

TP N°1

ANALYSE ORGANIQUE FONCTIONNELLE

L'analyse organique fonctionnelle consiste en l'analyse d'un composé organique par l'observation de la réactivité chimique des fonctions présentes.

1. Principe

Ces analyses se déroulent en 3 étapes, quand on est confronté à un composé inconnu. La première étape consiste en l'observation de l'aspect de la substance, de sa réactivité vis à vis de la combustion, et de la détermination de la solubilité de cette molécule dans divers solvants voire de ses propriétés acido-basiques. La seconde étape consiste en des tests caractéristiques de certaines fonctions organiques, permettant d'orienter l'analyse vers d'autres tests, eux spécifiques d'une fonction en particulier. La troisième étape consiste alors à faire des essais (dits de confirmation) qui permettront de déterminer quels sont les groupes en présence dans notre molécule.

Avantages : mis bout à bout, ces tests permettent d'appréhender la réactivité de certaines molécules, d'expliquer pourquoi elles réagissent, et permettent d'effectuer de l'analyse qualitative avec des moyens relativement rudimentaires, mais efficaces quand on sait vers où se diriger.

Inconvénients, limites : l'analyse organique fonctionnelle est relativement désuète actuellement à l'ère des spectromètres RMN et de l'analyse par spectrométrie de masse couplée à d'autres techniques de séparation, en outre le composé utilisé ne doit pas comporter beaucoup (supérieur à 4) de groupes fonctionnels différents, et il ne doit pas être en mélange avec d'autres composés, car les analyses seraient alors faussées.

Dans toute la suite des événements, on s'efforcera d'avoir des composés plus ou moins purifiés, et de préférence isolés et non sous forme de mélanges. L'analyse organique fonctionnelle est très utile quand on cherche à déterminer la bonne marche d'une réaction, et l'obtention des composés voulus lors de certaines synthèses, pour peu de savoir vers où on doit se diriger.

Démarche

1^{re} étape Observations :

Aspect de la substance étudiée (état physique, odeur, couleur)

Réaction au feu (combustible ou non)

Solubilité dans divers solvants (eau, hydroxyde de sodium dilué, acide chlorhydrique dilué, acide sulfurique concentré, éther éthylique)

Réactions acido-basiques (éventuellement, avec NaOH_{aq}, HCl_{aq})

2^e étape : Ensuite, il s'agit de procéder à des tests caractéristiques de certaines fonctions organiques, tests qui

permettront d'orienter l'analyse.

3^e étape : Enfin, il s'agit de procéder à des tests spécifiques d'une fonction organique en particulier, autant de tests spécifiques que l'on aura de fonctions différentes dans notre composé, qui permettront enfin de déterminer avec certitude les fonctions contenues dans la molécule étudiée. D'où l'intérêt d'avoir des composés relativement peu polyfonctionnels...

2. BUT DU TP

Connaître et savoir réaliser quelques tests chimiques qualitatifs qui permettent d'identifier et de reconnaître certains des groupes fonctionnels les plus courants.

Les progrès techniques ont permis de développer des appareils permettant d'effectuer l'analyse structurale et fonctionnelle après séparation quantitative des différents constituants d'un mélange, méthodes parmi lesquelles peuvent être rencontrées l'analyse spectrale type spectroscopie infrarouge (IR), ultraviolet-visible (UV-vis), la spectroscopie par résonance magnétique nucléaire (RMN), ou encore l'analyse élémentaire, on se limitera ici à présenter une liste non exhaustive de tests simples permettant de procéder à ces analyses fonctionnelles de manière simple telle que les chimistes les avaient développées avant l'émergence des techniques assistées par appareils. Il s'agit ici de présenter des essais simples permettant de se faire une idée du composé que l'on a en face de soi, il ne s'agit nullement de techniques permettant d'identifier en profondeur la structure d'une molécule inconnue.

Un élément essentiel de la planification d'une expérience concerne l'évaluation des risques et dangers associés aux substances chimiques et aux opérations proposées dans l'expérience.

Ainsi, d'autres tests chimiques classiques utilisés en chimie organique, ne sont pas proposés ici à la manipulation des étudiants notamment pour des raisons de sécurité, compte tenu de la toxicité de certains composés à utiliser.

QUELQUES TESTS CARACTERISTIQUES

Pour l'ensemble des tests ci-dessous :

Réaliser l'expérience en suivant le mode opératoire.

Faire des schémas annotés de l'expérience.

Noter les observations.

Conclure.

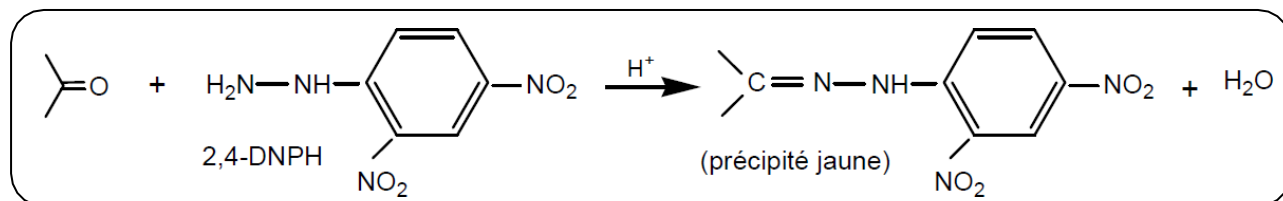
3. Aldéhydes et cétones

3.1. Test à la 2,4-dinitrophénylhydrazine

Principe : Le test caractéristique permettant d'identifier la présence d'un *composé carbonyle* est celui de

la 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH).

La 2,4-DNPH réagit avec les fonctions aldéhydes ou cétones en formant un précipité jaune selon la réaction suivante :



L'apparition d'un *précipité jaune orangé* atteste de la présence d'un composé présentant la double liaison C=O. Il s'agit d'une réaction de condensation entre la fonction carbonyle et le groupe NH₂ terminal de la 2,4- DNPH.

Les aldéhydes et les cétones sont les seuls composés à réagir positivement à ce test. La 2,4-DNPH permet d'identifier les composés carbonylés, mais ne permet pas de différencier les aldéhydes des cétones.

Mode opératoire

Attention : introduire le composé organique *dans* la 2,4-DNPH

- Préparation de la 2,4-DNPH :

Verser 4 g de 2,4-DNPH dans un erlenmeyer.

Ajouter 20 mL d'acide sulfurique concentré à 98 %.

Ajouter, goutte à goutte, jusqu'à complète dissolution, 30 mL d'eau distillée.

Dans la solution chaude, verser 100 mL d'éthanol à 95 %.

- **Test avec la 2,4-DNPH :**

Dans un tube à essai, placer 1 mL de ce réactif (2,4-DNPH) de couleur jaune.

Ajouter quelques gouttes de composé organique à tester (exemple : éthanol, éthanal et acétone (propanone)).

Agiter vigoureusement et laissez reposer.

- **Conclusion :**

L'apparition d'un précipité jaune-orangé est caractéristique d'un aldéhyde ou d'une cétone.

Manipulation

Réaliser le test à la 2,4 DNPH sur de la propanone, de l'éthanal et sur de l'éthanol. Conclure.

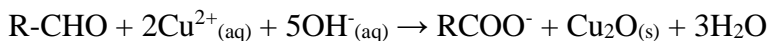
Test à la liqueur de Fehling

Principe

Ce test permet de distinguer entre les aldéhydes et les cétones. Il est caractéristique des *aldéhydes*.

La solution de Fehling (ou liqueur de Fehling) est un complexe basique d'ions cuivriques et d'ions tartrate.

Au cours de la réaction, le cuivre oxyde l'aldéhyde pour donner un acide selon la réaction d'oxydo-réduction suivante :



La liqueur de Fehling initialement bleue précipite en un *dépôt de couleur rouge brique* à chaud et cela uniquement en présence d'un composé qui présente la fonction *aldéhyde* (tels les sucres).

Mode opératoire

- Préparation de la liqueur de Fehling :

Solution A : 40 g de sulfate de cuivre (CuSO_4) dans 1 L d'eau distillée.

Solution B : 200 g de sel de Seignette (tartrate sodicopotassique).

On obtient la liqueur de Fehling en mélangeant en volumes égaux les deux solutions A (solution de tartrate double de sodium et potassium (incolore)) et B (solution de sulfate de cuivre II (bleue)). Le mélange donne une solution de couleur bleu nuit, contenant un ion complexe du cuivre II.

Remarque : La liqueur de Fehling ne se conserve pas longtemps, il faut la stocker au réfrigérateur ou la préparer au dernier moment.

- Test à la liqueur de Fehling :

Dans un tube à essai, introduire 1 mL de solution A (bleue) et 1 mL de solution B.

Ajouter 1 mL de composé organique à tester (acétone, éthanal ou glucose).

Chauffer légèrement le mélange (au bain marie), en agitant.

Il se forme un précipité rouge d'oxyde de cuivre (I) Cu_2O , si la substance testée contient une fonction aldéhyde.

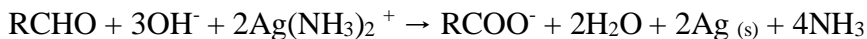
- **Conclusion** :

Test du miroir d'argent de Tollens

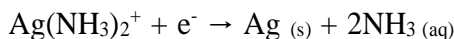
Principe

Le réactif de Tollens permet de mettre en évidence un aldéhyde : c'est un complexe de nitrate d'argent en solution ammoniacale ($[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ \text{NO}_3^-$).

Au cours de la réaction l'ion argent I oxyde l'aldéhyde selon la réaction bilan d'oxydo-réduction suivante:



Les demi-équations électroniques sont :



Lorsque le test est effectué dans de la verrerie rigoureusement propre, l'argent se dépose finement en un miroir sur les parois du tube à essai : seuls les aldéhydes donnent ce miroir d'argent métallique. Cette réaction s'appelle "**test du miroir d'argent**".

Test *positif* avec les aldéhydes (miroir d'argent).

Test *négatif* avec les cétones (pas de miroir).

Mode opératoire

- Préparation du réactif de Tollens :

Verser une solution (2 mL) de nitrate d'argent (AgNO_3) (5%) dans un tube à essai, ajouter deux gouttes d'une solution de NaOH (5%) et mélanger.

Tout en agitant à l'aide d'une tige de verre ; ajouter, goutte à goutte, une quantité suffisante d'hydroxyde d'ammonium (2%) pour dissoudre le précipité (environ 7 mL).

S'il reste quelques grains noirs (de nitrate d'argent ammoniacal) non solubilisés, filtrer à l'aide d'un entonnoir à tige courte.

- **Test de Tollens :**

Attention ! Le test échouera s'il y a trop d'ammoniaque.

Dans un tube à essais, parfaitement propre et sec, verser 3 mL de réactif de Tollens, *fraîchement préparé*.

Ajouter 4 gouttes du produit à tester. Agiter doucement.

S'il n'y a pas de réaction, mettre le tube dans un bain marie (35 à 60° C) pendant 5 mn.

L'argent commence alors à se déposer sur les parois, formant un beau miroir d'argent si la substance testée contient un aldéhyde.

(Rq : après l'essai, jeter le contenu du tube et le nettoyer avec de l'acide nitrique dilué).

- **Conclusion :**.....

Manipulation

Réaliser les tests au réactif de Tollens et à la liqueur de Fehling sur de l'acétone et de l'éthanal.

Conclure.

Alcools

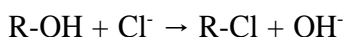
Test de Lucas

Principe

Alcools à moins de six (alcools primaires, secondaires ou tertiaires) : Ce test est caractéristique de la classe de l'alcool, il permet de distinguer entre un alcool primaire, secondaire ou tertiaire.

Le réactif de Lucas transforme les alcools en dérivés chlorés insolubles qui se séparent en couche d'apparence huileuse (phase insoluble ou émulsion).

Le précipité formé est le chlorure d'alkyle correspondant :



en moins de 2 mn avec les tertiaires de 5 à 10 mn avec les secondaires: il se forme un trouble qui augmente progressivement pour se concentrer en couche huileuse insoluble qui peut prendre plus d'une heure à se former selon l'alcool. Les primaires ne réagissent pas et la solution reste limpide.

Mode opératoire

- **Préparation du réactif de Lucas :**

Verser 10 mL d'acide chlorhydrique concentré (à 37 %) dans un erlenmeyer placé dans un bain de glace.

Y dissoudre 16 g de chlorure de zinc anhydre (ZnCl_2).

- **Test avec le réactif de Lucas :**

Prendre 3 tubes à essais secs et propres, verser 2 mL de réactif de Lucas dans chaque tube.

Ajouter 5 gouttes d'alcool :

primaire (dans le premier tube)

secondaire (dans le second)

tertiaire (dans le troisième)

Boucher les 3 tubes et agiter énergiquement pendant 1 mn.

Laisser reposer et noter le temps nécessaire à l'apparition d'un trouble :

Pour les alcools tertiaires, la réaction est très rapide et se traduit par l'apparition immédiate d'un trouble (dû aux dérivés chlorés, insolubles dans l'eau).

Les alcools secondaires, réagissent au bout de 10 mn.

Les alcools primaires ne réagissent pas.

○ **Conclusions :**

Manipulation :

Réaliser le test de Lucas sur de l'éthanol, de l'isopropanol et du tertio-butanol. Conclure.

Test de Jones

Principe

Ce test permet de distinguer rapidement entre un alcool primaire ou secondaire *et* un alcool tertiaire. Le réactif de Jones est le CrO_3 en présence d'acide sulfurique (H_2SO_4) dans l'acétone.

test positif avec un alcool primaire ou secondaire : coloration bleu vert en moins de 5 mn (couleur de l'ion de chrome III)

test négatif avec un alcool tertiaire, la solution demeure orange.

Mode opératoire

Préparation du réactif de Jones :

Dissout 26,72 g de CrO_3 dans 23 mL de H_2SO_4 concentré.

Compléter avec de l'eau distillée jusqu'à un volume de 100 mL.

○ **Test avec le réactif de Jones :**

Dans un tube sec, verser 1 mL d'acétone et une goutte d'alcool.

Ajouter une goutte du réactif de Jones.

Manipulation

Réaliser le test de Jones sur de l'éthanol, de l'isopropanol et du tertio-butanol. Conclure.

Phénol

Test au chlorure de fer (III)

Principe

Les phénols forment des complexes colorés avec l'ion fer III en présence de pyridine :



Le test est plus sensible en solution dans le chloroforme qu'en solution aqueuse et la couleur est bleue violette, verte ou rouge brun.

Mode opératoire

○ **Préparation du réactif :**

Dissoudre 1 g de chlorure de fer III anhydre dans 100mL de chloroforme.

Agiter par intermittence pendant une heure.

Décanter ou filtrer.

o **Test au chlorure de fer(III) :**

Dissoudre dans un tube à essai 5 gouttes d'échantillon (phéno) dans 2 mL de chloroforme.

Ajouter 2 gouttes de réactif et 3 gouttes de pyridine.

Agiter. Le test est positif si une coloration le plus souvent rouge, apparait.

o **Conclusion :**

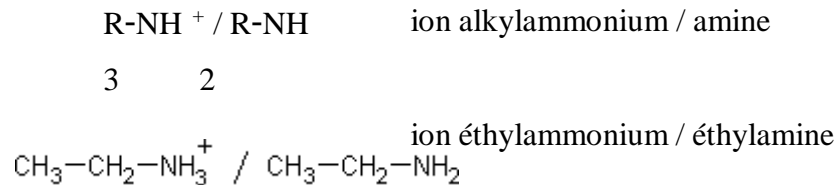
Manipulation

Réaliser le test au chlorure de fer(III) sur du paracétamol, du benzaldéhyde et sur del'éthanol.

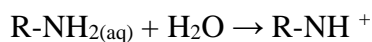
Conclure.

Caractérisation des amines basée sur les propriétés acido-basiquesPrincipe

Une amine se caractérise par le caractère basique de sa solution aqueuse. Elle fait partiedu couple acide/base. L'amine R-NH₂ est la base du couple R-NH⁺ / R-NH₂.



L'amine réagit avec l'eau selon la réaction :



3 (aq)

la solution aqueuse d'éthylamine dont on veut tester les propriétés acides ou basiques ; déposer une goutte de cette solution sur un cm environ de papier pH placé sur une coupelle.

Ou ajouter du BBT, si la solution devient bleue. On est en présence d'amine. Attention : le BBT annonce uniquement le pH basique de la solution.

Caractérisation des acides carboxyliques

Caractérisation des acides carboxyliques basée sur les propriétés acido-basiques

Principe

Leur solution aqueuse possède un caractère acide. Un acide carboxylique fait partie du couple acide/base.

L'acide carboxylique R-COOH est l'acide du couple R-COOH / R COO⁻.

R-COOH / R-COO⁻ acide carboxylique / ion carboxylate

CH₃-COOH / CH₃-COO⁻ acide éthanoïque / ion éthanoate

Il réagit avec l'eau selon la réaction :



La formation d'ions H₃O⁺ confère à la solution sa nature acide.

Le caractère acide est marqué par la présence d'ion oxonium H₃O⁺ en solution aqueuse. La mise en évidence expérimentale de ce caractère acide peut être faite à l'aide d'un pH-mètre (pH < 7 à 25°C) ou plus simplement à l'aide d'un indicateur coloré ou du papier pH (la solution devient jaune en présence de bleu de bromothymol).

Mode opératoire

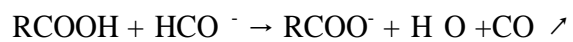
Tremper un agitateur en verre dans la solution aqueuse d'acide éthanoïque dont on veut tester les propriétés acides ou basiques, déposer une goutte de cette solution sur un cm environ de papier pH placé sur une coupelle.

Un acide carboxylique provoque la décoloration du papier **pH** (teinte acide). Il provoque aussi le passage de la teinte bleue à la teinte jaune pour le bleu de bromothymol (BBT).

Test à l'hydrogénocarbonate de sodium NaHCO₃

Principe

La distinction entre un véritable acide et une fonction présentant une certaine acidité (le phénol par exemple), se fait en observant la réaction entre l'échantillon et une solution saturée d'hydrogénocarbonate de sodium. Une vigoureuse effervescence révèle qu'il s'agit d'un acide carboxylique.



3 2 2

Mode opératoire

Introduire dans un tube à essai 2 mL d'une solution aqueuse de NaHCO₃ à 5 %.

Ajouter 5 gouttes d'une solution d'acide acétique dans le méthanol.

Une vigoureuse effervescence (dégagement de CO₂) indique la présence d'un groupe carboxyl

QUESTIONS

Après avoir réalisé les tests sur un composé de chaque famille. Compléter le tableau récapitulatif des tests de reconnaissance.

Tableau récapitulatif des tests de reconnaissances

Fonction testée	Formule générale	Test caractéristique
Aldéhyde		
Cétone		
Alcool		
Phénol		
Acide carboxylique		
Amine		

Quel est l'intérêt de ces tests ?

Pourquoi faut-il introduire la DNPH avant le composé carbonyle ?

TP N°2

Synthèse de l'aspirine

Introduction

L'aspirine (ou acide acétylsalicylique), fait partie de la famille des salicylés. La plupart de ces composés sont présents dans l'écorce, les feuilles et d'autres parties du saule. Les extraits de saule sont utilisés depuis l'Antiquité pour leurs vertus curatives. Dès le IV^{ème} siècle, Hippocrate, médecin grec, prescrivait des décoctions d'écorce de saule pour soulager les douleurs et les fièvres. L'acide acétylsalicylique est la substance active, qui se trouve dans de nombreux médicaments aux propriétés analgésiques, antipyrétiques et anti-inflammatoires. Il est également utilisé comme anti-agrégant plaquettaire.

PRINCIPE

Le mécanisme de la réaction d'acétylation implique une addition nucléophile de l'oxygène du phénol sur le groupe carbonyle de l'anhydride d'acide, suivie d'une fragmentation de l'intermédiaire formé. Le dérivé acétylé de l'acide salicylique obtenu est l'acide 2-acétyl-oxy-benzoïque couramment appelé acide acétylsalicylique et qui est commercialisé sous le nom d'aspirine. La réaction a lieu sans solvant et l'aspirine brute est séparée du catalyseur et de l'acide acétique formé par lavage avec de l'eau (où l'aspirine est peu soluble) et recristallisée dans un mélange éthanol / eau.

Données physico-chimiques - risques et sécurité

$$M(C) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1} \quad M(O) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1} \quad M(H) = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}$$

Anhydride éthanöique:

Liquide incolore d'odeur piquante Soluble dans l'eau et l'éthanol

Densité : 1,082 masse volumique : 1,082 kg.l⁻¹ = 1,082 g.ml⁻¹ Hydrolyse en présence d'humidité (bien refermer le flacon).

Vapeurs irritantes pour les muqueuses oculaires et respiratoires. En cas d'inhalation, faire respirer de l'air

frais. En cas de contact avec les yeux, laver abondamment à l'eau. En cas d'ingestion faire boire beaucoup

d'eau. Produit inflammable. En cas d'incendie, extinction à la poudre (n'utiliser ni eau, ni mousse carbonique).

Acide salicylique :

Solide blanc

Température de fusion ($p = 1,013 \text{ bar}$) : 159 °C

Peu soluble dans l'eau à froid, soluble à chaud, très soluble dans l'alcool et l'éther. Poudre irritante

pour les muqueuses oculaires et respiratoires pouvant provoquer des lésions oculaires. En cas d'inhalation, faire respirer de l'air frais. En cas de contact avec les yeux lavez abondamment à l'eau, paupières écartées. En cas d'ingestion faire boire beaucoup d'eau et provoquer le vomissement.

Aspirine : acide acétylsalicylique :

Solide blanc

Solubilité dans eau à 25 °C Très soluble dans l'éthanol.

MODE OPÉRATOIRE

Préparer un montage à reflux avec refroidissement à air.

Introduire dans un ballon de 250 mL (**bien sec**) :

2.5 g d'acide salicylique sec.

3.5 ml d'anhydride acétique mesuré à l'éprouvette graduée.

1 ou 2 pierres ponce.

Bien agiter le mélange. Mettre à chauffer (50-60°C). On doit observer une dissolution totale de l'acide salicylique.

Ajouter 2 gouttes d'acide sulfurique concentré, sous agitation. Maintenir le mélange au reflux, à cette température, pendant (au moins) 20 mn. Un solide blanc apparaît et le produit s'épaissit très vite. Laisser refroidir à température ambiante.

Ajouter 25 mL d'eau glacée. Agiter le mélange. Refroidir dans un bain d'eau glacée.

Filtrer sur Büchner. Essorer puis laver abondamment à l'eau glacée.

Essorer entre chaque lavage. Sécher sur papier filtre.

Recristallisation :

Dans un erlenmeyer, ajouter à l'aspirine quelques mL (2.5 mL) d'éthanol, puis chauffer légèrement, au bain-marie, pour dissoudre le solide.

Ajouter ensuite 15 mL d'eau chaude et laisser refroidir sans agiter. De beaux cristaux en aiguilles apparaissent.

Après filtration sur Büchner et lavage du précipité à l'eau glacée, essorer puis sécher dans une étuve à 80°C.

Compte rendu

Faire un schéma du dispositif de chauffage à reflux avec refroidissement à air en indiquant le nom des pièces de verrerie ?

2. Calculer les quantités de matière des réactifs utilisés ?

3. Quel est le réactif en excès ?

4. Calculer la masse théorique d'aspirine ?

5. Calculer le rendement de la réaction ?

6. Déterminer le point de fusion du produit brut et pur obtenu et le comparer au point de fusion

théorique ?

7· Pourquoi doit-on utiliser de la verrerie sèche?

8· Pourquoi utilise-t-on l'anhydride acétique de préférence à l'acide acétique ?

9· Pourquoi ajoute-t-on de l'eau glacée ?

10· Quel est le rôle de l'acide sulfurique ?

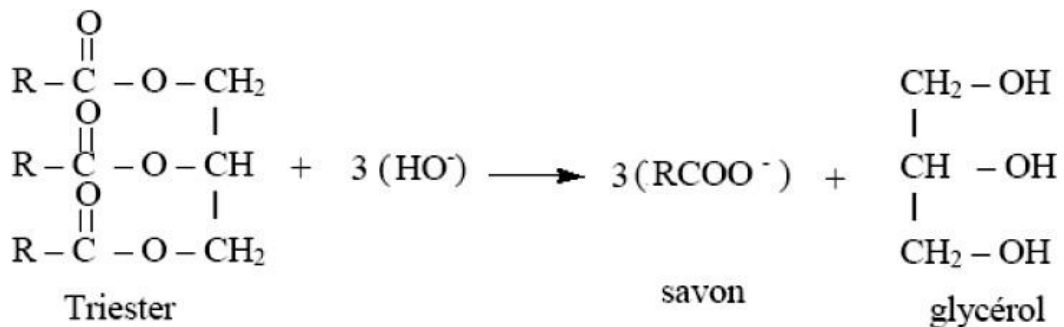
Préparation du savon

Louis Pasteur, un scientifique français, découvre en 1878 l'existence des micro-organismes à l'origine de maladies infectieuses. L'utilisation du savon pour l'hygiène corporelle prend donc de l'importance afin d'éviter les transmissions des maladies, et c'est ainsi que l'industrie du savon connaît un réel essor, tout en cherchant à fabriquer du savon en grande quantité, plus rapidement, tout en limitant les coûts.

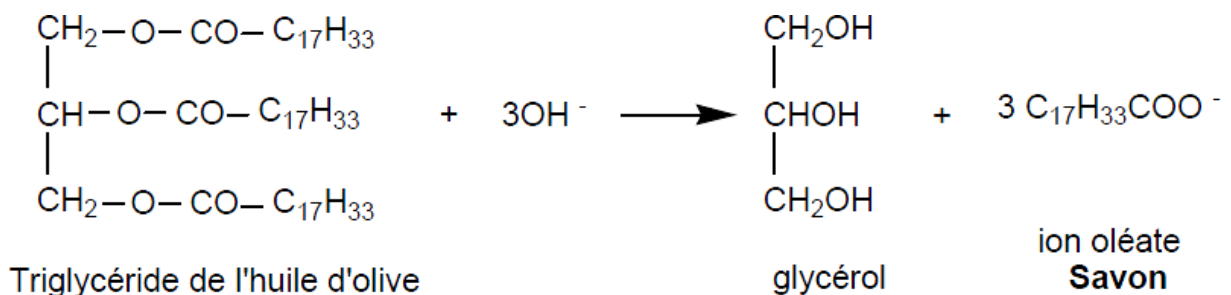
Principe :

Les savons sont obtenus par réaction de **saponification de triesters** appelés **corps gras ou triglycérides**. L'action de l'**hydroxyde de sodium** (soude NaOH) ou de potassium (potasse) sur le **triester** conduit à un carboxylate de sodium (ou de potassium) constituant le **savon** et à du propan-1,2,3-triol (glycérol) :

Le but de cette manipulation est la synthèse d'un savon à partir d'huile d'olive. Si l'on considère que l'huile



d'olive n'est constituée que d'oléine (60 à 80%), qui est le triester issu de l'estérification du glycérol et de l'acide oléique C₁₇H₃₃COOH ; lorsqu'on fait réagir de la soude concentrée avec l'oléine, on obtient du glycérol et de l'oléate de sodium (savon), solide blanc très peu soluble dans l'eau salée selon le schéma réactionnel suivant :



Protocole

a) Réaliser la saponification :

- Dans un ballon de 250 mL, introduire, à l'aide d'éprouvettes graduées, 20 mL d'huile alimentaire,
- 20 mL d'éthanol à 90°
- Mettre dans le mélange de la pierre ponce.
- Adapter un réfrigérant à eau
- Régler le thermostat pour avoir une ébullition douce
- Chauffer à reflux le mélange réactionnel durant environ 30 minutes. Sa

Relargage :

- A la fin du chauffage, verser le contenu du ballon dans un Bêcher contenant sodium saturée (20 g de NaCl dans 100 mL d'eau).
- On observe la formation d'une couche d'un solide jaunâtre qui flotte à la surface.

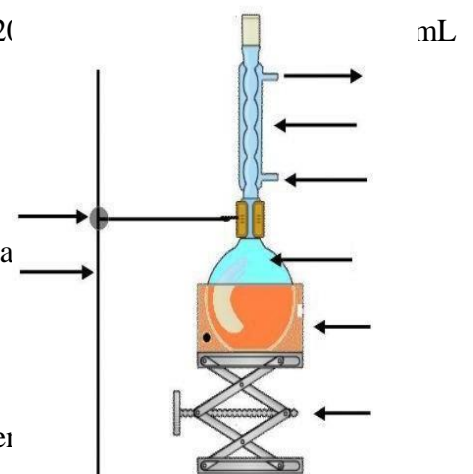


Figure 1

l'eau-salée : c'est le savon qui précipite. *Cette opération s'appelle le relargage.*

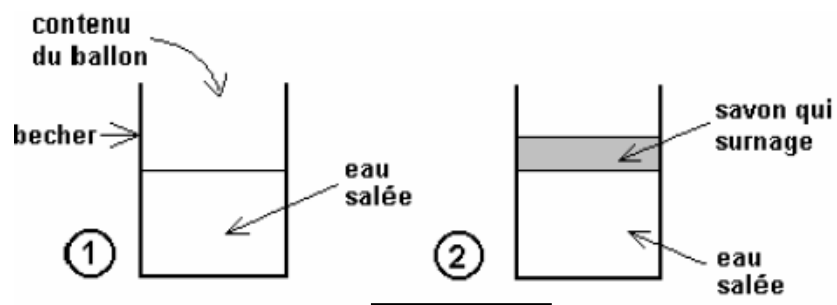
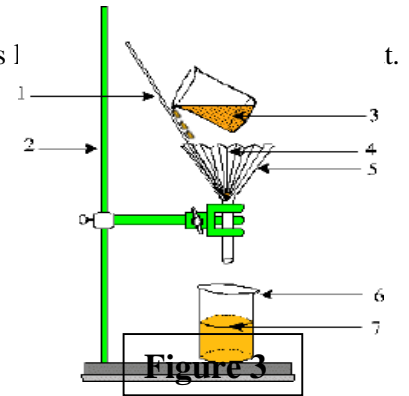


Figure 2

Filtration et lavage :

Filtrer à l'aide d'un filtre plissé et un entonnoir. Laver le savon à l'eau glacée, dans l
Laisser sécher le savon (lui donner forme en le mettant dans un moule).



Test des propriétés moussantes du savon :

Découper un petit morceau de savon et l'introduire dans un tube à essais. Ajouter 2 à 3 mL d'eau distillée et agiter : de la mousse se forme.

COMPTE RENDU

Quelle est l'importance du savon dans notre vie ?

légèrer le montage des figures 1 et 3.

Quel est le rôle du chauffage à reflux ?

Pourquoi ajoute-t-on de l'éthanol ?

A quoi sert la pierre ponce ?

Quel est le but du relargage ?

Si on considère que l'huile alimentaire n'est constituée que d'oléine qui est le triester issu de l'estérification du glycérol et de l'acide oléique ($C_{17}H_{33}COOH$). Ecrire la formule de l'oléine.

Calculer les quantités initiales d'huile alimentaire et de soude : en déduire le réactif en excès. On donne : $M(\text{soude NaOH}) = 40 \text{ g/mol}$, $M(\text{oléine}) = 884 \text{ g/mol}$. $\rho = 0,90 \text{ g/mL}$; $M(\text{oléate de sodium}) = 304 \text{ g/mol}$.

Déterminer la masse maximale de savon sec que l'on pourrait obtenir.

