

**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 collège » 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 est utilisée 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 déterminer le titre massique en ammoniac de cette solution commerciale et de le comparer à la valeur indiquée par le fabricant.***

**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  $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$

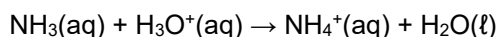
**Solution commerciale à contrôler**

La solution commerciale a été diluée par un facteur 50. La solution diluée est appelée **S<sub>50</sub>**.

**Titration conductimétrique**

L'ammoniaque peut être titrée par une solution d'acide chlorhydrique.

La réaction support du titrage est la suivante :



On ajoute 150 mL d'eau distillée dans le bécher contenant la solution titrée. On ne tiendra pas compte de ce volume ajouté lors des calculs.

**Données utiles**

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

**TRAVAIL À EFFECTUER****1. Dilution de S<sub>50</sub> (20 minutes conseillées)**

La solution **S<sub>50</sub>** 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.

.....

.....



.....

.....

.....

.....

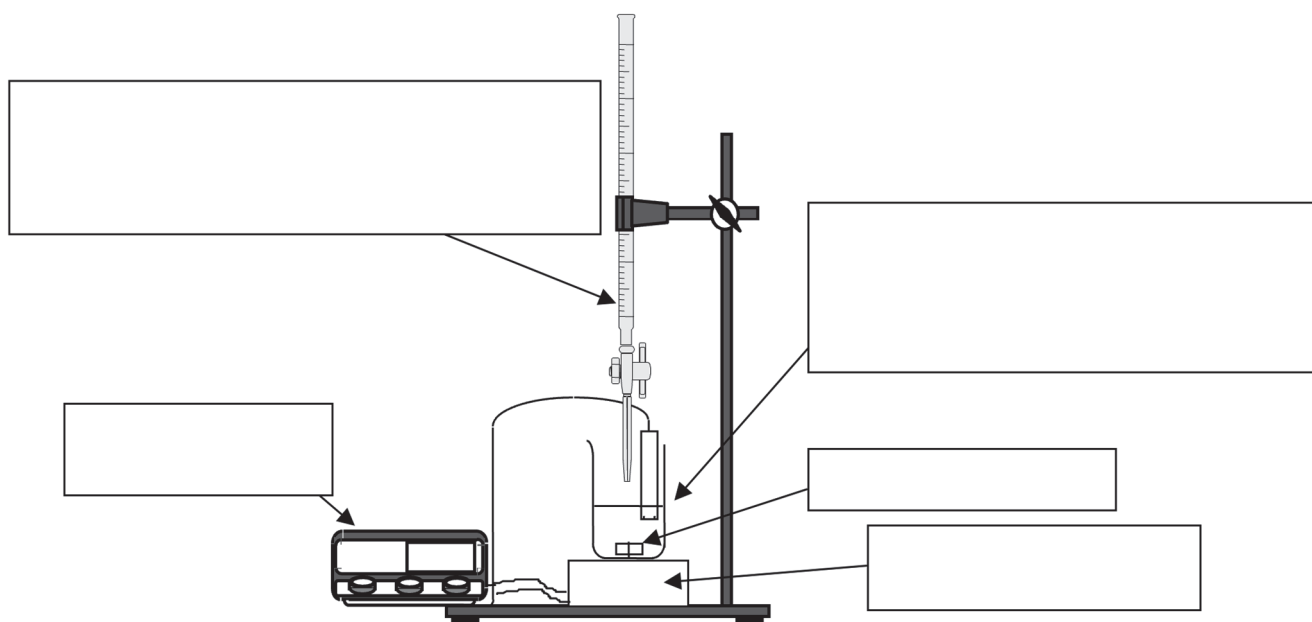
.....

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

1.2. Mettre en œuvre cette dilution. La solution obtenue est appelée **S<sub>250</sub>**.



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

Compléter le schéma suivant pour réaliser le titrage conductimétrique des 50,0 mL de la solution **S<sub>250</sub>** (+ 150 mL d'eau distillée) par une solution d'acide chlorhydrique de concentration en quantité de matière  $c_A = 0,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .



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

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

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

3. Calcul du titre massique (10 minutes conseillées)

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

.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.3. Comparer la valeur du titre 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.