

Stratégies de synthèse.

Stratégie de la synthèse organique Protocole de synthèse organique : <ul style="list-style-type: none">- identification des réactifs, du solvant, du catalyseur, des produits ;- détermination des quantités des espèces mises en jeu, du réactif limitant ;- choix des paramètres expérimentaux : température, solvant, durée de la réaction, pH ;- choix du montage, de la technique de purification, de l'analyse du produit ;- calcul d'un rendement ;- aspects liés à la sécurité ;- coûts.	Effectuer une analyse critique de protocoles expérimentaux pour identifier les espèces mises en jeu, leurs quantités et les paramètres expérimentaux. Justifier le choix des techniques de synthèse et d'analyse utilisées. Comparer les avantages et les inconvénients de deux protocoles.
--	---

L'extrait de programme ci-dessus vous indique ce que vous devez savoir faire. La plupart des points sont déjà connus. Je vais commenter chacun de ces points pour vous donner des précisions puis vous ferez quelques activités et exercices type bac pour voir ce que l'on attend de vous.

Je vous recommande plus que vivement de lire ce cours sur le site [assistance scolaire](#) (cliquez sur le lien !). Il y a 6 petits exercices d'application que je vous conseille fortement.

Identification des réactifs, du solvant, du catalyseur, des produits ; détermination des quantités des espèces mises en jeu, du réactif limitant:

-ces compétences permettent d'analyser la première étape d'une synthèse organique : **la réaction chimique**. Cela vous conduit normalement à **calculer les quantités de matières introduites** afin de déterminer le **réactif limitant**. Vous devez aussi reconnaître l'éventuel **catalyseur** (quelques gouttes d'acide concentré introduites en très petite quantité ou un solide sauf la pierre ponce).

Choix des paramètres expérimentaux : température, solvant, durée de la réaction, pH :

- le **température** est souvent un **facteur cinétique** pour accélérer la réaction chimique ou bien permet qu'un des réactifs soit à l'état liquide et non solide, pour cela bien regarder les températures de changement d'état. En fin de réaction, on peut être amené à refroidir le mélange car le produit formé n'est pas soluble dans le milieu à froid. En baissant la température, le produit recherché se forme et peut-être récupéré par **filtration**.

-le **solvant** permet souvent de mélanger des réactifs qui ne sont pas miscibles autrement ou bien de dissoudre des réactifs qui ne sont pas solubles dans l'eau...

-la durée de la réaction : permet d'atteindre l'état final, souvent estimée grâce au suivi **chromatographique**.

-le pH : le choix de sa valeur permet de sélectionner la forme acide ou basique d'un réactif ou bien de sélectionner la forme acide ou basique d'un produit. Par exemple, on obtient le produit sous forme basique en solution et en acidifiant, le solide apparaît car la forme acide n'est pas soluble dans le solvant.

Choix du montage, de la technique de purification, de l'analyse du produit :

-on choisit souvent un **montage à reflux** qui permet de chauffer le mélange réactionnel pour accélérer la réaction chimique sans perte de matière, on peut aussi choisir un **erlenmeyer coiffé d'un bouchon muni d'un tube en verre** faisant office de refroidissement à air, c'est le même principe que le montage à reflux.

- Pour récupérer le produit on procède à une **filtration (simple ou sous vide)** si l'on obtient un solide et une **décantation** si l'on obtient un liquide non miscible avec le solvant de départ. On utilise une **ampoule à décanter**.

-Pour **purifier** un produit **solide** on utilise la **recristallisation**. Pour ce faire, on dissout le solide obtenu dans un solvant dans lequel le produit est soluble à chaud mais à froid alors que les impuretés sont solubles à chaud et à froid. En chauffant le solvant, le produit se dissout avec les impuretés. On laisse refroidir tranquillement, le produit se solidifie de nouveau (recristallise) mais sans les impuretés restées en solution.

- Pour **purifier** un produit **liquide** on utilise la **distillation**. Les températures d'ébullition du produit et des impuretés sont différentes, on peut donc les séparer car elles bouillent l'une après l'autre.

- Il est parfois nécessaire de sécher le produit obtenu. S'il est liquide, on utilise un solide anhydre comme le chlorure de calcium anhydre qui va capter les molécules d'eau puis décanter au fond du récipient.

-Pour **analyser** le produit, on peut déterminer une **température de changement d'état** : fusion si c'est un solide à l'aide d'un **banc Kofler** ; ébullition si c'est un liquide ; procéder à une **chromatographie** (solide ou liquide) ; réaliser un spectre (I.R ou RMN mais pas au lycée).

Calcul d'un rendement :

Par définition $r = \frac{n_{\text{réellement obtenu}}}{n_{\text{maximal}}} = \frac{m_{\text{réellement obtenu}}}{m_{\text{maximale}}}$; on obtient un nombre <1 que l'on multiplie par 100 pour avoir un pourcentage.

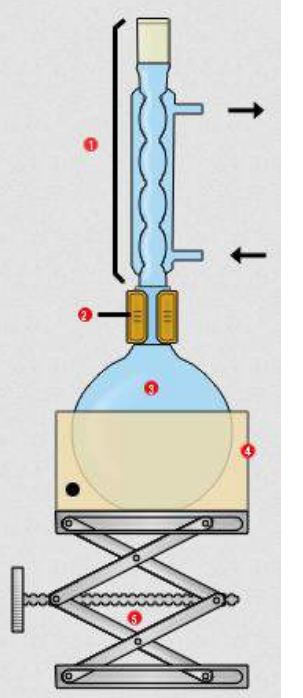
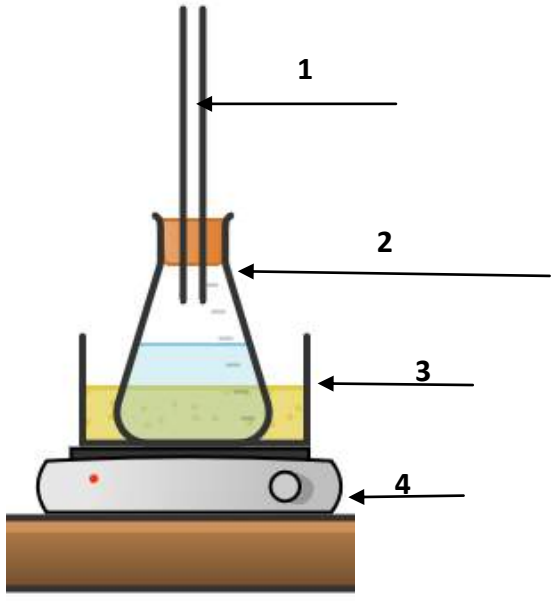
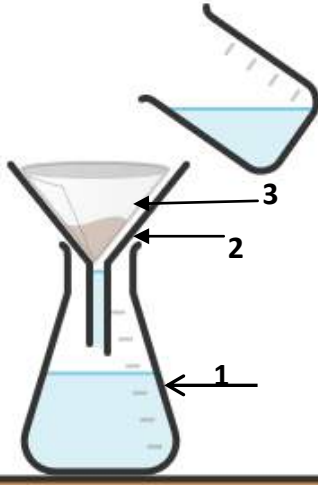
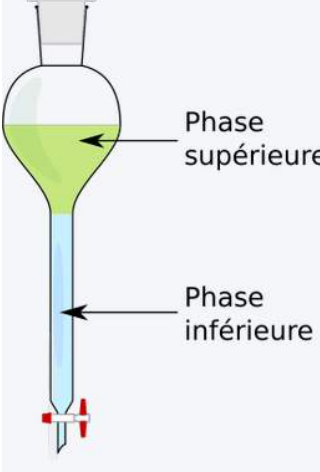
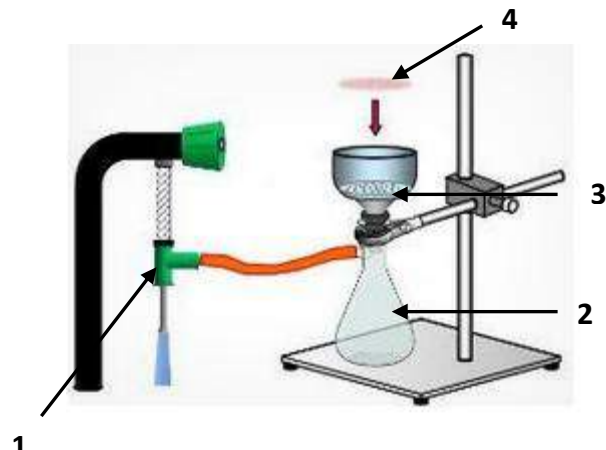
Aspects liés à la sécurité :

- Vérifier l'intérêt du port de gants ou de lunette, le travail sous hotte si un réactif ou un produit dégage des vapeurs toxiques.

Comparer les avantages et les inconvénients de deux protocoles :

- voir l'activité sur la chimie verte. Il faut comparer l'apparition de sous produits toxiques, l'économie d'énergie, le coût des réactifs, la dangerosité des espèces chimiques en jeu, etc.

Les schémas de montage à connaître et à savoir légénder.

<p style="text-align: center;">Montage à reflux.</p> 	<p>1= 2= pince de serrage 3= 4= 5=</p>	<p style="text-align: center;">Montage sur bain-marie avec réfrigérant à air</p> 
<p style="text-align: center;">Filtration simple</p>	<p style="text-align: center;">Décantation</p>	<p style="text-align: center;">Filtration sous vide</p>
		
<p style="text-align: center;">Banc Kofler</p>	<p style="text-align: center;">Distillation</p>	
