

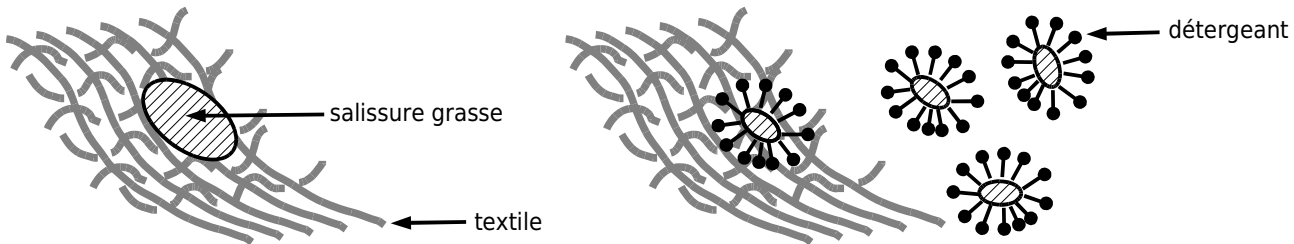
# TP SANTE Chapitre 9 - Synthèse d'un savon.

## Les détergents

Pour nettoyer un sol, un vêtement, la peau, on utilise de l'eau. Cependant, les corps gras ne sont pas solubles dans l'eau, le lavage ne pourra pas emporter ces corps. On aide l'eau en utilisant une substance : un détergent. Le détergent contient des molécules ayant deux extrémités :

- l'extrémité **hydrophile** (« qui aime l'eau »).
- l'extrémité **hydrophobe** (« qui hait l'eau », elle préfère les corps gras).

Quand le détergent rencontre un corps gras, il enrobe ce corps d'une fine couche de ces molécules qui vont fragmenter le corps gras en micro gouttelettes emportées par le lavage.



## Le savon

Le savon est un des plus anciens détergents fabriqué par l'Homme. On en fabriquait déjà pendant l'antiquité, en Europe. Nous allons fabriquer du savon à partir d'huile végétale, de soude et d'alcool issu de la fermentation du sucre.

## Sécurité

Nous allons utiliser de la **soude** ( $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$ ) **concentrée** (solution) et sous forme de sel ( $\text{NaOH}$  solide). Les **risques** associés à la soude sont (extrait de la fiche sécurité de l'INRS) :

**Pourquoi doit-on mettre des lunettes de protection ?**

**Pourquoi est-ce une très mauvaise idée de manger des pastilles de soude ?**

**Toxicité expérimentale**

**Aiguë** [8 à 12]

L'administration orale d'hydroxyde de sodium produit des lésions caustiques du tube digestif (ulcération, hémorragie, perforation) ; chez les survivants, l'évolution vers la sténose des lésions du tractus digestif supérieur est le risque majeur à terme.

L'exposition à des aérosols d'hydroxyde de sodium est responsable d'une irritation intense, puis de lésions caustiques des muqueuses oculaires et des voies respiratoires.

L'hydroxyde de sodium et ses solutions aqueuses sont caustiques pour la peau et les muqueuses. La gravité des lésions dépend de la quantité appliquée, de la concentration de la solution et du temps de contact. Les atteintes oculaires sont particulièrement graves, elles s'accompagnent généralement d'une iritis et parfois d'un glaucome. A terme, les séquelles invalidantes (opacités cornéennes, glaucome, cataracte, synéchies oculo-palpébrales) sont fréquentes. Des lésions oculaires sévères sont toujours observées en cas de contact prolongé avec une solution dont le pH est supérieur ou égal à 11,5.

**Toxicité sur l'homme** [8, 12, 14, 15]

L'ingestion d'une solution concentrée d'hydroxyde de sodium ( $\text{pH} > 11,5$ ) est immédiatement suivie de douleurs buccales, rétrosternales et épigastriques. Les vomissements sont fréquents et habituellement sanglants. L'examen de la cavité buccale révèle, presque toujours, des brûlures sévères. La fibroscopie œsogastro-duodénale permet de faire le bilan des lésions caustiques du tractus digestif supérieur. Le bilan biologique montre une acidose métabolique et une élévation des enzymes tissulaires témoignant de la nécrose. L'hyperleucocytose est constante. Les complications susceptibles d'être observées dans les jours suivant l'ingestion sont :

- des hémorragies digestives,
- des perforations œsophagiennes ou gastriques,
- un choc (secondaire à une hémorragie abondante ou à une perforation),
- une acidose métabolique intense et/ou une coagulation intravasculaire disséminée (traduisant une nécrose étendue ou une perforation),
- une détresse respiratoire (révélant un œdème laryngé, une destruction du carrefour aérodigestif, une pneumopathie d'inhalation ou une fistule œsotrachéale).

L'évolution ultérieure est dominée par le risque de constitution de sténoses digestives. D'autre part, plusieurs cas de cancer de l'œsophage ont été rapportés, plusieurs années après une ingestion d'hydroxyde de sodium, au niveau des cicatrices des lésions caustiques.

L'injection intraveineuse d'hydroxyde de sodium produit une ulcération au point d'injection, une thrombose puis une sclérose veineuse, une hémolyse intense (qui peut se compliquer d'une insuffisance rénale aiguë), une coagulopathie intravasculaire disséminée et des troubles hémodynamiques.

Les projections cutanées et oculaires d'hydroxyde de sodium sont responsables de graves lésions caustiques profondes et extensives si une décontamination cutanée n'est pas immédiatement réalisée. Un lavage abondant à l'eau doit être entrepris,

même en l'absence de douleur locale : en cas de contamination cutanée, la sensation de brûlure est toujours retardée de quelques minutes. En cas de projection oculaire, les séquelles (opacités cornéennes, glaucome, cataracte) sont fréquentes.

## Synthèse d'un savon ( DANGER !!! )

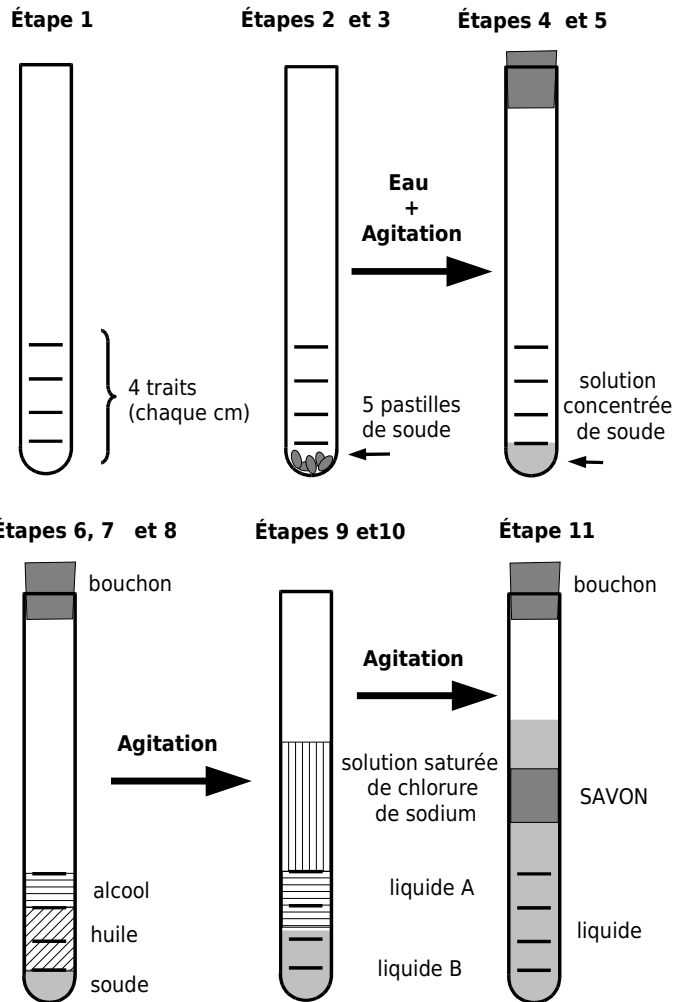
1. Prendre un tube à essai propre, **faire 4 traits** au feutre, sur 4 cm. On peut aussi coller du ruban adhésif et tracer au crayon à mine de graphite les traits
2. **Mettre les gants et les lunettes** de protection.
3. **Placer 5 pastilles** de soude au fond du tube
4. **Remplir d'eau** jusqu'au **premier trait** (1cm)
5. **Boucher le tube, agiter** le tube jusqu'à dissolution totale de la soude, **la réaction produit de la chaleur !**
6. **Ajouter deux volumes d'huile** (jusqu'au troisième trait, à 3 cm)
7. **Ajouter un volume d'alcool** (éthanol) jusqu'au quatrième trait (4 cm)
8. **Boucher le tube, et agiter vigoureusement** le tube **en bloquant le bouchon** pendant **deux minutes**.
9. **Laisser décanter** le tube
10. **Ajouter la solution saturée** de chlorure de sodium
11. **Boucher le tube, agiter vigoureusement** le tube, **laisser décanter**.

L'étape 8 correspond à la **synthèse du savon**.

L'étape 10 et 11 correspondent au **relargage** : le savon est dissout dans l'eau, **en ajoutant du sel**, le **savon ne peut plus rester dissout**, il apparaît sous forme solide que l'on va récupérer par **filtration**.

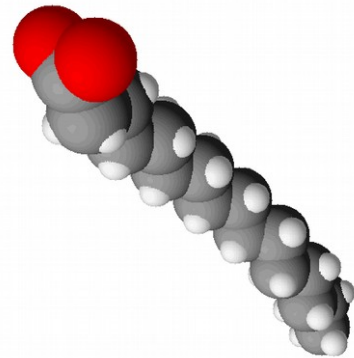
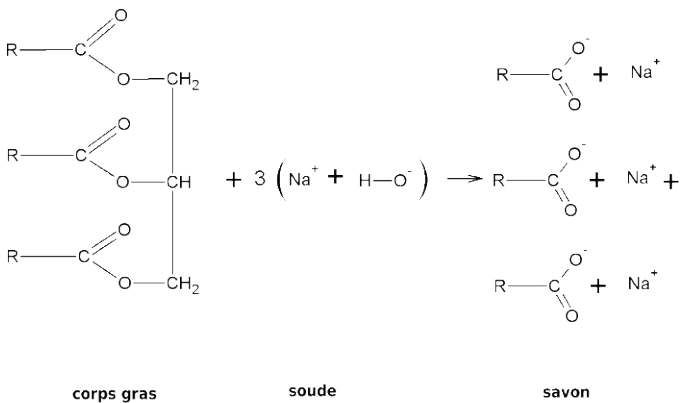
## Filtration et lavage du savon

On filtre le savon, et on le lave pour ôter la soude, on le laisse ensuite sécher. **Dessiner les deux dispositifs** utilisés en TP.



## La réaction de saponification

Sur le dessin en 3D de la molécule d'acide palmitique, identifier la tête hydrophile (  $-\text{COO}^-$  ) et la queue hydrophobe.



savon (acide palmitique) et pas Coco la chenille