

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'huile essentielle de menthe poivrée assure une protection contre les virus. En outre, elle est un tonique puissant : elle aide à lutter contre la fatigue, les douleurs, facilite la digestion. Elle est obtenue par distillation de la menthe poivrée, les molécules aromatiques obtenues sont essentiellement le menthol et la menthone.

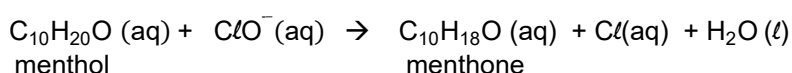
Cette situation d'évaluation s'intéresse à la synthèse de la molécule de menthone, qui est présente en petite quantité dans cette huile essentielle.

Deux conditions différentes pour faire cette synthèse sont considérées : un groupe a réalisé la synthèse de la molécule de menthone avec les réactifs dans les proportions stœchiométriques. L'autre groupe décide alors de proposer des modifications au protocole de la synthèse pour améliorer le rendement.

Le but de cette épreuve est de mettre en œuvre et d'optimiser la synthèse de la menthone.

INFORMATIONS MISES À DISPOSITION DU CANDIDAT**Oxydation du menthol en menthone par l'eau de javel :**

La réaction de l'oxydation du menthol en menthone par l'eau de javel peut être modélisée par l'équation suivante :



Protocole expérimental :

Pour procéder à la synthèse de la menthone avec les réactifs dans les proportions stœchiométriques, on peut suivre le protocole suivant :

- ✓ Dissoudre, dans un ballon bicol, 2,0 g de menthol dans 10 mL d'acide éthanoïque glacial.
- ✓ Mettre en route l'agitation.
- ✓ Additionner **progressivement**, goutte à goutte, en 10 minutes minimum, à l'aide d'une ampoule de coulée, 18 mL d'eau de Javel, issue d'un berlingot à 4,8 % de chlore actif.
- ✓ Laisser ensuite le milieu réactionnel 5 minutes sous agitation à température ambiante.
- ✓ Ajouter 20 mL d'eau distillée glacée.

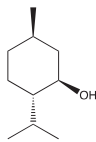
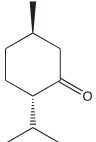







Le rendement de la synthèse obtenu est de 63 %.

Tests caractéristiques de quelques fonctions organiques :

| Famille | Test | Résultat |
|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Aldéhyde | 2,4-DNPH | Précipité jaune orangé |
| | Liqueur de Fehling | Précipité rouge brique |
| Cétone | 2,4-DNPH | Précipité jaune orangé |
| Alcool primaire ou secondaire | Permanganate de potassium | Décoloration de la solution |
| Acide carboxylique | pH | pH < 7 |

| Test | Protocole expérimental |
|---------------------------|--|
| 2,4-DNPH | Dans un tube à essai, introduire 1 mL de solution de DNPH. Ajouter quelques gouttes de l'espèce chimique à tester. |
| Liqueur de Fehling | Verser dans un tube à essai, environ 2 mL de liqueur de Fehling et 1 mL de l'espèce chimique à tester. Chauffer doucement le mélange en agitant. |
| Permanganate de potassium | Dans un tube à essai, verser 2 mL de solution de permanganate de potassium acidifiée. Ajouter quelques gouttes de l'espèce chimique à tester. |
| Papier pH | Tremper un agitateur en verre dans la solution à tester et déposer une goutte de cette solution sur un cm de papier pH placé sur une coupelle. |

Données utiles

| Nom | Eau de javel | Acide éthanoïque glacial | Menthol | Menthone |
|--------------------------------------|---|---|---|---|
| Formules | Solution aqueuse contenant : $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{ClO}^-(\text{aq})$ | $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ |  |  |
| Pictogrammes de sécurité |   |   |  |   |
| Solubilité | | Soluble dans l'eau | Soluble dans l'eau | Non miscible à l'eau |
| Aspect à température ambiante | Liquide jaune très pâle | Liquide incolore | Solide blanc | Liquide incolore |
| Densité à 20°C | 1,15 | 1,05 | 0,89 | 0,89 |
| Masse molaire (g.mol ⁻¹) | | 60 | 156 | 154 |
| Température de fusion (°C) | | 17 | 43 | - 6,5 |
| Température d'ébullition (°C) | | 118 | 212 | 209 |

TRAVAIL À EFFECTUER**1. Synthèse de la menthone** (30 minutes conseillées)

La dissolution du menthol et sa réaction avec l'eau de Javel sont exothermiques et peuvent dégager des vapeurs toxiques. En déduire la ou les modification(s) à apporter au montage, pour que la mise en œuvre de la synthèse puisse se faire toute sécurité.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Proposer une modification du protocole permettant d'améliorer le rendement de la synthèse sans modifier le montage.



.....

.....

.....

.....

.....

| APPEL n°1 | | |
|---|---|---|
|  | Appeler le professeur pour lui présenter les modifications proposées ou en cas de difficulté |  |

Mettre en œuvre la synthèse.

2. Récupération de la menthone (10 minutes conseillées)

Proposer un protocole expérimental permettant de récupérer la phase organique contenant la menthone. On pourra s'appuyer sur un schéma légendé.

.....

.....

.....

.....

APPEL n°2



**Appeler le professeur pour lui présenter protocole
ou en cas de difficulté**



Mettre en œuvre le protocole expérimental proposé.

3. Identification et calcul du rendement de la synthèse (20 minutes conseillées)

À l'aide des informations mises à disposition, proposer un test permettant de vérifier la présence de menthone dans la phase récupérée.

APPEL n°3



**Appeler le professeur pour lui présenter le test retenu ou en cas de
difficulté**



Mettre en œuvre le test proposé.

La synthèse a été à nouveau mise en œuvre en laboratoire. Après traitement, une masse $m = 1,6$ g de menthone a été obtenue.

Calculer le rendement de la synthèse. Conclure.

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