

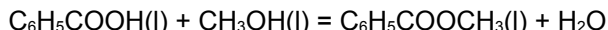
Proposition d'une séquence T^{le} SPCL

Des synthèses avec des meilleurs rendements

Notions et contenus	Capacités exigibles
<p>Augmentation du rendement de la synthèse d'un produit :</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Pour une réaction donnée par :<ul style="list-style-type: none">✓ Elimination d'un produit✓ Ajout d'un réactif en excès✓ Modification de la température❖ Par changement d'un des réactifs	<ul style="list-style-type: none">✓ Déterminer un rendement de synthèse✓ Inventorier les paramètres qui permettent d'améliorer le rendement d'une synthèse.✓ Reconnaître entre deux protocoles, le paramètre qui a été modifié et justifier son rôle sur l'évolution du rendement.✓ Proposer et mettre en œuvre un protocole pour illustrer une amélioration du rendement de synthèse.✓ Comparer des protocoles de synthèse et choisir le plus performant (rendement, coût, respect de l'environnement).

Document 1 : Synthèse du benzoate de méthyle, un exemple d'estérification

Le benzoate de méthyle, utilisé en parfumerie, existe dans diverses huiles essentielles naturelles. C'est un liquide à odeur forte et aromatique. L'équation de la réaction est la suivante :



On réalise la manipulation avec trois conditions expérimentales différentes :

Exp A : Dans un ballon on introduit **12,2 g** d'acide benzoïque (C_6H_5COOH), **4,0 mL** de méthanol (CH_3OH), environ 1 mL d'acide sulfurique concentré et quelques grains de pierre ponce. On réalise un montage à reflux sous la hotte et on chauffe doucement pendant 1 heure. Après une succession de traitement (décantation, lavage, ...), on obtient **9,0 g** de benzoate de méthyle $C_6H_5COOCH_3$.

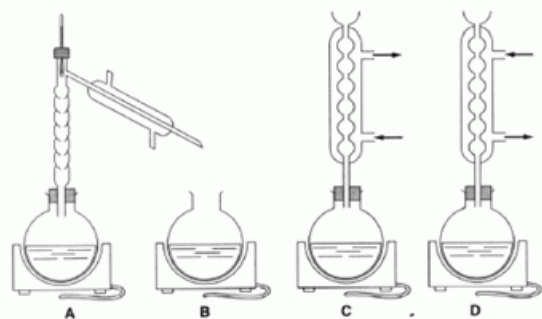
Exp B : On réitère l'expérience **A** en engageant cependant **40,0 mL** de méthanol. On obtient 10,2 g de benzoate de méthyle $C_6H_5COOCH_3$.

Exp C : On réitère l'expérience **B** sans ajouter l'acide sulfurique, on n'obtient pas de benzoate de méthyle

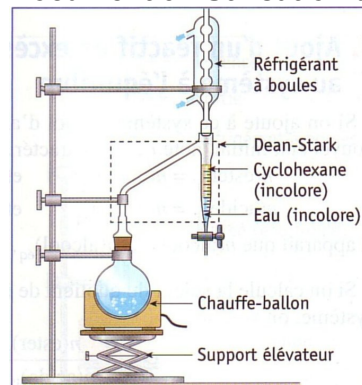
Données :

Composé	Masse molaire ($g \cdot mol^{-1}$)	Masse volumique à 25 °C en $g \cdot mL^{-1}$
Acide benzoïque	122	1,3
Méthanol	32	0,8
Benzoate de méthyle	136	1,1

Document 2 : Différents montages de chimie organique



Document 3 : Utilisation d'un montage Dean-Stark



✓ Au mélange réactionnel de l'expérience A du document 1, on ajoute un solvant organique ((cyclohexane) moins dense que l'eau et on adapte ce montage.
 ✓ A 84°C, un mélange eau + cyclohexane se vaporise.

✓ Les vapeurs sont liquéfiées par le réfrigérant, et le liquide est piégé dans l'ampoule graduée.

✓ L'eau, non miscible au cyclohexane et plus dense que lui, tombe au fond, et le cyclohexane en surplus retombe dans le ballon.

En utilisant ce montage et les quantités de l'expérience A du document 1, le rendement avoisine 100 %

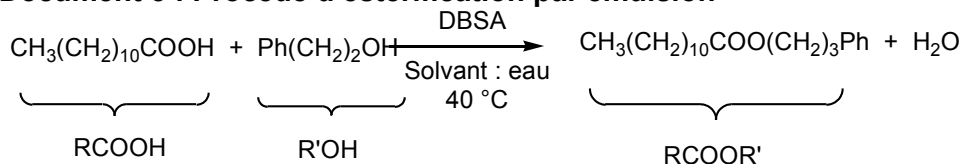
Document 4 : Utilisation de diazométhane CH_2N_2

Pour synthétiser des esters méthylés, on peut substituer le méthanol par du diazométhane CH_2N_2 . L'équation de la réaction devient :



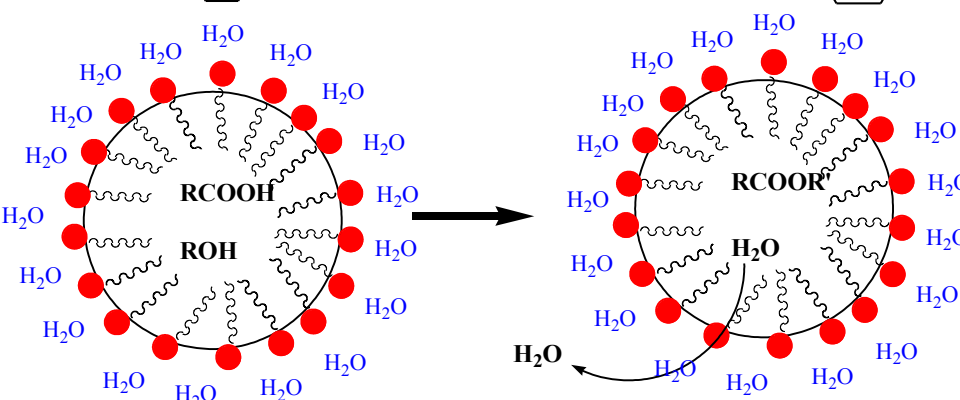
Le rendement de la synthèse avoisine 98 %.

Document 5 : Procédé d'estérification par émulsion



rendement = 89 %

avec : Ph : ; DBSA : tensio-actif $H_3C(H_2C)_{10}H_2C$ -- SO_3H



DBSA présente des propriétés acides

DBSA, tensioactif

DBSA
 partie apolaire hydrophobe partie polaire hydrophile

Composé	Solubilité dans l'eau
$CH_3(CH_2)_{10}COOH$	faible
$Ph(CH_2)_2OH$	Faible
$CH_3(CH_2)_{10}COO(CH_2)_3Ph$	faible

