

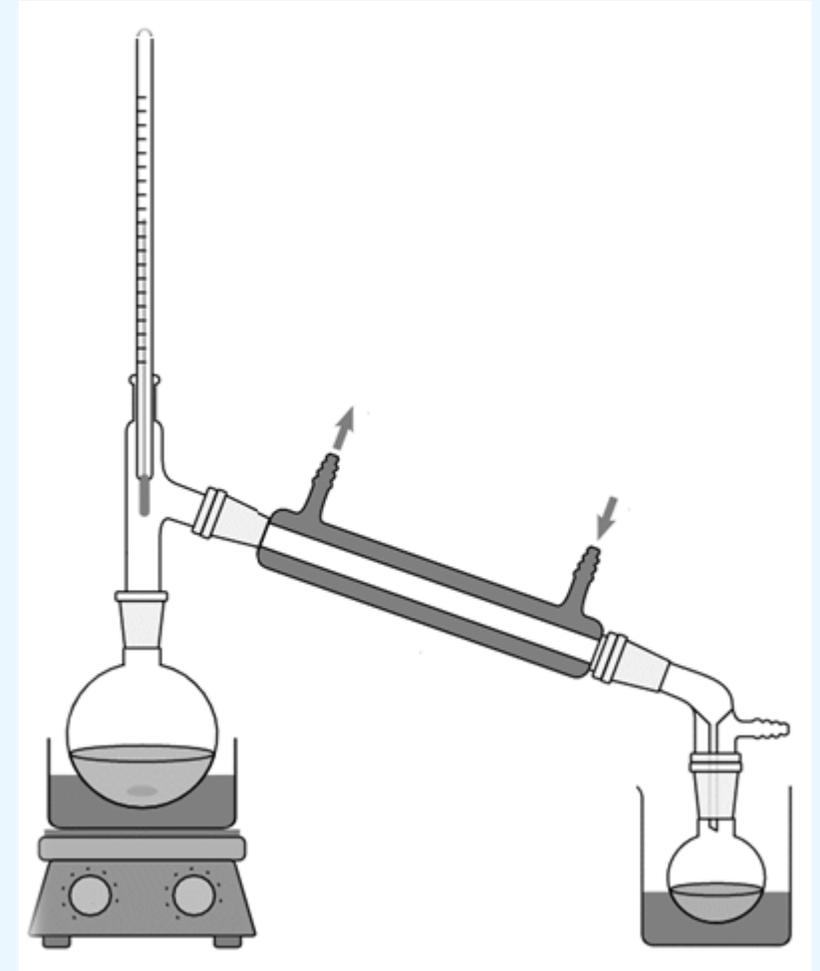
Découvrir et réviser la spécialité **physique-chimie** de première

Synthèse d'une espèce chimique présente dans la nature

Le jasmin, une odeur prisée mais difficile à « capturer »

Le traitement des fleurs de jasmin est délicat :

- une fois cueillie, les fleurs doivent être traitées le plus rapidement possible ;
- les fleurs qui contiennent 80 à 90 % d'eau ne doivent pas se dessécher.



La méthode classique d'hydrodistillation n'est pas utilisée pour le jasmin car le distillat obtenu a une odeur désagréable.

Le jasmin, une odeur prisée mais difficile à « capturer »

De nos jours, l'extraction par des solvants volatils est la principale méthode utilisée pour traiter les fleurs de jasmin.

Par cette méthode, un kilogramme d'absolue de jasmin – qui nécessite plus de 600 kg de fleurs – peut atteindre 70 000 euros.



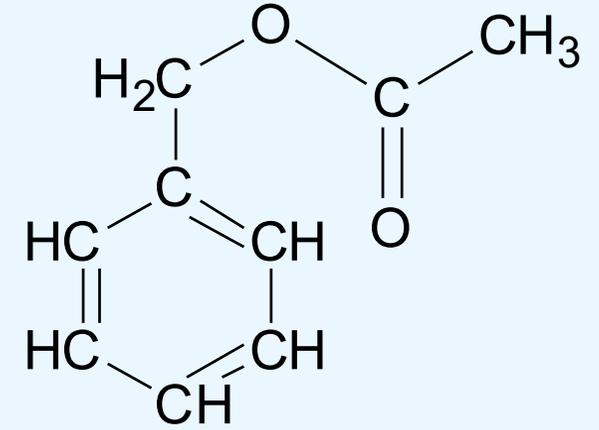
Le jasmin entre dans la composition de nombreux parfums

Pour faire face à la demande, les chimistes ont cherché un moyen de reproduire cette odeur de jasmin tout en baissant son coût.

Le jasmin, une odeur prisée mais difficile à « capturer »

L'**acétate de benzyle** constitue l'odeur de tête du jasmin.

Pour reproduire en laboratoire l'odeur de jasmin, les chimistes ont eu l'idée de synthétiser l'acétate de benzyle.

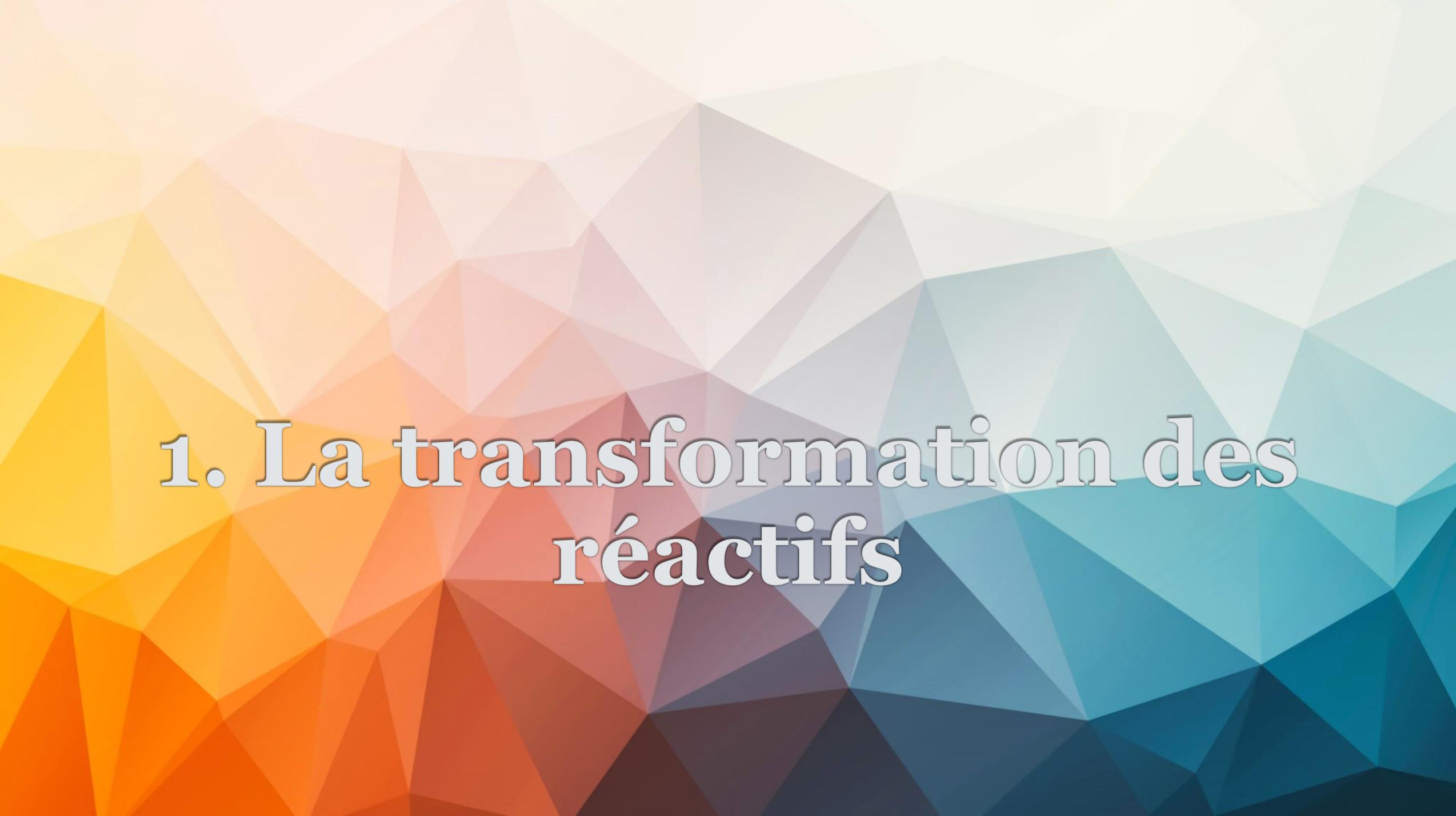


Formule semi-développée de l'acétate de benzyle

La synthèse en chimie consiste à « créer » une espèce chimique à partir d'une ou plusieurs autre(s) espèce(s) chimique(s).

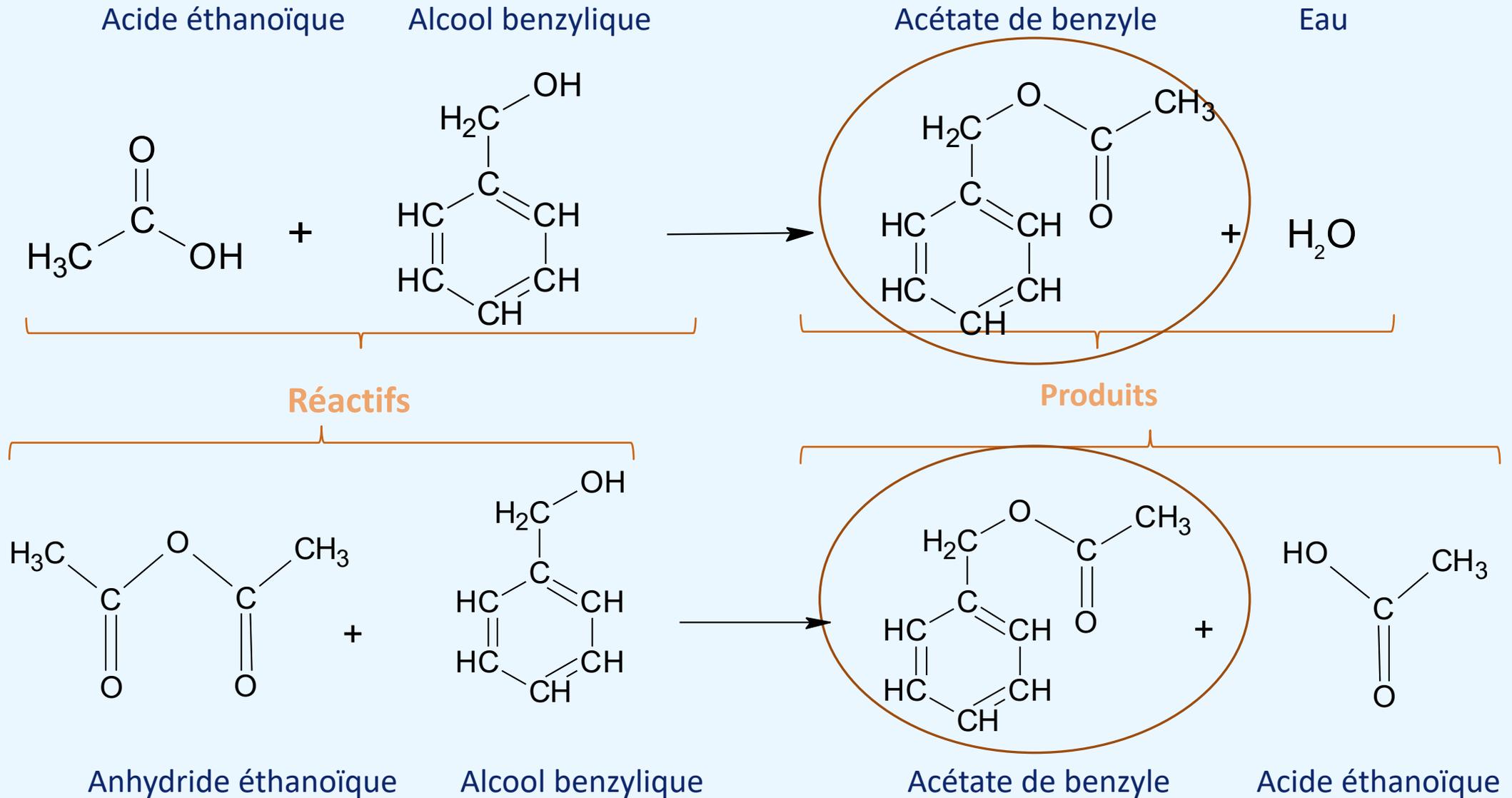
Les espèces chimiques initiales sont appelées les réactifs et les espèces chimiques finales sont appelées les produits.

Deux voies de synthèses sont alors possibles, laquelle privilégier ?



1. La transformation des réactifs

Équations des réactions modélisant les deux voies possibles de la synthèse de l'acétate de benzyle



**Pictogrammes
de sécurité**

**Acide
éthanoïque**



Nocif ou irritant

**Anhydride
éthanoïque**



Inflammable

**Alcool
benzylique**



**Acétate de
benzyle**

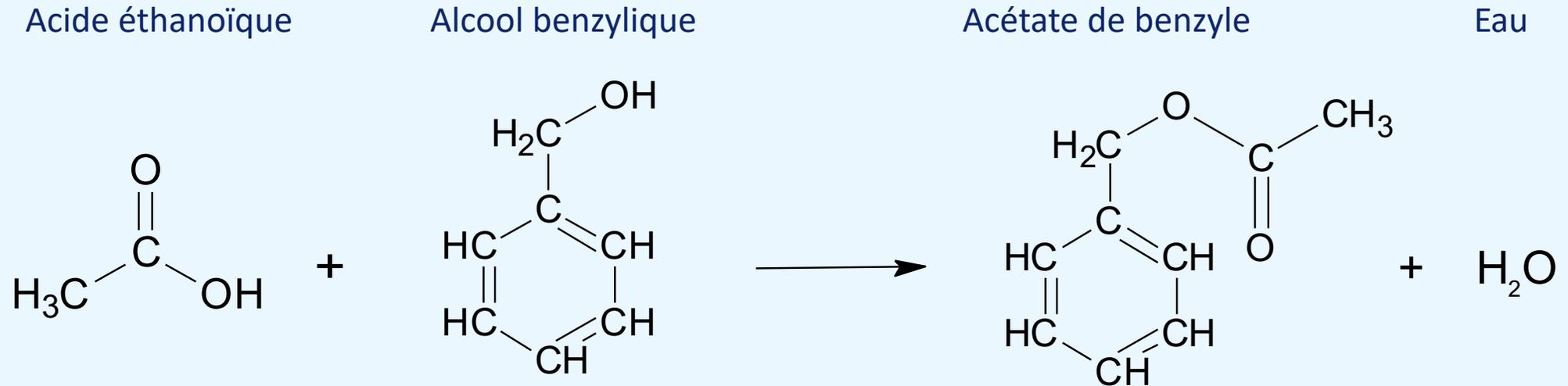


Corrosif

**Eau salée
saturée**

Eau

Équation de la réaction de synthèse de l'acétate de benzyle à partir de l'acide éthanoïque



Protocole

Placer dans un ballon :

- 15,0 mL d'acide éthanoïque
- 12,0 mL d'alcool benzylique
- quelques gouttes d'acide sulfurique (pour accélérer la transformation)

PR
PR
141081.1611
Benzyl Alcohol (RFE, USP-NF, BP, Ph. Eur.)
PR-S-CODEX
Alcohol Benzilico (RFE, USP-NF, BP, Ph. Eur.)
PR-S-CODEX
Alcool Benzilyque (RFE, USP-NF, BP, Ph. Eur.) PR-S-CODEX
Benzylalkohol (RFE, USP-NF, BP, Ph. Eur.) PR-S-CODEX
Benzyl Alcohol (RFE, USP-NF, BP, Ph. Eur.) PR-S-CODEX
Alcol Benzilico (RFE, USP-NF, BP, Ph. Eur.) PR-S-CODEX
Alcool Benzilico (RFE, USP-NF, BP, Ph. Eur.) PR-S-CODEX
 $C_6H_5CH_2OH$ M=108,14
PANREAC QUIMICA SAU E-08211 Castell del Vallet (Barcelona) España Tel. (+34) 937 489 400

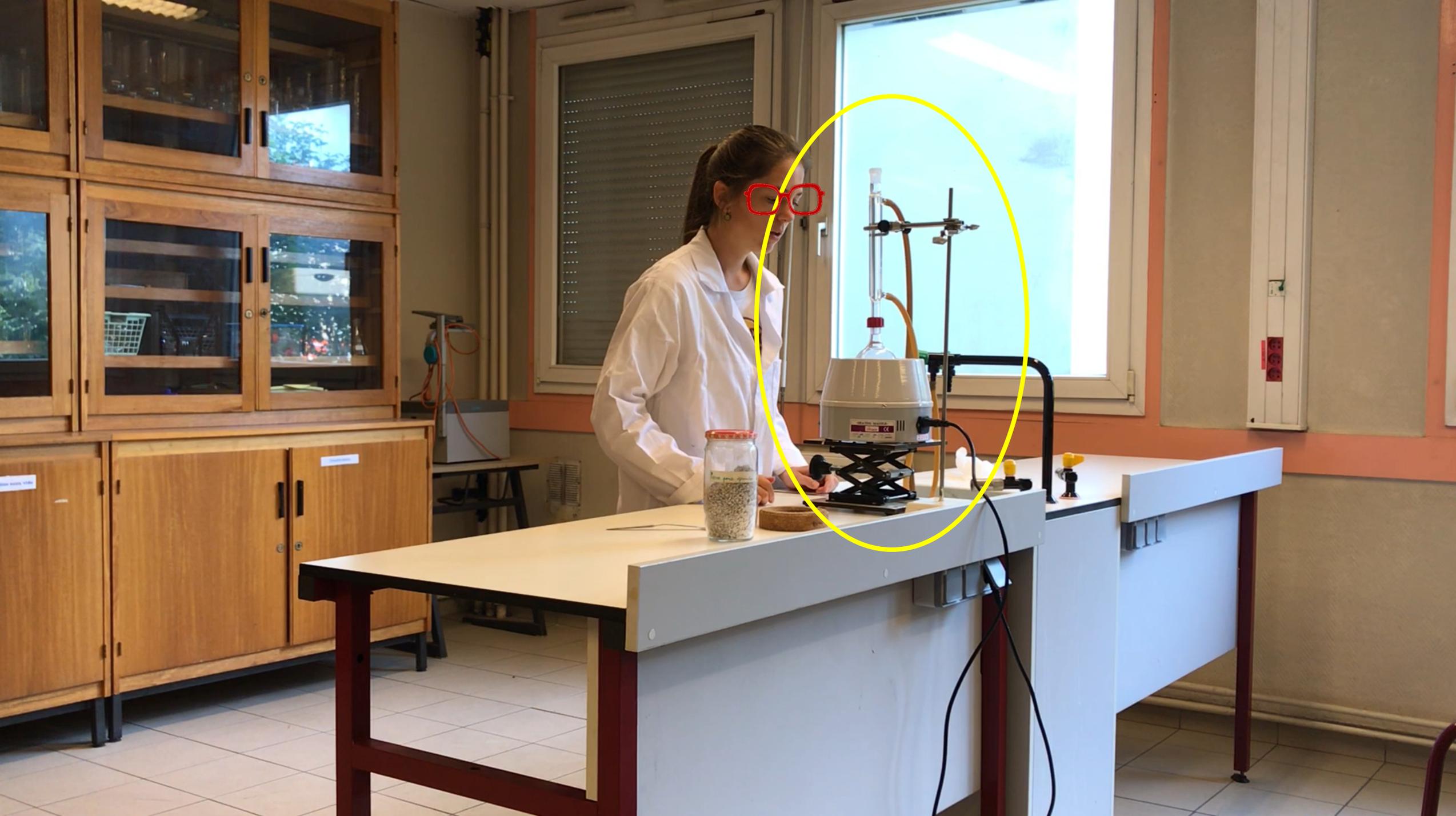
14/11/2017
008 2.5L
Ac
UN279

Acide sulfurique

Acide éthanique

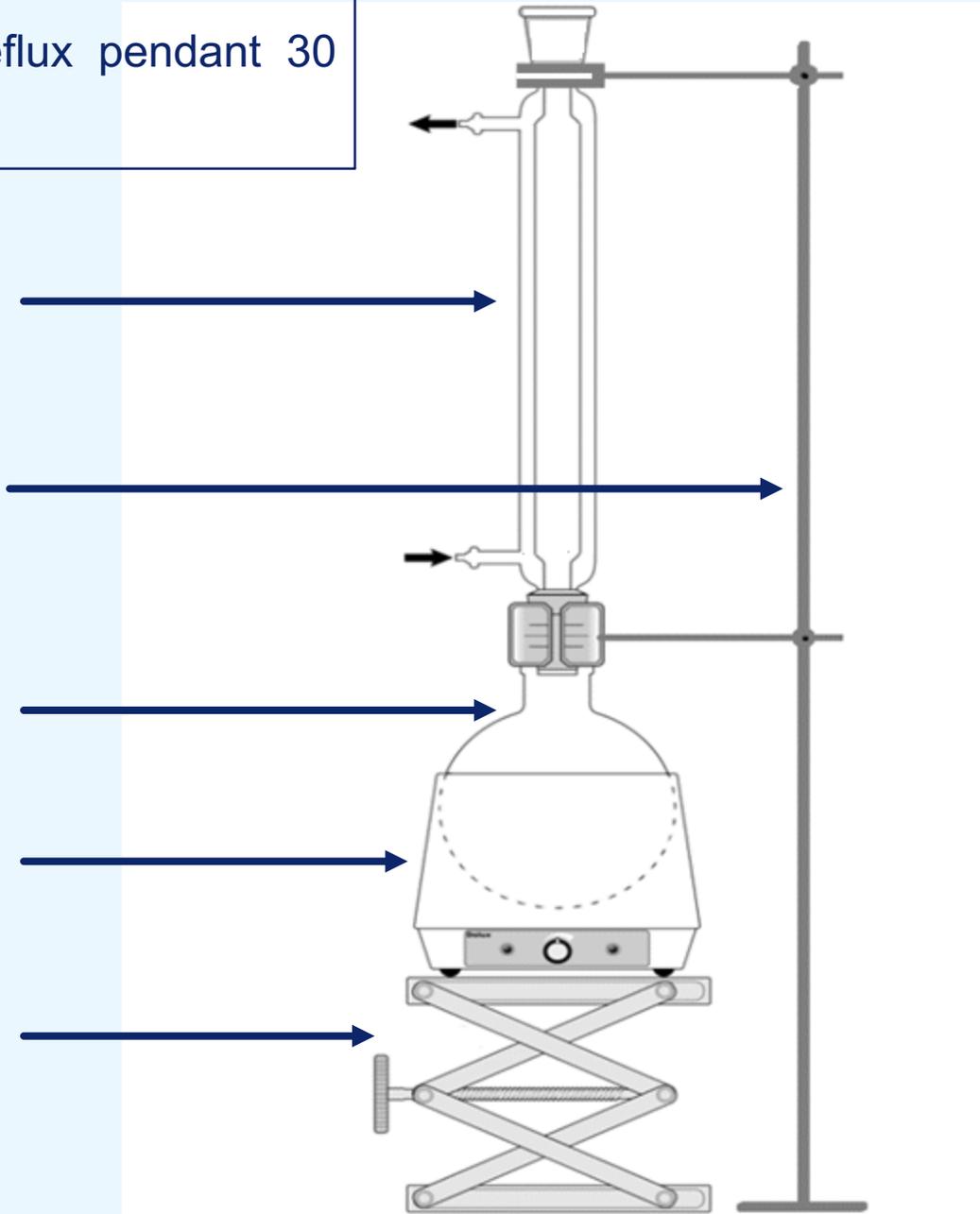
Alcool benzilyque





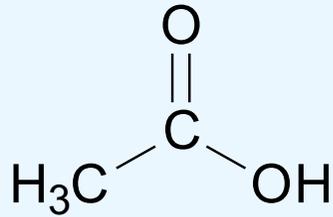
Protocole

Chauffer à reflux pendant 30 minutes.



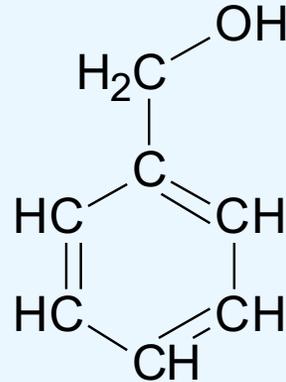
Equation de la réaction de synthèse à partir de l'acide éthanoïque

Acide éthanoïque

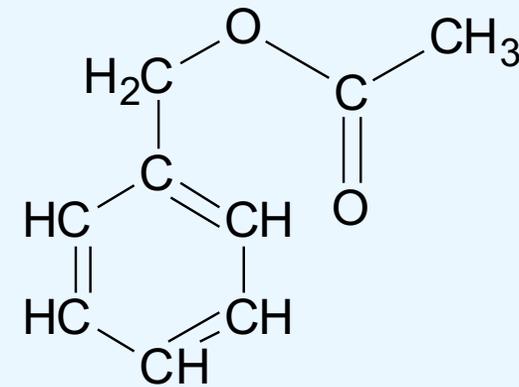


+

Alcool benzylique

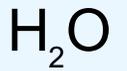


Acétate de benzylique



+

Eau

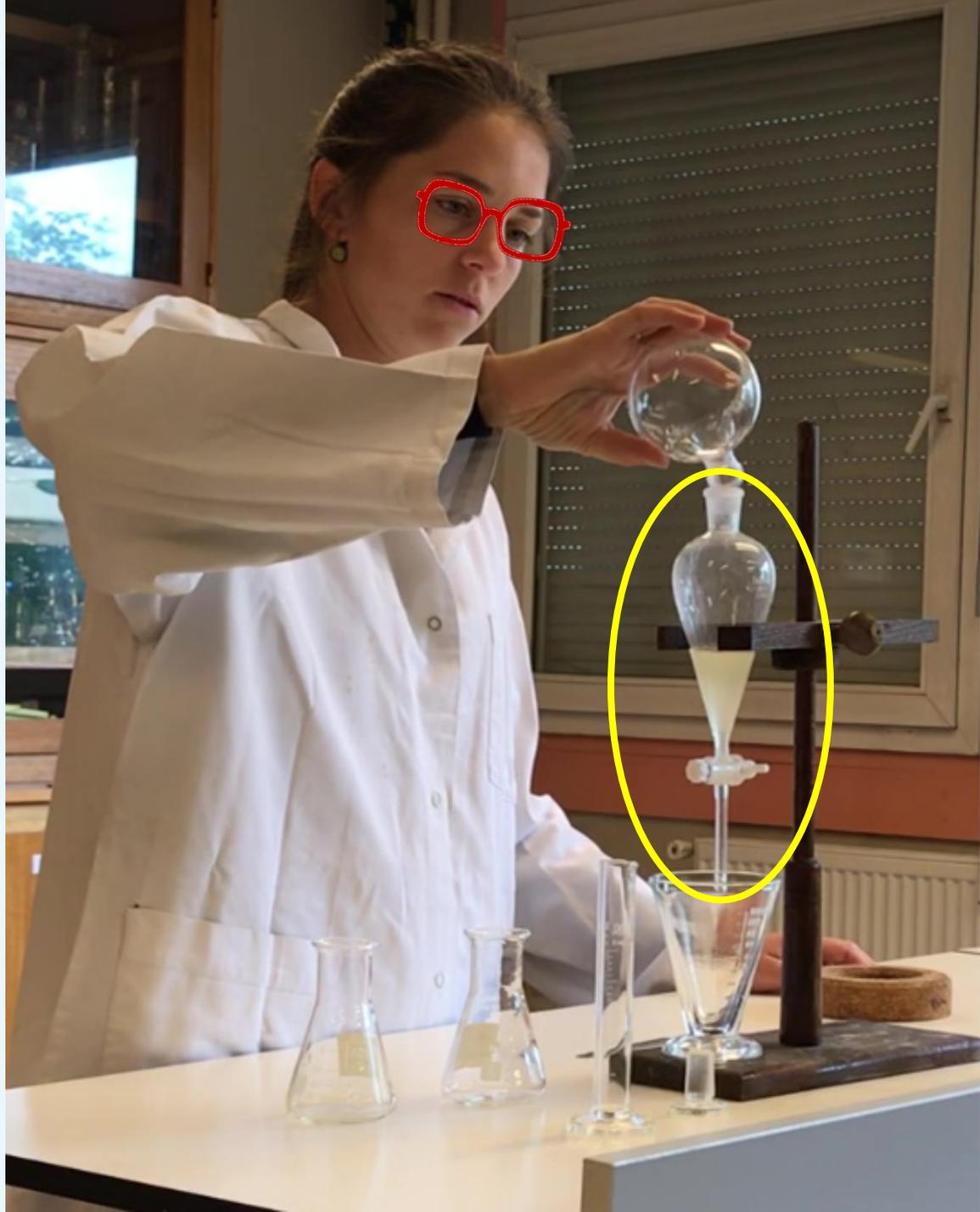


Température de fusion	16,6 °C	- 15 °C	- 51 °C	0 °C
Température d'ébullition	117,9 °C	205 °C	212 °C	100 °C



2. L'isolement des produits

	Pictogrammes de sécurité	Masse volumique (g/mL)	Miscibilité avec l'eau
Acide éthanoïque		1,05	Miscible
Anhydride éthanoïque		1,08	
Alcool benzylique		1,04	Très peu miscible
Acétate de benzyle		1,06	Non miscible
Eau salée saturée		1,25	
Eau		1,00	



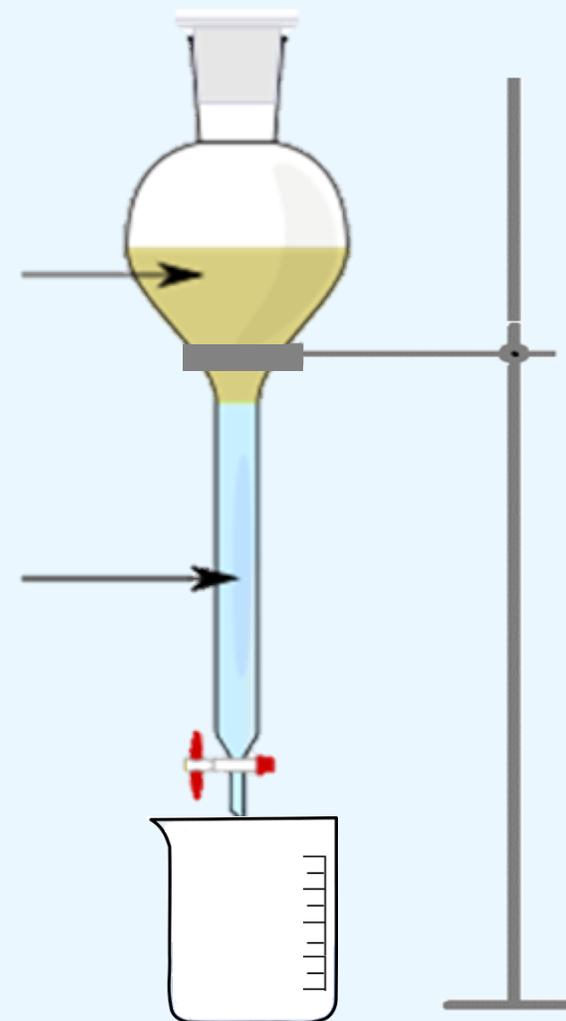
	Pictogrammes de sécurité	Masse volumique (g/mL)	Miscibilité avec <u>l'eau salée saturée</u>
Acide éthanoïque		1,05	Miscible
Anhydride éthanoïque		1,08	
Alcool benzylique		1,04	Très peu miscible
Acétate de benzyle		1,06	Non miscible
Eau salée saturée		1,25	
Eau		1,00	Très miscible

Protocole

Refroidir le mélange réactionnel.

Verser le contenu du ballon dans une ampoule à décanter, ajouter deux fois 25 mL d'une solution aqueuse saturée de chlorure de sodium.

Après avoir agité et laissé décanter, recueillir la phase contenant l'acétate de benzyle.

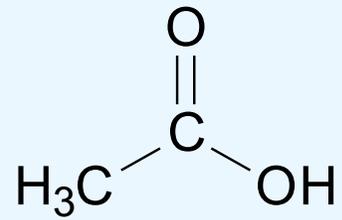


The background is a low-poly geometric pattern composed of numerous triangles. The colors transition from a bright yellow on the left to a light blue on the right, with a gradient of orange and red in the center. The text is centered horizontally and vertically.

3. L'analyse du produit

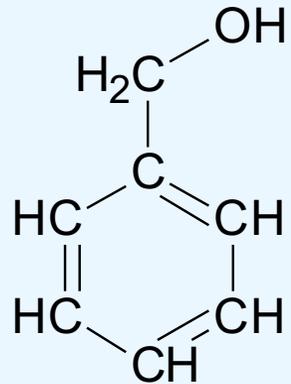
Equation de la réaction de synthèse à partir de l'acide éthanoïque

Acide éthanoïque

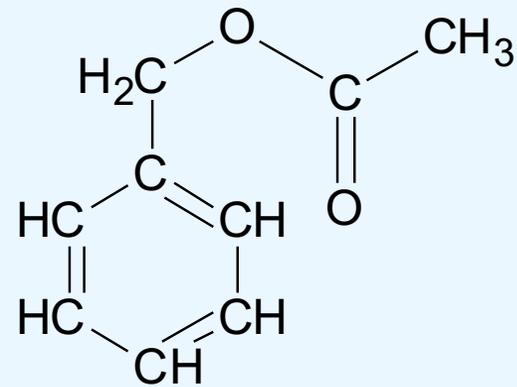


+

Alcool benzylique

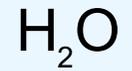


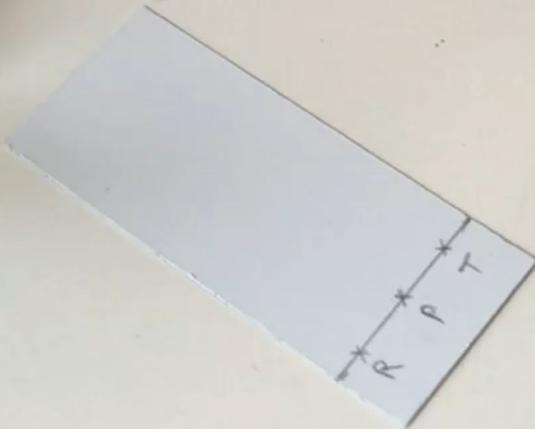
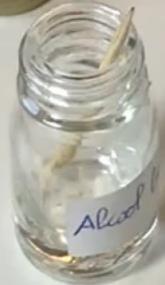
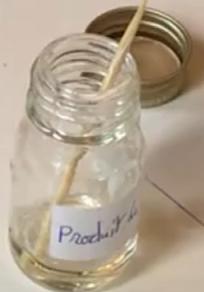
Acétate de benzyle



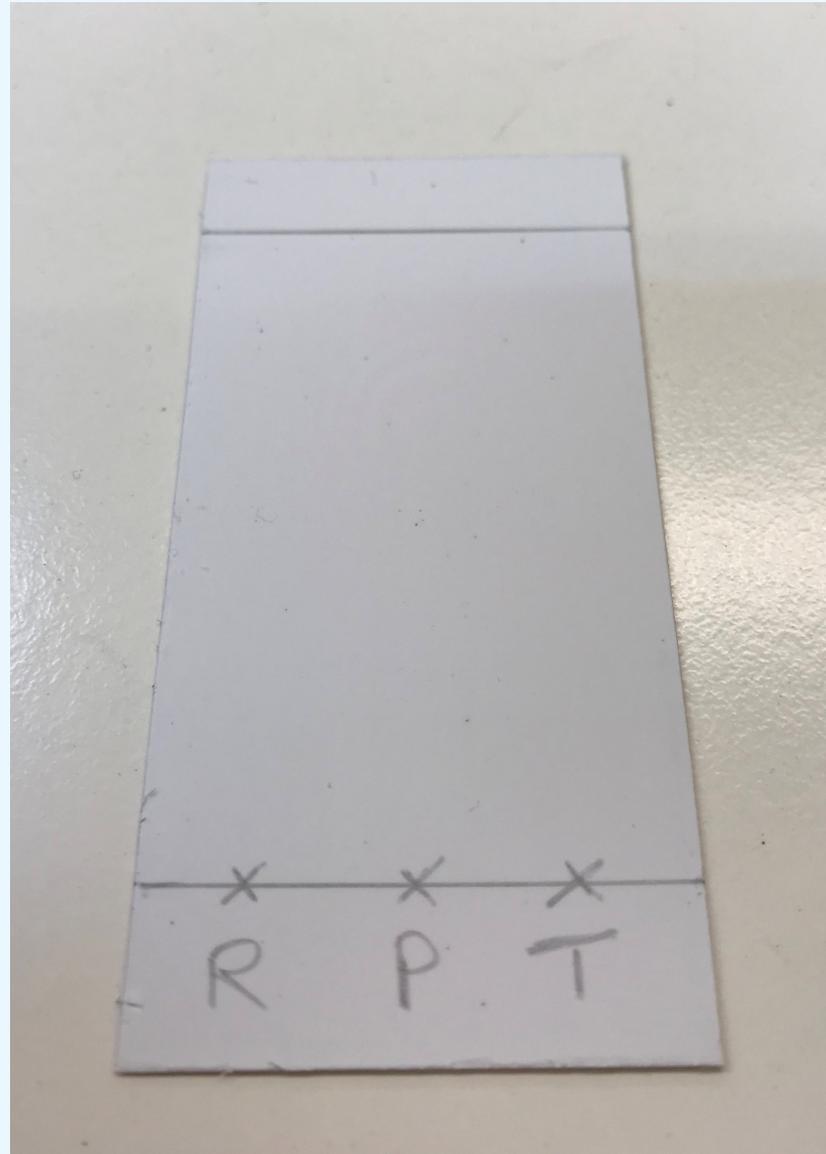
+

Eau





Résultat de la chromatographie sur couche mince



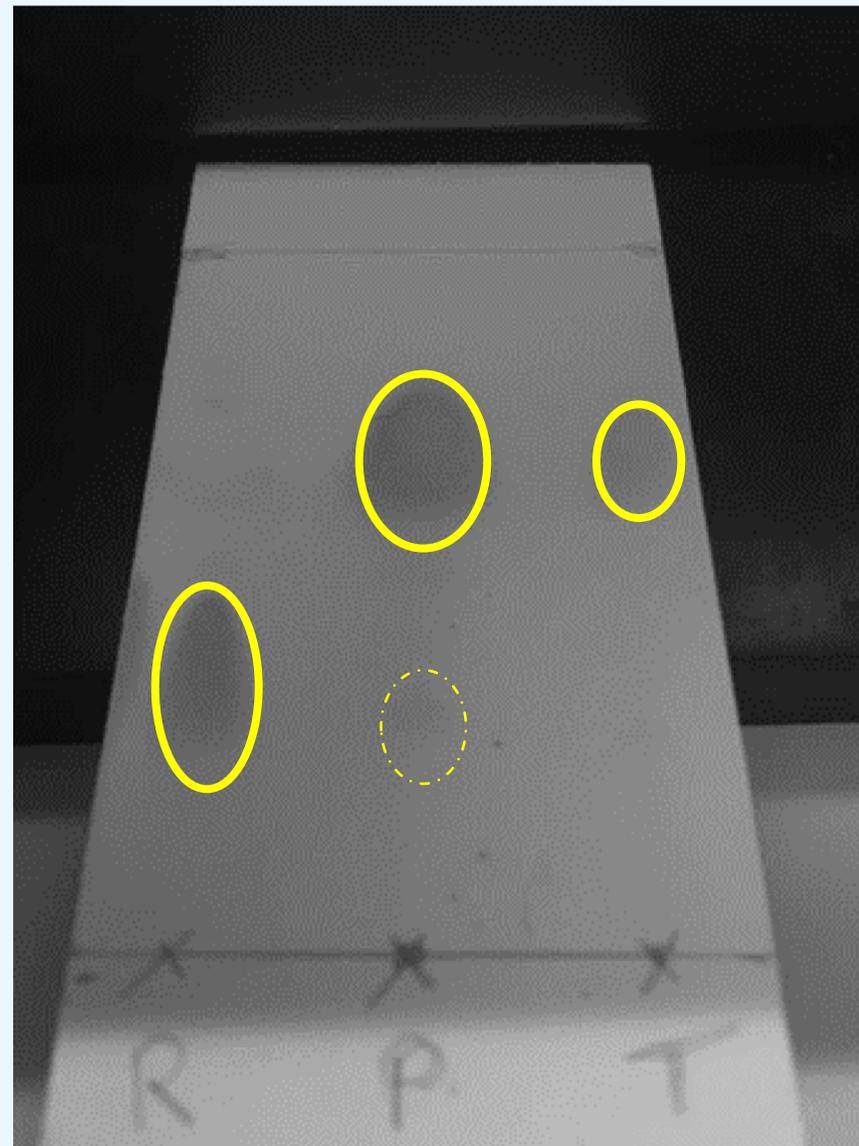
	Pictogrammes de sécurité	Masse volumique (g/mL)	Miscibilité avec l'eau salée saturée	Visibilité par révélation UV
Acide éthanoïque		1,05	Miscible	non
Anhydride éthanoïque		1,08		non
Alcool benzylique		1,04	Très peu miscible	oui
Acétate de benzyle		1,06	Non miscible	oui
Eau salée saturée		1,25		
Eau		1,00	Très miscible	

Résultats

R : Réactif : alcool benzylique

P : Produit : acétate de benzyle

T : Témoin : acétate de benzyle commercial

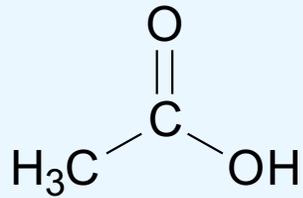




4. Calcul des quantités de matières

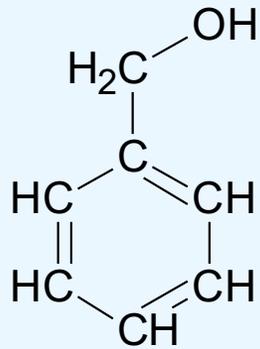
Equation de la réaction de synthèse à partir de l'acide éthanoïque

Acide éthanoïque



15 mL

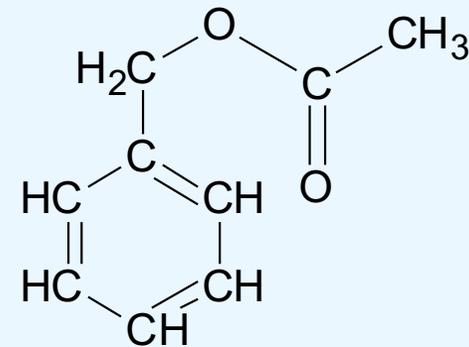
Alcool benzylique



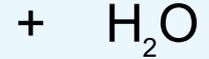
12 mL



Acétate de benzyle



Eau



Calcul des quantités de matière

Calcul de la quantité de matière de l'**acide éthanoïque** introduite

Volume d'acide introduit : $V_{ac} =$

Masse d'acide introduit : $m_{ac} =$

Quantité de matière d'acide introduit :

Acide éthanoïque	
Masse volumique	Masse d'une mole
1,05 g/mL	60 g

Quantité de matière	Masse

Calcul de la quantité de matière d'**alcool benzylique** introduite

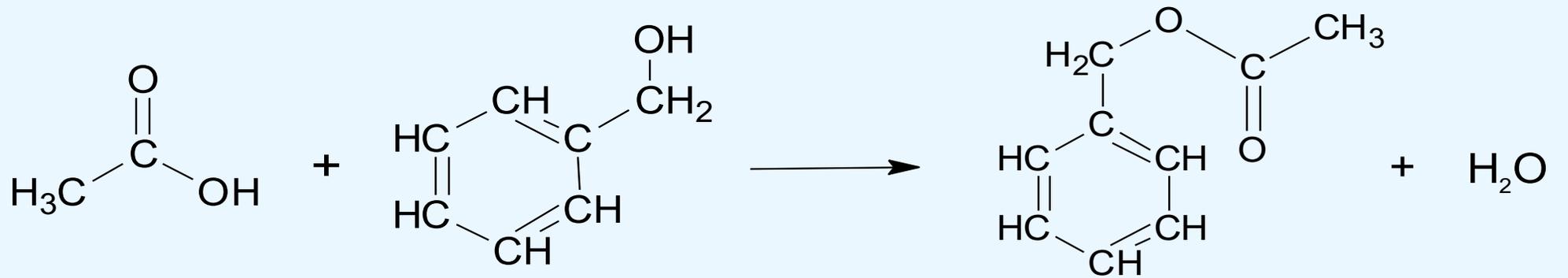
Volume d'alcool introduit : $V_{alc} =$

Masse d'alcool introduit : $m_{alc} =$

Quantité de matière d'alcool introduit :

Alcool benzylique	
Masse volumique	Masse d'une mole
1,04 g/mL	108 g

Quantité de matière	Masse



état initial				
état final				

Masse d'une mole
d'acétate de benzyle

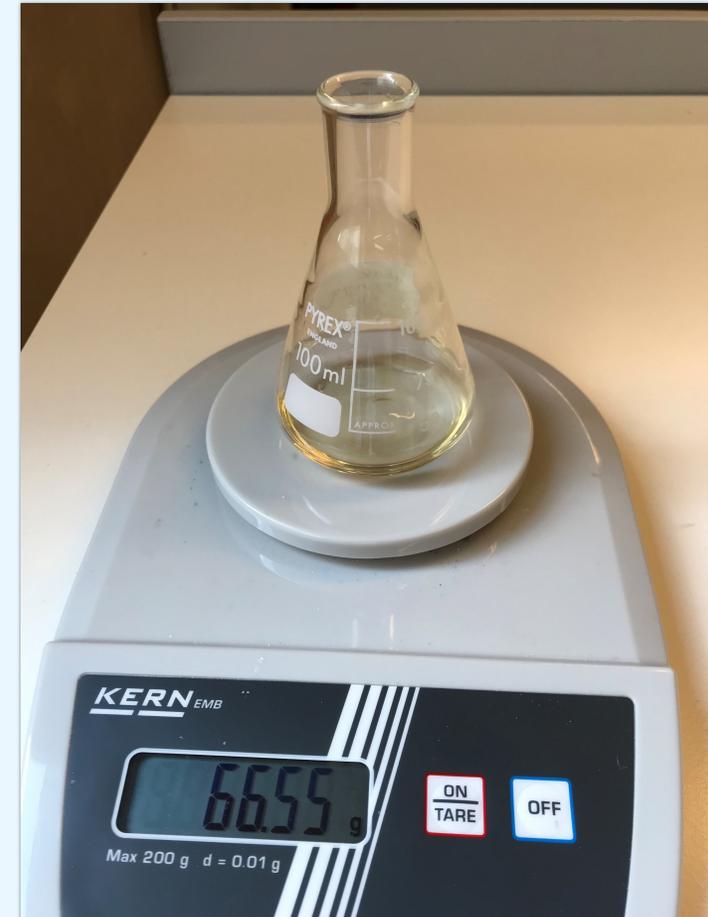
150 g

Masse maximale possible d'acétate de benzyle :

Détermination expérimentale de la masse d'acétate de benzyle produit par cette voie de synthèse

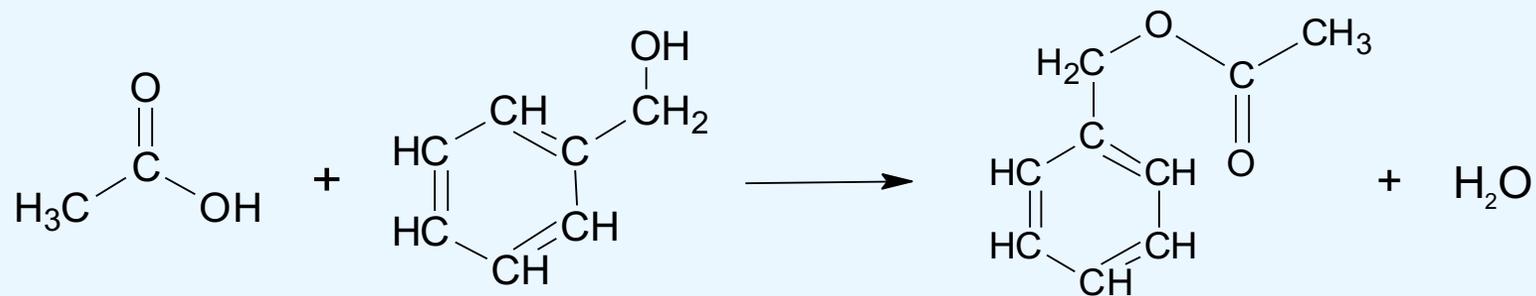


Erlenmeyer pesé vide



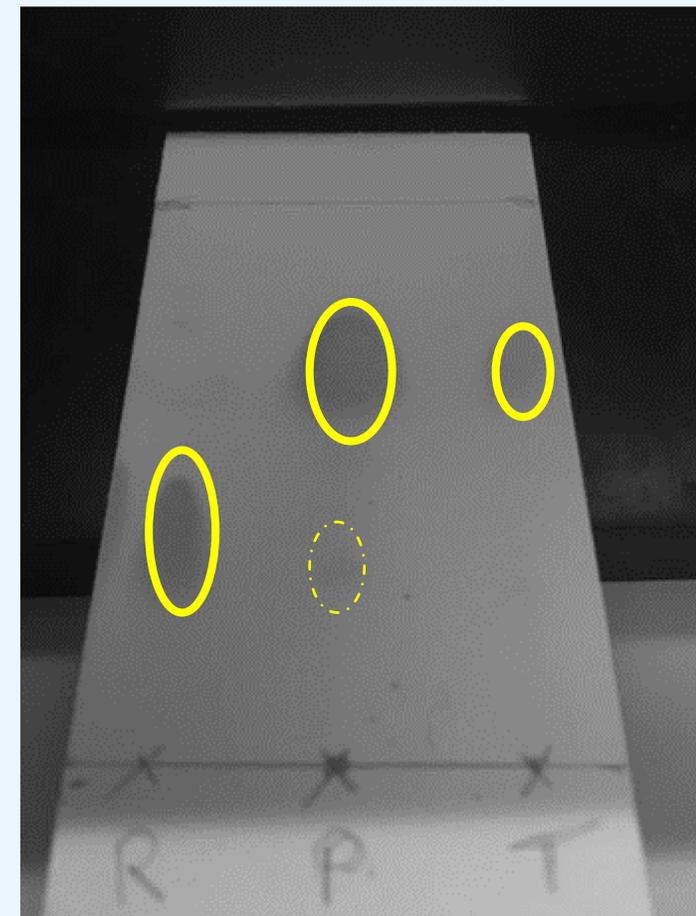
Erlenmeyer pesé avec le produit de synthèse

Soit une masse de produit obtenu expérimentalement $m_{\text{exp}} = 13,01 \text{ g}$



état initial	0,27 mol	0,12 mol		
état final			0,12 mol	

Masse maximale possible d'acétate de benzyle : $m_{max} = 18 \text{ g}$





5. Le rendement

Calcul du rendement

Calcul du rendement de la synthèse de l'acétate de benzyle avec l'acide éthanoïque :

$$R = \frac{m_{exp}}{m_{max}}$$

Conclusion et ouverture

2nde générale	1^{ère} spécialité	Terminale spécialité
Synthétiser une espèce chimique présente dans la nature.	Synthétiser une espèce chimique organique et identifier les étapes d'un protocole.	Mettre en œuvre des stratégies de synthèse en plusieurs étapes.
Identifier le réactif limitant.	Déterminer le rendement d'une synthèse.	Justifier l'augmentation du rendement d'une synthèse.
Légender un montage à reflux et une CCM.	Justifier le choix des méthodes (d'isolement, d'analyse...)	Synthèses éco-responsables.