

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL**Épreuve pratique de l'enseignement de spécialité physique-chimie
Évaluation des Compétences Expérimentales**

Cette situation d'évaluation fait partie de la banque nationale.

ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

NOM :	Prénom :
Centre d'examen :	n° d'inscription :

Cette situation d'évaluation comporte **trois** pages sur lesquelles le candidat doit consigner ses réponses. Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.

Le candidat doit agir en autonomie et faire preuve d'initiative tout au long de l'épreuve.

En cas de difficulté, le candidat peut solliciter l'examineur afin de lui permettre de continuer la tâche.

L'examineur peut intervenir à tout moment, s'il le juge utile.

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire « type collègue » est autorisé.

CONTEXTE DE LA SITUATION D'ÉVALUATION

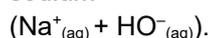
L'allantoïne est un composé chimique d'origine naturelle (végétale ou animale). Connue pour ses propriétés adoucissantes, apaisantes, cicatrisantes, régénérantes et régulatrices de sébum, l'allantoïne est très utilisée dans les industries pharmaceutiques et cosmétiques.

Bien qu'il soit possible d'extraire l'allantoïne à partir du mucus de certains gastéropodes, l'industrie chimique privilégie la synthèse pour sa production.

Le but de cette épreuve est de contrôler la pureté d'un échantillon d'allantoïne synthétisée en laboratoire.

INFORMATIONS MISES A DISPOSITION DU CANDIDAT**Réaction support du titrage**

Le titrage de l'allantoïne, un monoacide noté HA, peut être réalisé par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium



L'équation support du titrage s'écrit : $\text{HA}_{(\text{aq})} + \text{HO}^-_{(\text{aq})} \rightarrow \text{A}^-_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$

Données utiles

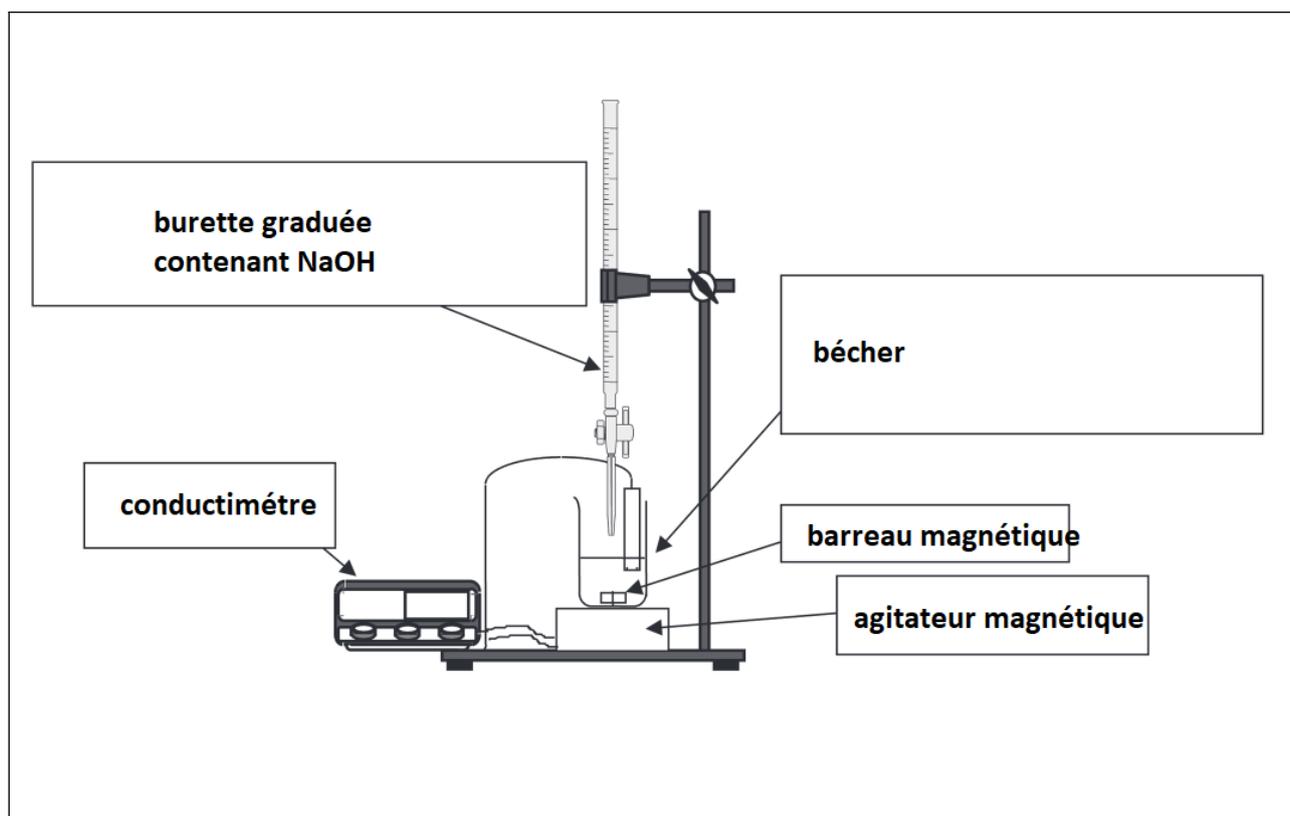
- Masse molaire moléculaire de l'allantoïne : $M = 158,12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
- Solubilité de l'allantoïne dans l'eau bouillante : $150 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$
- Solubilité de l'allantoïne dans l'eau à 75°C : $40 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$
- Solubilité de l'allantoïne dans l'eau froide : $5 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$
- Température de fusion de l'allantoïne : 230°C

TRAVAIL À EFFECTUER

1. Schéma du dispositif expérimental (10 minutes conseillées)

Proposer le schéma d'un dispositif expérimental, détaillé et légendé, permettant d'effectuer le titrage conductimétrique d'une solution d'allantoïne en utilisant la solution aqueuse d'hydroxyde de sodium mise à disposition.

La solution d'allantoïne sera préparée, par la suite.



APPEL n°1



Appeler le professeur pour lui présenter le schéma expérimental ou en cas de difficulté



2. Titration (30 minutes conseillées)

- Préparer une solution aqueuse d'allantoïne par dissolution de 1,0 g de solide issu de la synthèse dans environ 300 mL d'eau distillée chaude.
- Mettre en œuvre le dispositif schématisé précédemment pour titrer la totalité de la solution aqueuse d'allantoïne préparée.
- Effectuer des mesures de la conductivité de la solution après chaque ajout de 1,0 mL de solution titrante.

- Tracer, à l'aide d'un tableur-grapheur, le graphique représentant la conductivité de la solution en fonction du volume de solution titrante versé.

APPEL n°2		
	Appeler le professeur pour lui présenter le graphique ou en cas de difficulté	

3. Détermination de la pureté de l'allantoïne synthétisée (20 minutes conseillées)

On veut déterminer le degré de pureté en allantoïne dans le solide obtenu après la synthèse effectuée au laboratoire.

Pour cela, à partir des résultats expérimentaux, déterminer tout d'abord la valeur du volume équivalent $V_{\text{éq}}$.

$$V_{\text{éq}} = 12 \text{ mL}$$

En déduire la valeur de la masse $m(\text{HA})$ d'allantoïne présente dans l'échantillon dosé sachant qu'elle est donnée par la relation : $m(\text{HA}) = C_b \cdot V_{\text{éq}} \cdot M$

$$m(\text{HA}) = C_b \cdot V_{\text{éq}} \cdot M = 0,5 \times 1,2 \cdot 10^{-2} \times 158,12 = 0,949 \text{ g}$$

Déterminer le pourcentage en masse d'allantoïne dans l'échantillon. Conclure sur la pureté de l'échantillon testé.

$$\% \text{ de pureté} = 0,949/1 \times 100 = 95 \%$$

Défaire le montage et ranger la paillasse avant de quitter la salle.