

## 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 **cinq** 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'alcool à 70° est un antiseptique et un désinfectant local à action rapide. Il détruit de nombreux micro-organismes (bactéries, virus, levures...).

Il est plus efficace et moins caustique que l'alcool à 90° qui lui peut assécher et brûler la peau.



Photo du site [www.labelleadresse.com](http://www.labelleadresse.com)

***Le but de cette épreuve est de préparer une solution d'alcool à 70° par dilution d'une solution d'alcool à 90°.***

**INFORMATIONS MISES À DISPOSITION DU CANDIDAT****Informations sur la solution d'alcool à 90°**

Le titre alcoométrique volumique (TAV), aussi appelé degré alcoolique, est le rapport entre le volume d'alcool pur (éthanol) contenu dans le mélange et le volume total de ce mélange, à la température de 20°C.

Il peut s'exprimer sous la forme d'un pourcentage volumique (%) ou degré (°) :

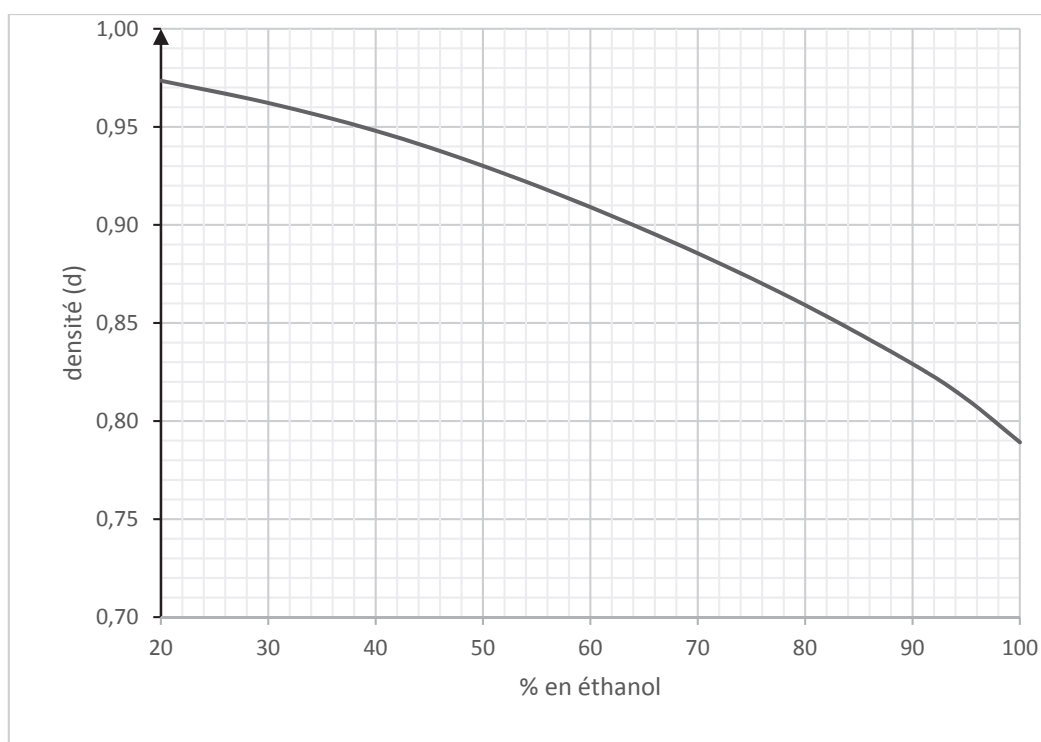
$$\% \text{ volumique} = \frac{\text{volume de soluté}}{\text{volume de la solution}} \times 100$$

Par exemple, pour un alcool à 90° ou alcool à 90%, il y a 90 mL d'éthanol pur, dans 100 mL de solution.

Concentration en masse de l'éthanol dans la solution d'alcool à 90° :  $C_{m,\text{éthanol}} = 710 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ .

Densité de l'éthanol :  $d_{\text{éthanol}} = 0,789$

*D'après un site collaboratif*

**Graphique représentant la densité d'un mélange eau / éthanol en fonction de son pourcentage en volume d'éthanol à la température de 20°C**

*D'après un site académique*

**Données utiles**

Masse volumique de l'eau :  $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$

Précision de la balance : masse donnée à  $\pm 0,1 \text{ g}$

Précision de la fiole jaugée :  $25,0 \text{ mL} \pm 0,04 \text{ mL}$

Précision de la burette : volume donné à  $\pm 0,03 \text{ mL}$

Précision de l'éprouvette graduée :  $25 \text{ mL} \pm 0,5 \text{ mL}$

Incertitude-type sur la masse volumique :

$$\frac{u(\rho)}{\rho} = \sqrt{\left(\frac{u(m_{\text{éthanol}})}{m}\right)^2 + \left(\frac{u(V_{\text{fiole}})}{V_{\text{fiole}}}\right)^2 + \left(\frac{u(V_m)}{V_m}\right)^2}$$

**TRAVAIL À EFFECTUER****1. Choix du flacon qui correspond à la solution d'alcool à 90° (20 minutes conseillées)**

On dispose de deux flacons (notés A et B) qui contiennent des solutions d'alcool. Un des deux flacons contient de l'alcool à 90° et l'autre à une solution diluée d'alcool de degré inconnu.

1.1. Proposer un protocole pour déterminer, à l'aide du matériel à disposition, la masse volumique de chacune des deux solutions. Le choix du matériel devra être justifié.

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

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

1.2. Mettre en œuvre le protocole proposé.



En déduire ensuite quel flacon contient l'alcool à 90° et déterminer le degré de l'alcool contenu dans l'autre flacon.

.....

.....

.....

.....

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

**2. Calcul du volume de solution à utiliser pour réaliser la dilution** (20 minutes conseillées)

On souhaite préparer 25,0 mL d'alcool à 70° à partir d'une solution d'alcool à 90°.

À l'aide des informations données, déterminer dans un premier temps la masse d'éthanol  $m_{\text{éthanol}}$  qui devra être présente dans 25,0 mL de solution d'alcool à 70°.

En déduire le volume ( $V_m$ ) de solution mère (alcool à 90°) qu'il faudra prélever pour réaliser cette solution.

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

Résultats :  $m_{\text{éthanol}} =$  .....  $V_m =$  .....

APPEL n°3		
	<b>Appeler le professeur pour lui présenter les réponses ou en cas de difficulté</b>	

**3. Préparation de la solution diluée d'alcool** (20 minutes conseillées)

3.1. Mettre en œuvre le protocole expérimental suivant :

- Placer la fiole de 25 mL sur la balance pour déterminer sa masse.  $m_{\text{fiole}} =$  .....
- Remplir convenablement la burette avec la solution d'alcool à 90°.
- Introduire un volume  $V_m$  (résultat obtenu à la question précédente) d'alcool à 90° dans une fiole jaugée de 25 mL.
- Ajouter un peu d'eau distillée, agiter, compléter le niveau jusqu'au trait de jauge puis, homogénéiser.
- Peser à nouveau la fiole jaugée.  $m_{\text{fiole}} =$  .....
- Déterminer alors la masse volumique de la solution réalisée.

.....

.....

.....

.....

Noter le résultat.  $\rho_{\text{expérimentale}} = \dots\dots\dots$

3.2. Calculer l'incertitude-type  $u(\rho)$  et le quotient  $\frac{|\rho_{\text{expérimentale}} - \rho_{\text{référence}}|}{u(\rho)}$ .

Commenter ce résultat.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Défaire le montage et ranger la pailasse avant de quitter la salle.**