde de sodium avant et après l'équivalence.

| Concentrations | $[A^-]$ | $[HO^-]$ | $[Na^+]$ |
|-------------------|---------|----------|----------|
| Avant équivalence | | | |
| Après équivalence | | | |

Courbe de titrage par suivi conductimétrique d'une solution diluée d'acide lactique



Total / 19