

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

La dibenzalacétone (ou 1,5-diphénylpenta-1,4-diène-3-one), notée dba et parfois appelée cinnamone, est une espèce chimique utilisée dans la composition de la crème solaire.

Le but de cette épreuve est d'étudier cette synthèse et de comprendre quel est le rôle de l'hydroxyde de sodium.

INFORMATIONS MISES À DISPOSITION DU CANDIDAT

Données utiles

Equation de la réaction											
Solvant	C_2H_5OH	C_3H_6O (l)	+ 2 C_7H_6O (l)	→	$C_{17}H_{14}O$ (s)	+ 2 H_2O (l)					
éthanol (solvant)		propanone (nom officiel de l'acétone) (réactif)	benzaldéhyde (réactif)	solution d'hydroxyde de sodium (soude)	dibenzalacétone (dba) (produit recherché)	eau (produit)					
		 				-					
	- 117 °C	- 95 °C	- 26 °C	-	113 °C	0 °C					
	79 °C	56 °C	179 °C	-	-	100 °C					
Température de fusion	46,0 g·mol ⁻¹	58,0 g·mol ⁻¹	106,0 g·mol ⁻¹			18,0 g·mol ⁻¹					
Température d'ébullition	0,80 g·mL ⁻¹	0,79 g·mL ⁻¹	1,04 g·mL ⁻¹								
Masse molaire	Très grande	Grande	Moyenne			Très faible					
Masse volumique	-	Très grande	Grande			Très faible					
Solubilité dans l'eau à température ambiante	Très grande					Grande					
Solubilité dans l'éthanol à froid	-					Grande					
Solubilité dans la propanone à température ambiante	Très grande					Grande					

Protocole de synthèse de la dba

- Introduire, dans l'erenmeyer de 100 mL fixé au-dessus de l'agitateur magnétique, 10 mL (0,025 mol) de la solution d'hydroxyde de sodium à la concentration $C = 2,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ainsi qu'un barreau aimanté.
- Verser la solution S_0 composée d'1 mL (0,0125 mol) de propanone, 2,5 mL (0,025 mol) de benzaldéhyde et 10 mL d'éthanol sur la solution de soude contenue dans l'erenmeyer, et agiter vigoureusement pendant 10 min. La dibenzalacétone commence à se former après environ 5 minutes de réaction.
- À la fin des 10 minutes, placer l'erenmeyer pendant 5 minutes dans de l'eau glacée.

D'après l'actualité chimique, octobre-novembre 2012 – n°367-368

TRAVAIL À EFFECTUER

1. Proposition de protocole (10 minutes conseillées)

Proposer un protocole permettant de laver puis d'isoler la dibenzalacétone lors de la réalisation de la synthèse, en précisant quel solvant de lavage doit être utilisé.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

APPEL n°1		
	Appeler l'évaluateur pour lui présenter les protocoles ou en cas de difficulté	

2. Mise en œuvre du protocole (25 minutes conseillées)

2.1. Mettre en œuvre le protocole de synthèse de la dba donné, laver et isoler ensuite le solide formé. *La durée de la transformation chimique ne doit pas excéder dix minutes.*

Durant le temps de synthèse, on se propose de préparer 10 mL d'éluant qui serviront pour la chromatographie sur couche mince. L'éluant utilisé est un mélange cyclohexane/acétate d'éthyle, en proportions volumiques 80/20.

2.2. Déterminer les volumes de cyclohexane et d'acétate d'éthyle à prélever pour préparer l'éluant.

.....

.....

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

Préparer l'éluant ainsi que la plaque de chromatographie qui sera utilisée pour la chromatographie sur couche mince.

Mesurer la masse de produit synthétisé et noter sa valeur : $m_{\text{produit synthétisé}} = \dots\dots\dots$

3. Conclusion (25 minutes conseillées)

3.1. On propose de faire une chromatographie sur couche mince, en utilisant un éluant approprié, afin de vérifier la présence de la dba dans le produit brut.

Prévoir trois dépôts d'échantillons sur la plaque de chromatographie :

- dépôt 1 : benzaldéhyde dissout dans de l'acétate d'éthyle (solution S₁) ;
- dépôt 2 : dibenzalacétone pure dissoute dans de l'acétate d'éthyle (solution S₂) ;
- dépôt 3 : quelques grains de dibenzalacétone brute dissouts dans environ 1 mL l'acétate d'éthyle (solution à préparer).

Effectuer la chromatographie sur couche mince. Durant l'élution, répondre à la question 3.2.

Révéler sous lampe UV à 254 nm.

Indiquer les informations qu'apporte la lecture de ce chromatogramme.

.....

.....

.....

.....

3.2 Calculer le rendement de la réaction. On rappelle que $R = \frac{\text{masse de produit synthétisé}}{\text{masse théorique maximale de produit synthétisé}}$

.....

.....

$$R = \dots\dots\dots$$

Commenter le résultat obtenu pour ce rendement.

.....

.....

3.3 Cette même synthèse a été préalablement effectuée sans ajouter d'hydroxyde de sodium, et a permis de récupérer 0 g de produit.

Comparer le résultat des deux expériences.

.....

.....

Sachant que l'hydroxyde de sodium n'apparaît pas dans l'équation-bilan de la synthèse, quel pourrait être son rôle dans cette transformation chimique ?

.....

.....

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