

1^{ère} SpéChimie

Thème : Constitution et transformation de la matière

Savon et mousse

TP 19

📖 Chap.6

➤ **Buts du TP** : Illustrer les propriétés des savons et analyser une mousse.

I. Les propriétés des savons

- Le savon est le produit d'hygiène le plus ancien. Des preuves de son utilisation au troisième millénaire avant J.-C. ont été découvertes.
- Aujourd'hui, les Français utilisent plus de 20 000 tonnes de savons de Marseille par an. Ça mousse !



Document 1 : Matériel mis à disposition

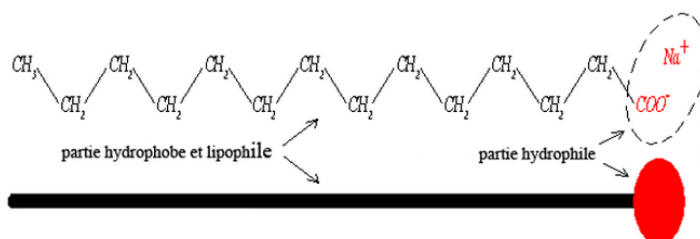
- Savon de Marseille liquide
- Solutions aqueuses : chlorure de sodium ($\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$), acide chlorhydrique ($\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$)
- Huile
- Eau minérale *Hépar* dont l'étiquette indique une concentration totale en ions Ca^{2+} et Mg^{2+} égale à 19 mmol.L^{-1}
- Chlorure de sodium solide (gros sel)
- Tubes à essais avec bouchons.

Document 2 : La dureté d'une eau

- Une eau est dure lorsque sa concentration en ions calcium et magnésium est supérieure à 3 mmol.L^{-1} .
- Dans ce cas, une lessive est moins efficace à cause de la formation de précipités entre des constituants de la lessive et les ions calcium et magnésium.
- Par conséquent, il faut ajouter une plus grande quantité de lessive pour avoir la même efficacité de lavage.

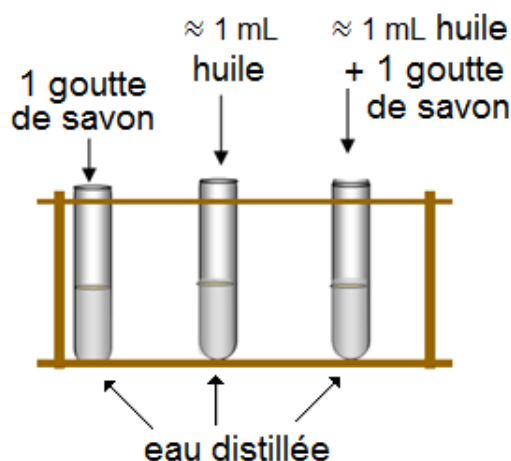
Document 3 : Tensioactif

- Une molécule de savon (ou tensioactif) est formée d'une longue chaîne carbonée apolaire et d'une extrémité polaire. Cette molécule est amphiphile, c'est-à-dire qu'elle possède à la fois un caractère hydrophobe (ou lipophile qui retient les matières grasses) et un caractère hydrophile (miscible avec l'eau).
- Cette structure lui donne ses propriétés lavantes.



Protocole expérimental (Réaliser-Analyser)

- Réaliser les mélanges décrits ci-dessous. Boucher et agiter chaque tube, puis laisser décanter.
- 1) Noter vos observations.



- 2) Proposer des expériences afin de tester l'efficacité du savon dans une eau dure, une eau acide et une eau plus ou moins salée.

 **Faire vérifier votre protocole par le professeur, puis le mettre en œuvre.** 

Exploitation (Analyser)

- 3) Comment interpréter la différence d'aspect des 3 premiers tubes ?
- 4) Schématiser les molécules de savon dans le mélange eau/huile du troisième tube.
- 5) Quelle propriété du savon est mise en évidence ?
- 6) Expliquer la formation d'un précipité dans les eaux (dure, salée ou acide).
- 7) Dégager les qualités que doit posséder l'eau pour que le savon soit efficace.

II. Soirée mousse ?

- Les mousses sont omniprésentes dans notre quotidien sous des formes aussi diverses que la mousse du shampoing, les blancs en neige ou encore la garniture des fauteuils. Nous allons en réaliser une.
- La manipulation doit être effectuée en respectant les consignes de sécurité : gants et lunettes de protection.



Document 4 : Protocole expérimental.

- Dans un bécher, verser environ 10 mL d'une solution d'iodure de potassium ($K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)}$) à $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$.
- Dans la grande éprouvette, verser à l'aide d'une pipette plastique environ 2 mL de savon liquide.
- Y ajouter 5,0 mL de peroxyde d'hydrogène H_2O_2 (ou eau oxygénée) de concentration $10,0 \text{ mol.L}^{-1}$.
- Homogénéiser la solution en faisant tourner le tout dans l'éprouvette, puis la placer bien au centre du cristalliseur.
- Dans l'éprouvette, verser rapidement la solution d'iodure de potassium et reculer.
- Observer la formation de plus en plus rapide de mousse qui jaillit de l'éprouvette. La mousse est chaude, corrosive et fume !
- Plonger une bûchette incandescente dans la mousse. Observer.
- Mesurer le pH de la mousse pour en déduire son caractère acide ou basique.

Document 5 : Données

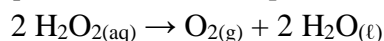
- Couples Oxydant/Réducteur mis en jeu : $H_2O_{2(aq)} / HO^-_{(aq)}$; $I_{2(aq)} / I^-_{(aq)}$; $O_{2(g)} / H_2O_{2(aq)}$
- Volume molaire des gaz : $V_M = 24,0 \text{ L.mol}^{-1}$

Protocole expérimental (Réaliser)

- Mettre en œuvre le protocole en respectant les consignes de sécurité.
- 1) Mesurer le volume approximatif de la mousse produite.

Exploitation (Analyser)

- 2) Quelle espèce chimique est responsable de la coloration brune de la mousse et de l'odeur qui s'en dégage ?
- 3) Ecrire l'équation de la réaction entre l'eau oxygénée et les ions iodure en milieu basique (équilibrer avec HO^- et non H^+).
- 4) Quelle est l'espèce chimique mise en évidence par la bûchette incandescente ? Comment expliquer la formation de ce gaz ?
- 5) En déduire l'équation chimique correspondante.
- 6) A partir de ces deux équations, montrer qu'elles se combinent pour donner la réaction de dismutation suivante :



Problème (Raisonner)

- 7) Déterminer le volume théorique de gaz produit en considérant l'eau oxygénée comme réactif limitant. Emettre une hypothèse sur la différence observée.

Élèves :	Bureau :
<ul style="list-style-type: none"> • Éprouvettes graduées 250 mL et 10 mL • Grand cristalliseur • 2 béchers 100 mL • papier pH • bûchette + allumette • Tubes à essais + 3 bouchons • Flacon individuel savon Marseille liquide • Pissette eau distillée 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 L solution iodure de potassium 1 mol.L⁻¹ • 1 L eau oxygénée 110 volumes • 1 L solution acide chlorhydrique 1 mol.L⁻¹ • 1 L solution chlorure de sodium 0,1 mol.L⁻¹ • Gros sel • Hépar • Huile