



Nom : ..... ; prénom : ..... Binôme : .....

Classe : .....

## TP 5 : Propriétés des savons

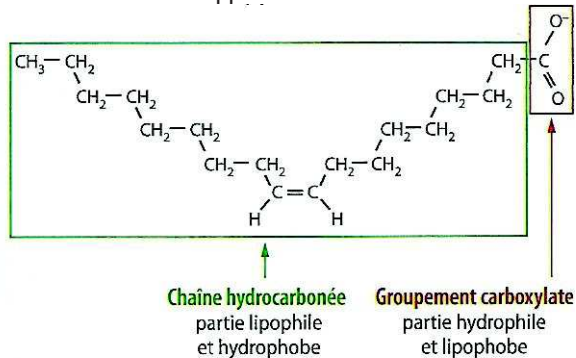

Utilisé pour éliminer les salissures sur la peau et le linge, le savon est le produit cosmétique le plus répandu dans le monde. Quelle particularité du savon lui donne cette action lavante ? Le savon mousse-t-il toujours ?

**Objectifs :** Comprendre le caractère amphiphile du savon. Son efficacité dépend-il de l'eau utilisée ?

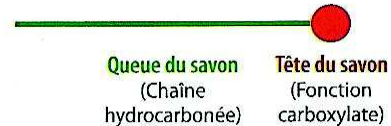
### Doc 1 : Le savon et les micelles

Le principal constituant des savons est un ion carboxylate, comme par exemple l'ion oléate issu de l'huile d'olive.

Formule semi-développée de l'ion oléate :



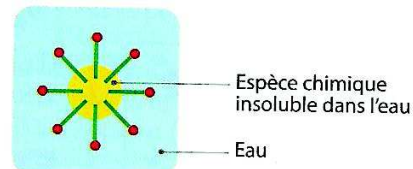
représentation simplifiée de l'ion oléate :



### Doc 2 : Les micelles

Quand la concentration de savon est suffisante, il se forme des micelles qui peuvent renfermer des espèces chimiques insolubles dans l'eau.

Schéma simplifié d'une micelle :



### Doc 3 : Action détergente du savon :

Les molécules de savons sont de la forme  $R-COO-Na$  ou  $R-COO-K$  sous leur forme solide, où  $R$  désigne la **chaîne carbonée linéaire** comportant habituellement entre 4 et 20 atomes de carbone, souvent un nombre pair. Les savons sont faiblement solubles dans l'eau. En solution aqueuse, le sodium/potassium devient un ion. Le savon est alors un **carboxylate**. En présence d'alcool, cette solubilité croît. Il est possible de fabriquer des solutions aqueuse ou alcoolique de savon. Le pouvoir moussant des solutions de savon donne une indication sur les propriétés lavantes du savon : un savon qui mousse a de bonnes propriétés détergentes: il nettoie donc bien.

### Doc 4 : Dureté d'une eau et TH :

Une eau « dure » possède une concentration forte en ions calcium (II) et magnésium (II). Elle peut faire perdre beaucoup de ses propriétés détergentes à un savon. La dureté de l'eau ou titre hydrotimétrique (TH) s'exprime en degré français (de symbole °f).

Une eau est dite *douce* si  $TH < 15^\circ f$  c'est à dire si la concentration en quantité de matière en ions  $Ca^{2+}$  et  $Mg^{2+}$  est inférieure à  $1,5 \text{ mmol} \cdot L^{-1}$  ; Dans le cas contraire, l'eau est dite *dure*.

## I- Les propriétés des savons

### Partie 1 : S'appropriier (à la maison) :

1- Justifier le caractère hydrophile de la tête du savon.

.....

.....

2-Justifier le caractère lipophile de la queue du savon.

.....

.....

3- Expliquer le terme amphiphile.

.....

.....

4- Justifier l'orientation des ions carboxylate sur la tache de graisse (doc. 2).

.....

.....

5- Par quel mécanisme un savon enlève-t-il les tâches de gras sur un tissus ou sur la peau ?

.....

.....

.....

6- Une bulle de savon est un film d'eau entouré de deux films de savons. Dessiner la disposition des ions carboxylates dans les deux films de savons qui entourent le film d'eau.

## **Partie 2 : Réaliser (15 min)**

/

7- Préparation d'une solution d'eau savonneuse :

- Introduire 2 à 3 g de copeaux de savon de Marseille dans 100 mL d'eau distillée. Chauffer légèrement tout en agitant.
- Filtrer le mélange obtenu afin d'obtenir une solution limpide d'eau savonneuse (Solution S).

Ecrire l'équation de la réaction de dissolution du savon dans l'eau :

.....

8- Test 1 : ● prendre deux tubes à essais A et B. Introduire dans A, 3 mL d'eau du robinet, et dans B, 3 mL de solution S.

- Ajouter dans chaque tube 2 à 3 gouttes d'huile. Agiter, puis laisser décanter. Observer.

Test 2 : ● prendre deux tubes à essais C et D. Introduire dans les 2 tubes, 2 mL de solution S.

- Dans le tube C, ajouter quelques gouttes d'acide chlorhydrique et dans le tube D, mesurer le pH de la solution S. Observer.

## **Partie 3 : analyser ( 15 min)**

/

9- Dans le test 1, Comment interpréter la différence d'aspect des deux tubes ?

.....

.....

10- Quelle propriété du savon le test 1 met-il en évidence ?

.....

.....

11- Que déduire du test 2 ?

.....

.....

12- Quelle qualité doit posséder l'eau d'une lessive pour que l'efficacité du savon soit maximale ?

.....

.....

## **II- Peut-on se laver avec du savon et de l'eau de mer ?**

### **Partie 4 : s'approprier et analyser ( 20 min)**

/

13- A l'aide des étiquettes des eaux à disposition et du doc. 4, compléter le tableau ci-dessous pour déterminer la dureté de ces eaux.

Eau				
$C_{Ca^{2+}}$ en $mg \cdot L^{-1}$				
$C_{Mg^{2+}}$ en $mg \cdot L^{-1}$				
$[Ca^{2+}]$ en $mmol \cdot L^{-1}$				
$[Mg^{2+}]$ en $mmol \cdot L^{-1}$				
$[Ca^{2+}] + [Mg^{2+}]$ en $mmol \cdot L^{-1}$				
dureté				

14- Proposer un protocole permettant de vérifier l'affirmation du doc 4. sur l'action de la dureté de l'eau sur les propriétés lavantes d'une solution de savon.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Partie 5 : Réaliser ( 15 min)** /

15- Une fois le protocole validé par l'enseignant, Réaliser les tests et noter vos observations.

.....

.....

.....

**Partie 6 : Valider et Communiquer ( 15 min)** /

16- Justifier les observations faites sur les différentes eaux en utilisant les informations du tableau.

.....

.....

17- Peut-on utiliser un savon pour effectuer efficacement un lavage avec une eau dure ? Quel inconvénient présente le rinçage effectué avec une eau douce ?

.....

.....

.....

18- Proposer une hypothèse sur l'efficacité de l'utilisation du savon avec de l'eau de mer.

.....

.....

19- Proposer une expérience pour vérifier votre hypothèse.

.....

.....

.....

20- Conclure en répondant à la question II.

.....

.....

.....