

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 **quatre** 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'ammoniaque est une solution obtenue en dissolvant du gaz ammoniac $\text{NH}_3(\text{g})$ dans l'eau. Cette solution aqueuse est présente dans de nombreux produits d'entretien. Elle possède des propriétés nettoyantes, dégraissantes et permet également de raviver les couleurs des tissus.

L'étiquette d'une bouteille d'ammoniaque achetée dans le commerce précise « concentration 13 % » où 13 % correspond au titre massique en ammoniac de la solution commerciale.



Le but de cette épreuve est de titrer cette solution pour vérifier si on retrouve la valeur annoncée.

INFORMATIONS MISES À DISPOSITION DU CANDIDAT

Titre massique

Le titre massique est le pourcentage massique d'ammoniac dans la solution commerciale :

$$t = \frac{\text{masse d'ammoniac}}{\text{masse de la solution}} \times 100$$

On peut l'exprimer en fonction de la concentration en masse en ammoniac :

$$t = \frac{c_m(\text{NH}_3)}{\rho(\text{solution}) \times 1000} \times 100$$

avec $c_m(\text{NH}_3)$: la concentration en masse en ammoniac en $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$

$\rho(\text{solution})$: la masse volumique de la solution en $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$

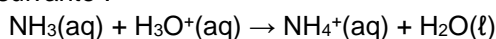
Solution commerciale à contrôler

La solution commerciale a été diluée par un facteur 50. La solution diluée est appelée **S₅₀**.

Titrage conductimétrique

L'ammoniac peut être titré par une solution d'acide chlorhydrique.

La réaction support du titrage est la suivante :



Afin de pouvoir négliger la dilution lors du titrage conductimétrique, on doit ajouter dans le bécher contenant la solution titrée 150 mL d'eau distillée.

Données utiles

- Masse molaire de l'ammoniac : $M(\text{NH}_3) = 17,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- Masse volumique de la solution commerciale d'ammoniac : $\rho = 0,97 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$.

TRAVAIL À EFFECTUER

1. Dilution de S₅₀ (20 minutes conseillées)

La solution **S₅₀** doit encore être diluée par un facteur 5 avant d'être titrée par conductimétrie.

1.1. Proposer, à partir du matériel disponible, un protocole pour réaliser cette dilution.

.....

.....



.....

.....

.....

.....

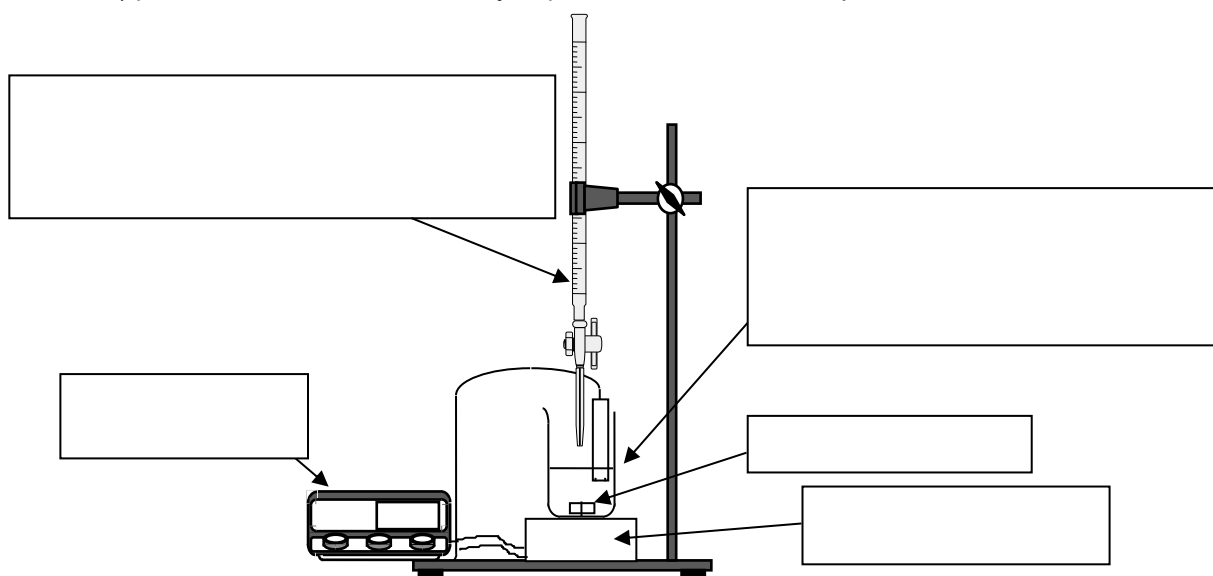
.....

APPEL n°1		
	<p>Appeler le professeur pour lui présenter le protocole ou en cas de difficulté</p>	

1.2. Mettre en œuvre cette dilution. La solution obtenue est appelée **S₂₅₀**.

2. Titrage de la solution diluée (30 minutes conseillées)



2.1. Compléter le schéma suivant pour réaliser le titrage conductimétrique des 50,0 mL de la solution **S₂₅₀** (+ 150 mL d'eau distillée) par une solution d'acide chlorhydrique de concentration en quantité de matière $c_A = 0,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.



2.2. Titrage

- Mettre en œuvre le titrage.
On relèvera la valeur de la conductivité tous les 2 mL jusqu'à un volume total ajouté de 24,0 mL.
- À l'aide d'un tableur, tracer la conductivité en fonction du volume versé et en déduire la valeur du volume de solution d'acide chlorhydrique versé à l'équivalence.

$V_{\text{eq}} = \dots\dots\dots$

APPEL n°2		
	<p>Appeler le professeur pour lui présenter les résultats expérimentaux ou en cas de difficulté</p>	

3. Titre massique (10 minutes conseillées)

3.1. À partir des résultats du titrage, déterminer la concentration en quantité de matière de la solution diluée S_{250} , puis celle de la solution commerciale.

.....
.....
.....
.....
.....

3.2. À partir de cette concentration, calculer le titre massique de la solution commerciale.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

3.3. Comparer la valeur du pourcentage massique indiquée sur l'étiquette et la valeur déterminée expérimentalement. Proposer des raisons qui expliqueraient un éventuel écart entre les 2 valeurs.

.....
.....
.....
.....
.....

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