

Synthèse de l'un des constituants de l'huile essentielle de lavande

- **Niveau :** première STL spécialité SPCL.
- **Durée indicative :** des consignes par écrit et une séance en classe virtuelle (questions/réponses) après la restitution du compte-rendu.

THEME / Synthèse chimiques en première STL spécialité SPCL

<p>Synthèse d'un composé organique</p> <p>Extraction, séparation et purification. Distillation simple et recristallisation.</p> <p>Contrôles de pureté, chromatographie sur couche mince (CCM).</p> <p>Rendement.</p>	<p>Choisir le matériel adapté pour prélever les réactifs nécessaires à un protocole de synthèse donné. Justifier l'utilisation d'un montage à reflux et d'une ampoule de coulée.</p> <p>Justifier le choix d'un solvant, pour extraire une espèce chimique d'un mélange réactionnel, à l'aide de données tabulées. Expliquer le principe d'une distillation simple. Expliquer le principe d'une recristallisation en justifiant le choix du solvant utilisé.</p> <p>Expliquer le principe de la chromatographie sur couche mince. Commenter la pureté d'un produit à l'aide d'une observation (CCM).</p> <p>Déterminer le réactif limitant d'une synthèse pour calculer le rendement en produit purifié en utilisant éventuellement un tableau d'avancement.</p>
---	--

- **Matériel**

- Ordinateur avec accès internet pour visionner les vidéos

- **Déroulement de la séquence**

- Le professeur communique le document élève avec la possibilité de répartir les élèves en binômes ou en ateliers de travail.
- Ne pas hésiter à proposer aux élèves de poser des questions par mail avant la restitution des travaux.

Proposition d'organisation des apprentissages à distance.

La fiche descriptive est à renvoyer pour le XX/XX/2020 par mail au professeur.

Une classe virtuelle sera organisée le XX/XX/2020 entre XX:XX et XX:XX. Dans ce cadre, il sera apporté des éléments qui éclaireront la correction des compte-rendu.

Des éléments de correction sont donnés dans la fiche professeur – Seconde.

Pour compléter l'analyse de cette activité en première STL - SPCL :

Individuellement ou en ateliers de travail, les élèves doivent effectuer des recherches en autonomie sur les propriétés et caractéristiques des réactifs et produits (densité, masses molaires).

	Linanol	Anhydride éthanoïque
Masse molaire en g.mol ⁻¹	154,24	102,09
Densité	0,87	1,08
Dans le cadre de la synthèse étudiée		
Masse en g	8,70	21,6
Quantité de matière initiale en mol	$\frac{8,7}{154,24} = 0,0564$	$\frac{21,6}{102,09} = 0,2116$

D'après substances.ineris.fr

Les calculs des quantités de matière initiale (56,4 mmol de linalol et 211,6 mmol d'anhydride éthanoïque) doivent conduire les élèves à conclure sur le fait que le linalol est le réactif limitant. Ces calculs doivent être impérativement associés à l'écriture de l'équation modélisant la synthèse.

La masse d'ester attendue est donc de

$$m_{ester} = n_{ester} \times M_{ester} = 56,4 \cdot 10^{-3} \times 196,7 = 11,1 \text{ g}$$

Un rendement en produit brut peut être calculé. Il est ici de 84,7 % :

$$R = \frac{m_{obtenue}}{m_{attendue}} = \frac{9,4}{11,1} = 0,847 = 84,7 \%$$

L'élimination du solvant peut être réalisé par distillation simple ou grâce à un évaporateur rotatif.

Les élèves doivent décrire eux-mêmes le déroulement des étapes de lavage et en expliquer le rôle.

Pour aller plus loin. Le professeur peut demander à expliciter le dialogue suivant entre deux chimistes spécialistes qui commentent cette synthèse.

Erwan : "L'analyse de la CCM indique clairement qu'il reste du linalol ! Le rendement est donc largement surestimé".

Bertrand : "Il faudrait donc purifier ! Tu as une idée ? En distillant ?"

Erwan : "On pourrait essayer par une distillation fractionnée. Mais ici, elle serait très délicate : l'anhydride sort à 139 °C, le linalol vers 198 °C et l'ester vers 220 °C."

Bertrand : "Oulala, en effet, c'est pas évident ! Tu n'as pas une autre idée ?"

Erwan : "Si et même deux ! Une distillation sous pression réduite serait, en réalité, plus adaptée, ou une purification sur colonne..."

Grille des compétences de la démarche scientifique

Niveau A : j’y suis parvenu(e) seul(e), sans aucune aide

Niveau B : j’y suis parvenu(e) après avoir obtenu une aide (de mon binôme, d’un autre groupe, de mon professeur)

Niveau C : j’y suis parvenu(e) après plusieurs « coups de pouce »

Niveau D : je n’y suis pas parvenu(e) malgré les différents « coups de pouce »

Compétences	Critères de réussite correspondant au niveau A	A	B	C	D
S’APPROPRIER	<ul style="list-style-type: none"> Énoncer une problématique. Rechercher et organiser l’information en lien avec la problématique étudiée. Représenter la situation par un schéma. 				
ANALYSER RAISONNER	<ul style="list-style-type: none"> Formuler des hypothèses. Proposer une stratégie de résolution. Planifier des tâches. Évaluer des ordres de grandeur. Choisir un modèle ou des lois pertinentes. Choisir, élaborer, justifier un protocole. Faire des prévisions à l’aide d’un modèle. Procéder à des analogies. 				
REALISER	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en œuvre les étapes d’une démarche. Utiliser un modèle. Effectuer des procédures courantes (calculs, représentations, collectes de données etc.). Mettre en œuvre un protocole expérimental en respectant les règles de sécurité. 				
VALIDER	<ul style="list-style-type: none"> Faire preuve d’esprit critique, procéder à des tests de vraisemblance. Identifier des sources d’erreur, estimer une incertitude, comparer à une valeur de référence. Confronter un modèle à des résultats expérimentaux. Proposer d’éventuelles améliorations de la démarche ou du modèle. 				
COMMUNIQUER	<p>À l’écrit comme à l’oral :</p> <ul style="list-style-type: none"> présenter une démarche de manière argumentée, synthétique et cohérente ; utiliser un vocabulaire adapté et choisir des modes de représentation appropriés ; échanger entre pairs. 				