

## TP n°

## FABRIQUONS DU SAVON !

**Objectifs :** Mettre en œuvre un montage à reflux pour synthétiser une espèce chimique organique.  
Illustrer les propriétés des savons.

La saponification, c'est-à-dire la fabrication d'un savon à partir d'un corps gras et de soude, est une des plus anciennes synthèses chimiques. Comme dans toute synthèse, différentes étapes sont nécessaires pour aboutir au produit désiré.

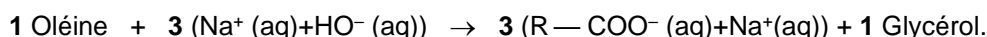
## I DOCUMENTS

## Document 1 : Synthèse d'une espèce chimique



Lors d'une synthèse, le chimiste mélange des réactifs pour former un ou plusieurs produits. Les conditions expérimentales (température, agitation, mode et durée de chauffage...) doivent être respectées scrupuleusement. Pour accélérer la transformation, il est souvent nécessaire de chauffer et d'ajouter un catalyseur (une substance utilisée en très petite quantité et accélérant la transformation).

## Document 2 : Synthèse d'un savon

Le savon se fabrique à partir de corps gras (ici l'oléine) et d'une solution concentrée de base (hydroxyde de sodium ou de potassium). On obtient carboxylate de sodium (ou de potassium) constituant le savon proprement dit et du glycérol (propan-1,2,3-triol). L'équation simplifiée de la réaction peut s'écrire:



## Documents 3 : Données physico-chimiques

Soude ou hydroxyde de sodium (NaOH)		Ethanol (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O)	
Solide blanc M = 40,0 g.mol <sup>-1</sup> Soluble dans l'eau ; Soluble dans l'éthanol ; Soluble dans l'eau salée ;		Soluble en toute proportion dans l'eau	
Huile (triester)	Savon	Glycérol	
d = 0,90 Insoluble dans l'eau ; Soluble dans l'éthanol ; M = 884 g.mol <sup>-1</sup>	Soluble dans l'eau ; Peu soluble dans l'eau salée M = 304 g.mol <sup>-1</sup>	Soluble dans l'eau ;	

II SYNTHÈSE  Mettre GANTS et LUNETTES

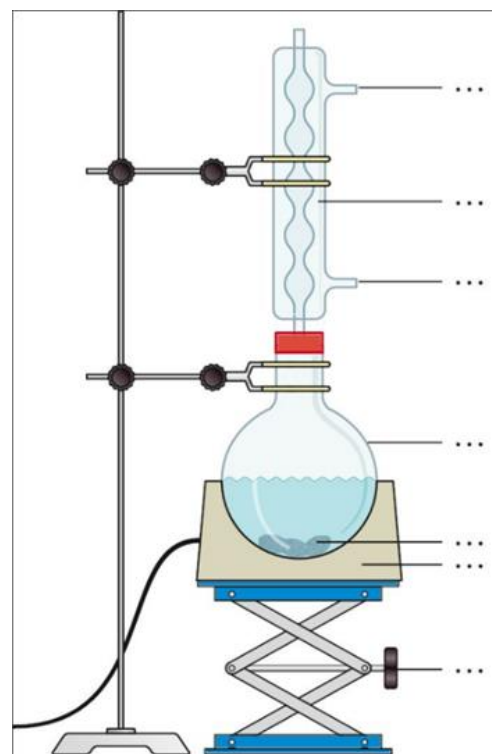
## 1. La transformation

## a. Protocole :

- Peser 6,4 g de soude dans un bécher de 200 mL, ajouter 20 mL d'eau et agiter pour dissoudre le solide.
- Verser 11 mL d'huile et 10 mL d'éthanol dans le ballon. Agiter. Introduire la solution de soude.
- Ajouter quelques grains de pierre ponce ou un barreau aimanté.
- Chauffer à reflux pendant une trentaine de minutes.

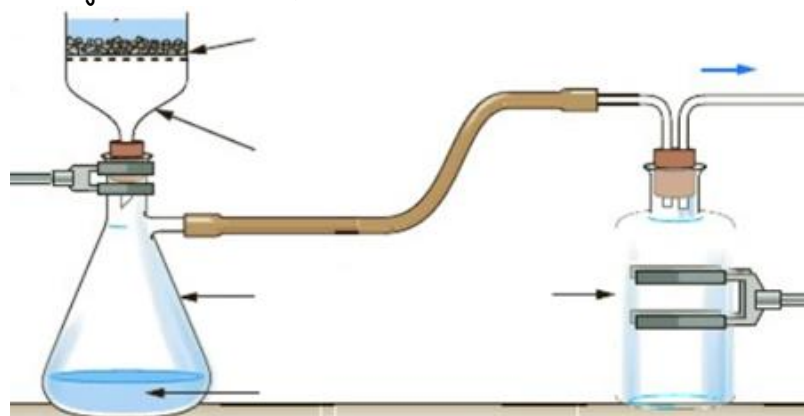
## b. Questions

- \* Quels sont les réactifs ?
- \* Pourquoi faut-il mettre des gants et des lunettes ?
- \* Quel est le rôle de l'éthanol ?
- \* Pourquoi chauffe-t-on ?
- \* Quel est l'intérêt du montage de chauffage à reflux ?
- \* Compéter la légende du schéma ci-contre.
- \* Quelles espèces chimiques contient le ballon à la fin de l'étape de transformation ?



**2. Isolement : relargage et filtration****a. Protocole :**

- Préparer dans un bécher une solution de 20 g de chlorure de sodium dans 100 mL d'eau.
- À la fin du chauffage, verser le mélange chaud dans le bécher d'eau salée froide. Agiter vivement avec un agitateur en verre jusqu'à apparition d'une masse jaunâtre à la surface.
- Filtrer sur Büchner et placer le savon obtenu dans un moule. Tasser avec une spatule et laisser sécher à l'air.
- Ne démouler le savon que lorsqu'il est suffisamment sec.
- Le peser.  $m = \dots\dots\dots$



**Attention :** ce savon contient encore de la soude ; il est donc caustique, son usage est **INTERDIT**.

**b. Questions :**

- \* Quel est le rôle du chlorure de sodium dans l'opération de relargage ?
- \* Légendier le schéma de la filtration sous vide.
- \* Quel est l'intérêt de ce type de filtration ?
- \*.Quelle étape faudrait-il rajouter pour pouvoir utiliser ce savon ?

**III RENDEMENT**

1. Dans l'équation de la réaction, identifier le savon.
2. Calculer les quantités de matière de réactifs mises en jeu.
3. Faire un tableau d'avancement pour déterminer la quantité de matière théorique (ou max) de savon que l'on peut espérer obtenir.
4. Calculer la quantité de matière effectivement obtenue.
5. En déduire le rendement en pourcentage.

On appelle rendement  $\eta$  de la synthèse le quotient de la quantité  $n_p$  de produit P effectivement obtenue par la quantité maximale  $n_{max}$  attendue :

$$\eta = \frac{n_p}{n_{max}}$$

**IV PROPRIETES DES SAVONS****1. Solution savonneuse**

Préparer de l'eau savonneuse en dissolvant 0,2g de copeaux de savon de Marseille dans 10 mL d'eau chaude. Agiter et filtrer. Soit S cette solution.

- Déterminer le pH de la solution S avec du papier pH. Conclure.
- Déposer une goutte d'eau et une goutte d'eau savonneuse sur une surface lisse. Qu'observez-vous ?

**2. Propriétés lavantes d'un savon**

- Mettre 2 mL de S dans un tube à essai, boucher et agiter.

\* Qu'observez-vous ?

- À 2 mL de S, ajouter quelques gouttes d'huile. Agiter. Laisser reposer.
- À 2 mL d'eau, ajouter quelques gouttes d'huile. Agiter. Laisser reposer.

\* Qu'observez-vous ?

**3. Limites d'utilisation**

- À 2 mL de S, ajouter 1 mL d'une solution saturée de chlorure de sodium.

\* Qu'observez-vous ?

\* Peut-on utiliser du savon dans l'eau de mer ?

- À 2 mL de S, ajouter 1 mL d'une solution saturée de chlorure de magnésium.

\* Qu'observez-vous ?

\* Sachant qu'une eau dure (couramment appelée eau calcaire) est une eau qui contient des ions magnésium (et/ou calcium), dire si on peut utiliser un savon pour effectuer efficacement un lavage avec une eau dure ?