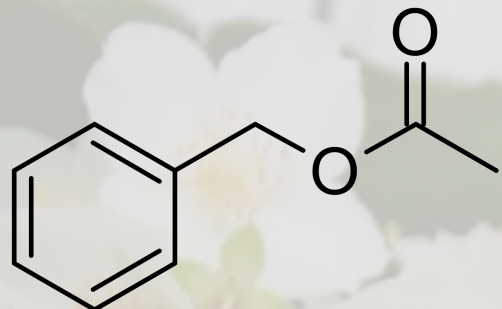




L'éthanoate de benzyle
constitue la note de tête
du jasmin

Transformation en chimie organique : aspects
microscopiques et macroscopiques.
Niveau : Première STL SPCL

Élément imposé : Réaliser une synthèse à partir d'un alcool.



Prérequis



Attendus du programme

Niveau	Notion
Première STL SPCL	● Sécurité et environnement ● Étapes de synthèse d'un composé organique. ● Extraction, séparation et purification, recristallisation. ● Contrôle de pureté (CCM). ● Spectroscopie IR.

Rendement.	- Déterminer le réactif limitant d'une synthèse pour calculer le rendement en produit purifié en utilisant éventuellement un tableau d'avancement.
Réactions de synthèse. Sites électrophiles et nucléophiles. Hydrogène labile. Formalisme des flèches courbes pour représenter un mouvement de doublet d'électrons. Hydrogénation d'un alcène, d'un aldéhyde ou d'une cétone. Réactivité des alcools (élimination, substitution, propriétés acido-basiques).	- Déterminer le type d'une réaction (substitution, addition, élimination ou acide-base) à partir de l'examen de la structure des réactifs et des produits. - Identifier les sites électrophiles et nucléophiles des différents réactifs pour une synthèse donnée. - Identifier l'atome d'hydrogène labile dans les alcools et les acides carboxyliques ; comparer leurs acidités en raisonnant sur la stabilisation des bases conjuguées par mésomérie. - Représenter par des mouvements de doublets d'électrons le mécanisme d'une réaction d'un acide carboxylique avec l'ion hydroxyde ou un ion alcoolate. - Écrire l'équation d'une réaction d'hydrogénation. - Déterminer la formule des produits résultant de la déshydratation d'un alcool. - Interpréter un mécanisme réactionnel fourni pour la transformation d'un alcool et écrire l'équation de la réaction correspondante. - Repérer un catalyseur dans une transformation donnée. Capacité expérimentale : réaliser une synthèse à partir d'un alcool.

Objectifs de la leçon



Points clefs :

- ❑ Appliquer les étapes d'une synthèse organique vues au cours précédent à une synthèse qui servira de fil rouge tout au long de la leçon.
- ❑ Comprendre une réaction de synthèse en chimie organique d'un point de vue microscopique (mécanisme réactionnel,...) et macroscopique (expérimentateur, étude du produit ou des réactifs).

Objectifs de la leçon



Points clefs :

- ❑ Appliquer les étapes d'une synthèse organique vues au cours précédent à une synthèse qui servira de fil rouge tout au long de la leçon.
- ❑ Comprendre une réaction de synthèse en chimie organique d'un point de vue microscopique (mécanisme réactionnel,...) et macroscopique (expérimentateur, étude du produit ou des réactifs).

Capacités travaillées :

- ❑ Extraction liquide.
- ❑ Chromatographie sur couche mince.
- ❑ Montage à reflux.

Objectifs de la leçon



Points clefs :

- ❑ Appliquer les étapes d'une synthèse organique vues au cours précédent à une synthèse qui servira de fil rouge tout au long de la leçon.
- ❑ Comprendre une réaction de synthèse en chimie organique d'un point de vue microscopique (mécanisme réactionnel,...) et macroscopique (expérimentateur, étude du produit ou des réactifs).

Capacités travaillées :

- ❑ Extraction liquide.
- ❑ Chromatographie sur couche mince.
- ❑ Montage à reflux.

Quelques difficultés anticipées des élèves :

- ❑ Faire le lien entre les propriétés des molécules et les observations expérimentales.
- ❑ Analyser les structures des molécules pour prévoir le type de réaction mis en jeu.

Objectifs de la leçon



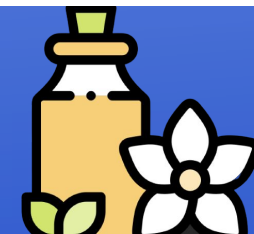
Quelques difficultés anticipées des élèves :

- ❑ Faire le lien entre les propriétés des molécules et les observations expérimentales.
- ❑ Analyser les structures des molécules pour prévoir le type de réaction mis en jeu.

Solutions apportées :

- ❑ Mise en évidence expérimentale expliquée par la structure microscopique des entités.
- ❑ Fil rouge d'une synthèse tout au long de la leçon

Rappel sur l'électronégativité (PCM)

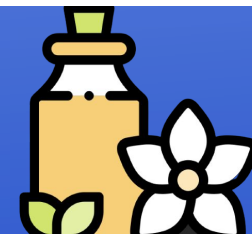


Electronégativité

Capacité d'un atome à attirer les électrons des liaisons covalentes

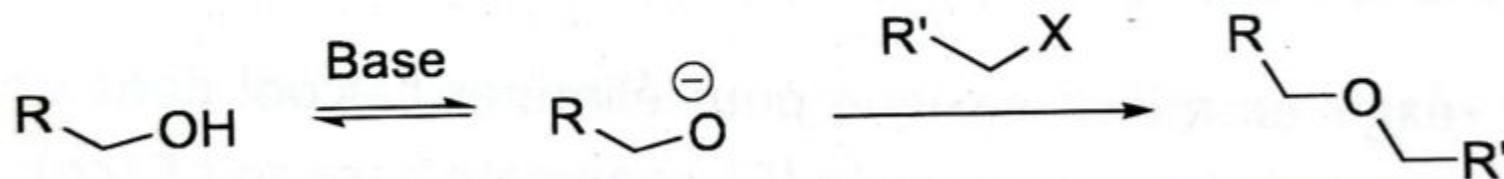
→ *Conséquence* : le nuage électronique est plus localisé sur un des atomes.

Substitution

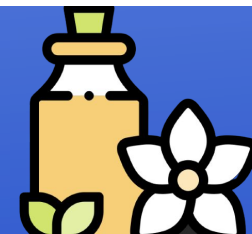


Substitution

Remplacement d'un atome ou d'un groupe d'atomes par un autre.

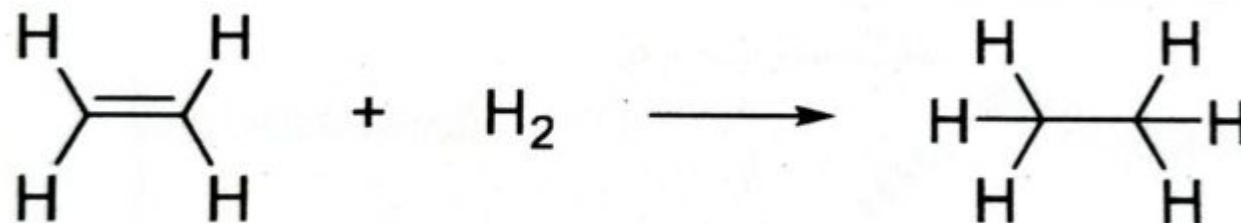


Addition : exemple de l'hydrogénation d'un alcène.

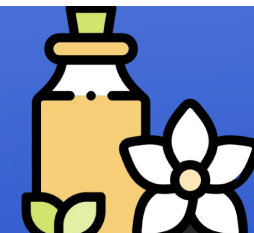


Addition

Ajout d'un ou deux atomes (ou groupes d'atomes) sur la molécule.

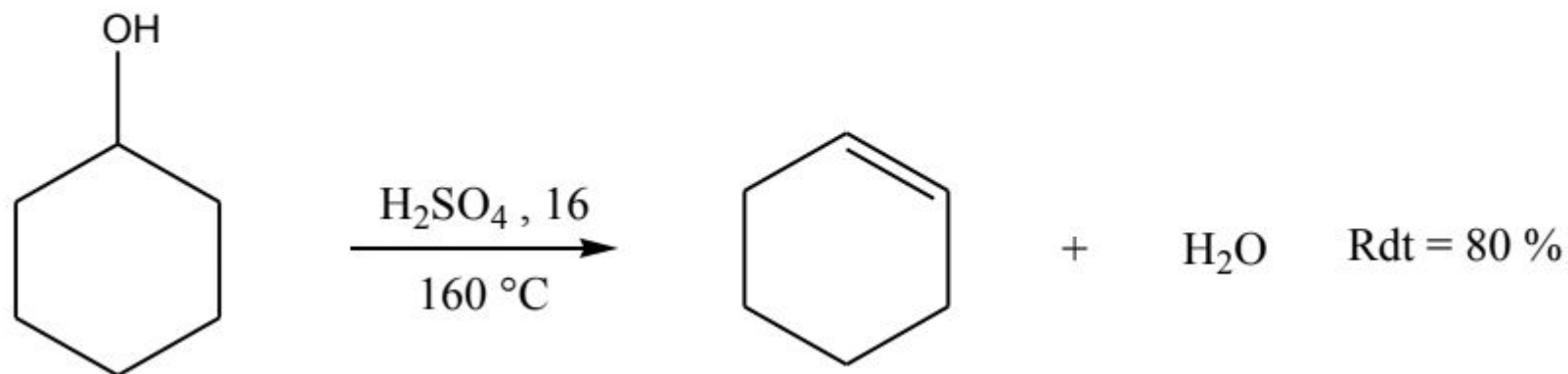


Elimination : déshydratation d'un alcool



Elimination

Départ d'un ou deux atomes (ou groupe d'atome)

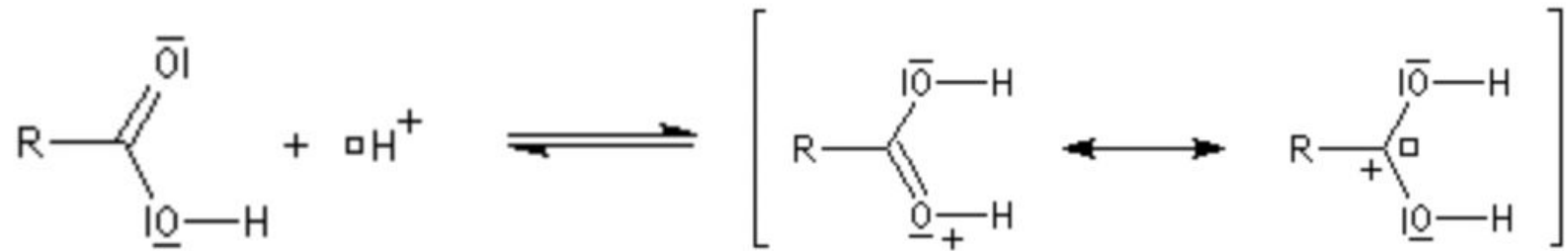


Acide-base

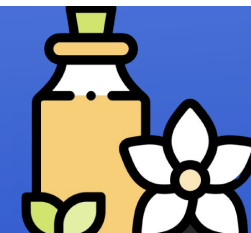


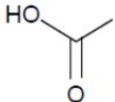
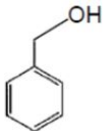
Acide-base

Échange d'un proton entre un acide et une base (au sens de Bronsted)



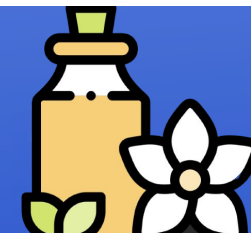
Etape 1 : Prélèvement des réactifs



<i>Produits</i>		<i>Pictogramme</i>	<i>Phrases de sécurité</i>
 Acide éthanoïque	corrosif		H226 + H314 + P280 + P305+ P310 + P338 + P351
Alcool benzylique 			nocifs et irritant
Acétate de benzyle			
Acide sulfurique concentré	corrosif		H290 H314 P260 - P280 - P301 + P330 + P331 - P305 + P351 + P338 - P234 - P303 + P361 + P353

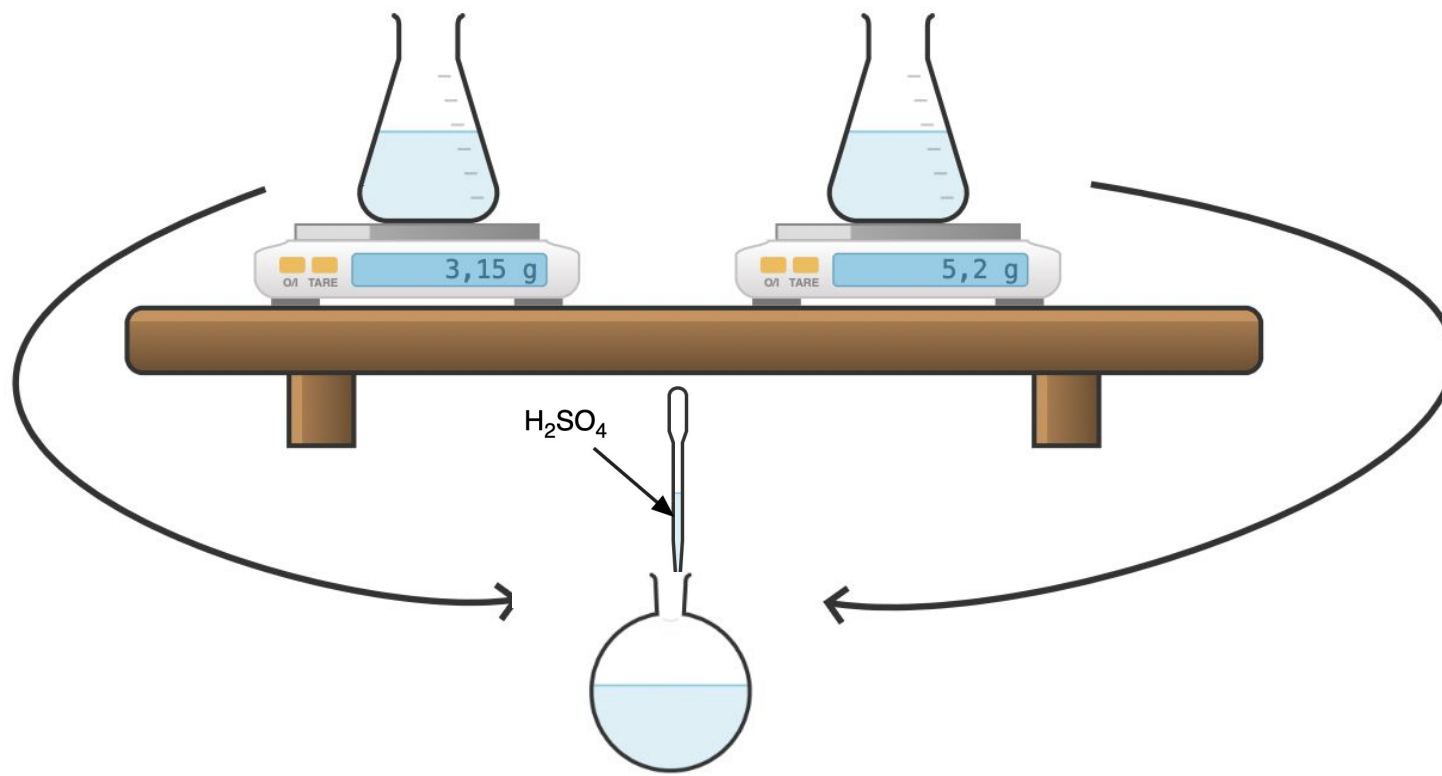
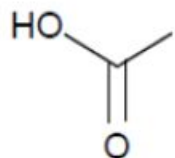
gants, lunettes, travail sous la hotte

Etape 1 : Prélèvement des réactifs

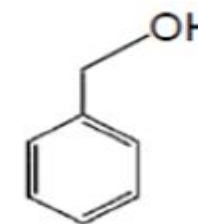


Espèce chimique	Masse molaire M ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)	Masse volumique ρ ($\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$)	Température d'ébullition $T_{\text{éb}}$ ($^{\circ}\text{C}$)
Acide éthanoïque	60,1	1,05	118
Alcool benzylique	108,1	1,04	205
Éthanoate de benzyle	150,2	1,05	212

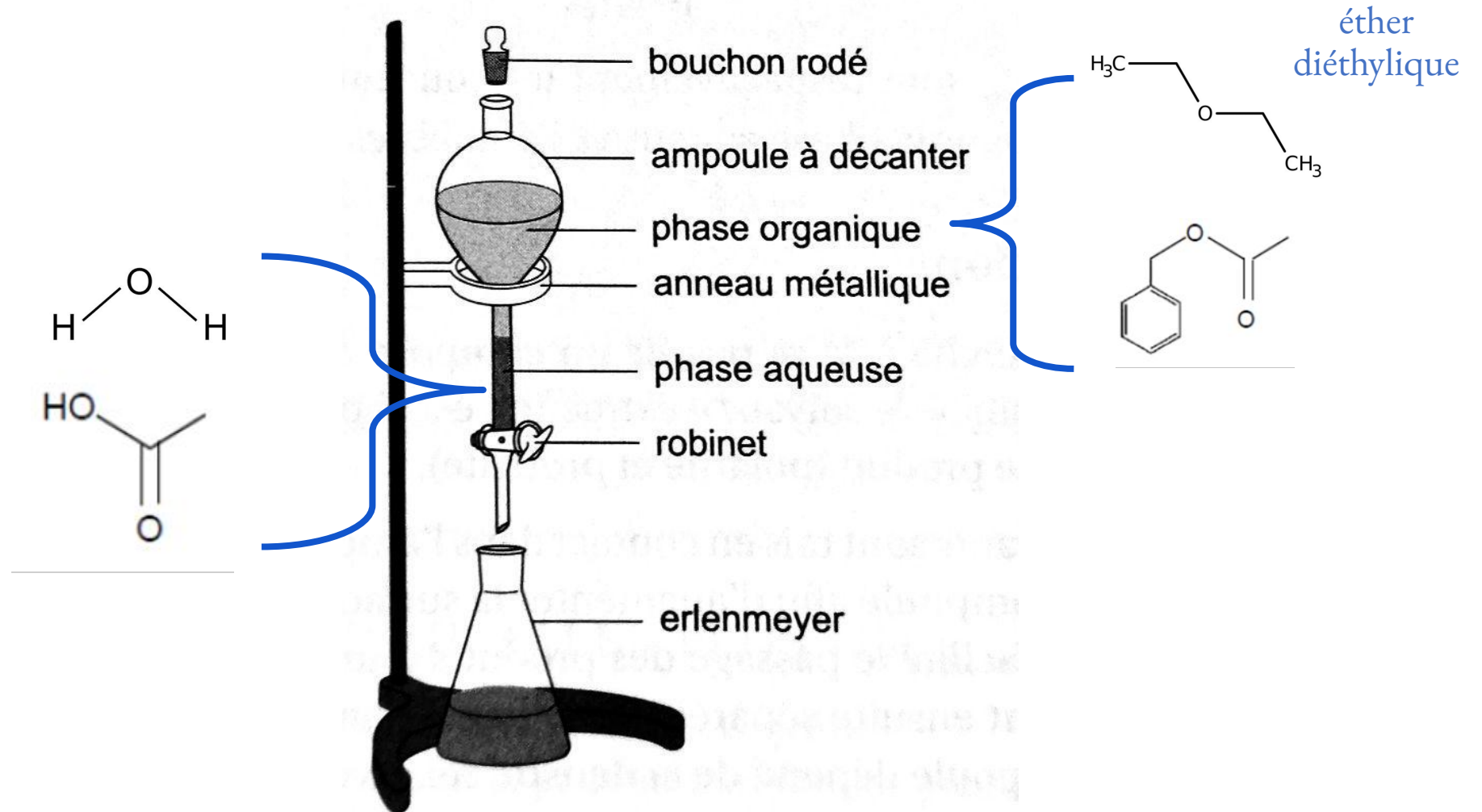
Acide
éthanoïque
3 mL



Alcool
benzylique
5 mL



Etape 3 : Extraction d'un liquide



Etape 3bis : Evaporateur rotatif

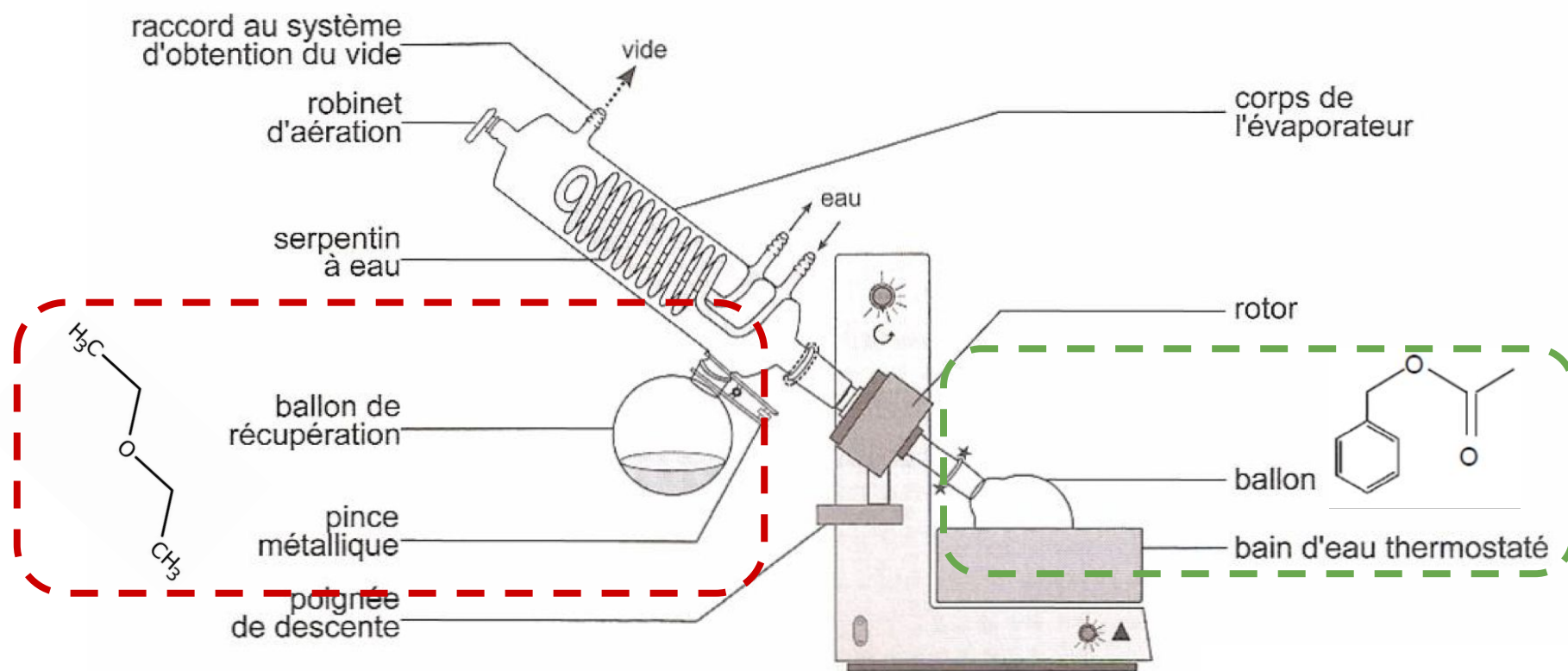
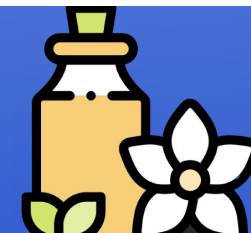
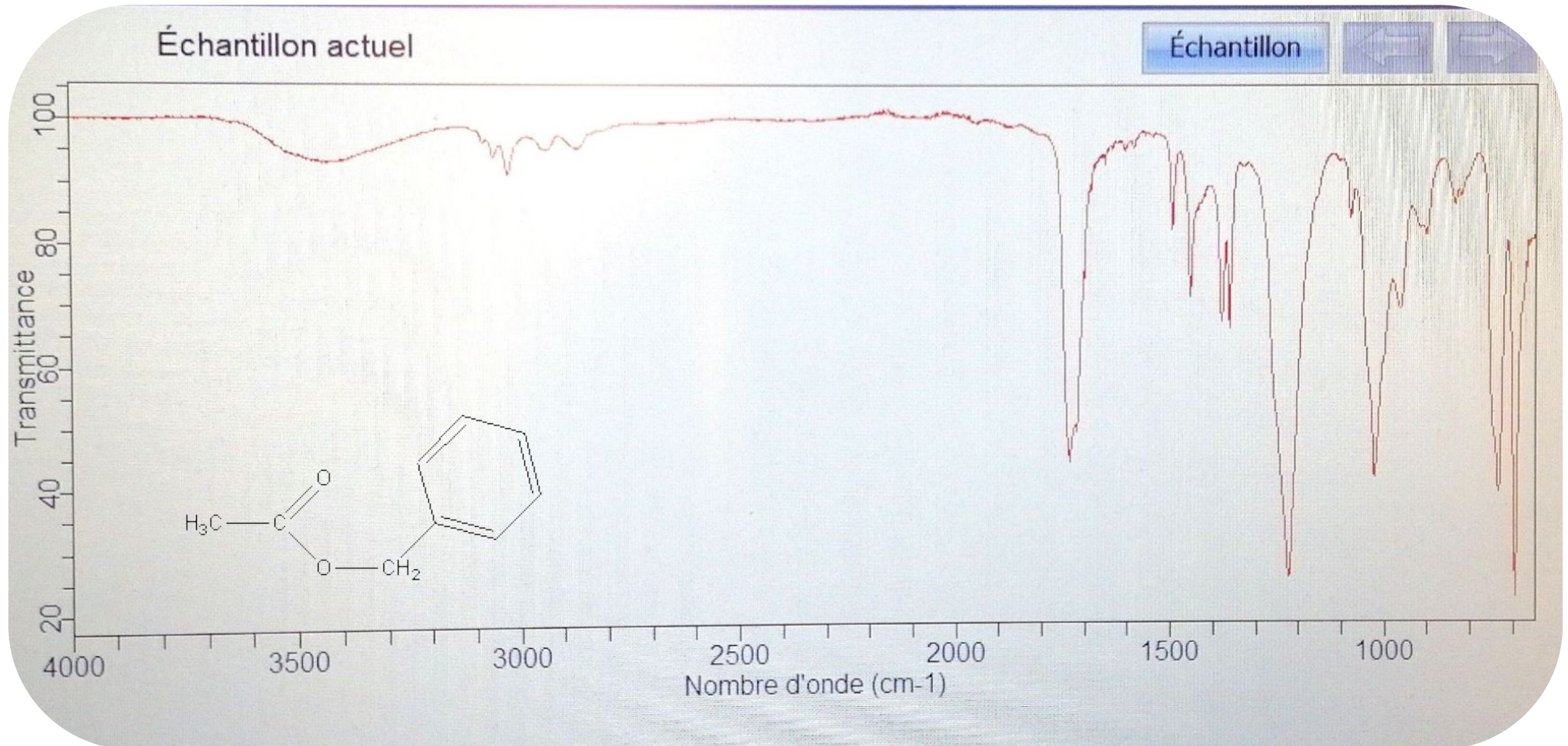
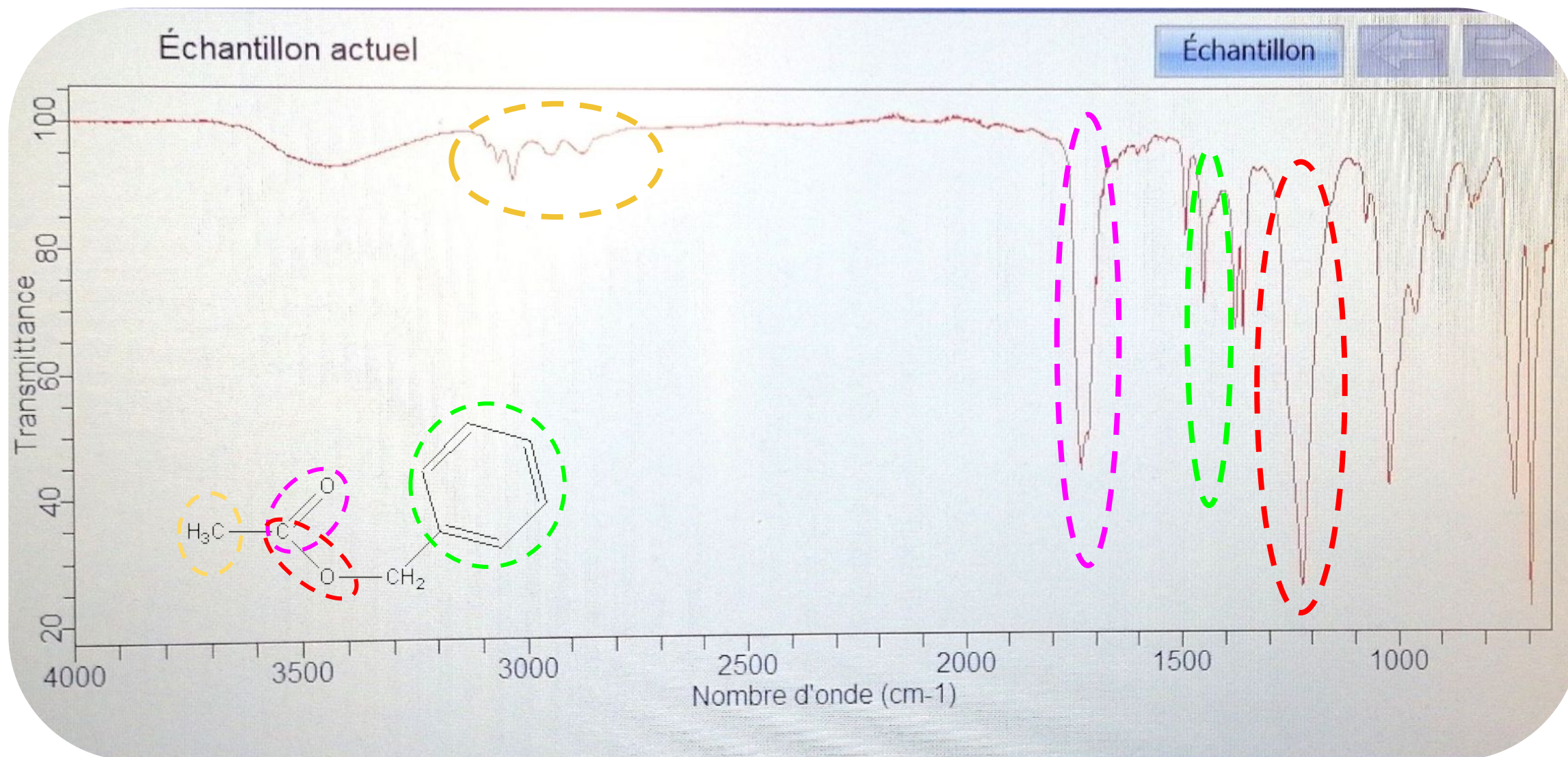
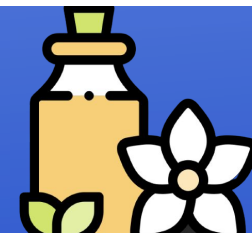


Schéma d'un évaporateur rotatif. ★ : clip de sécurité.

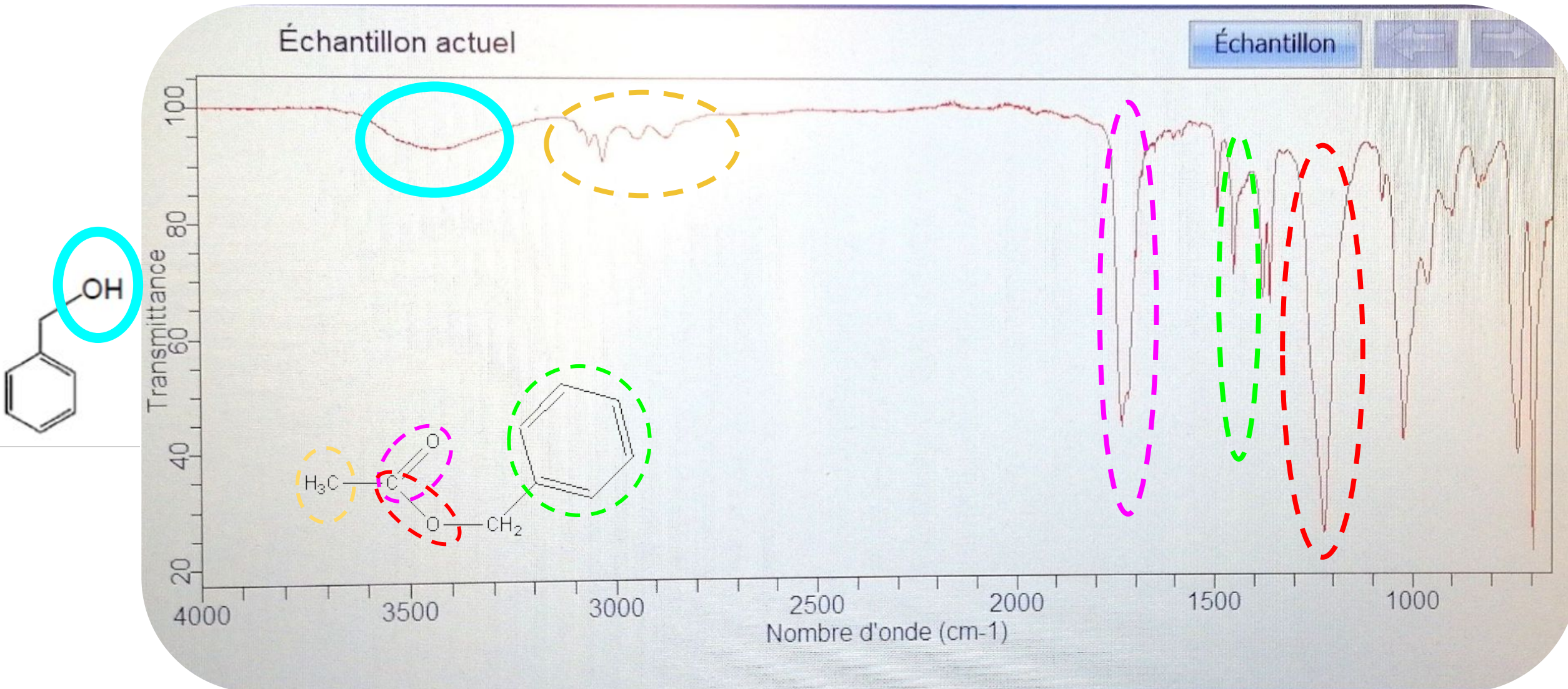
Etape 4 : Contrôle de pureté



Etape 4 : Contrôle de pureté



Etape 4 : Contrôle de pureté



Conclusion : Optimisation de synthèse (Terminale)

