

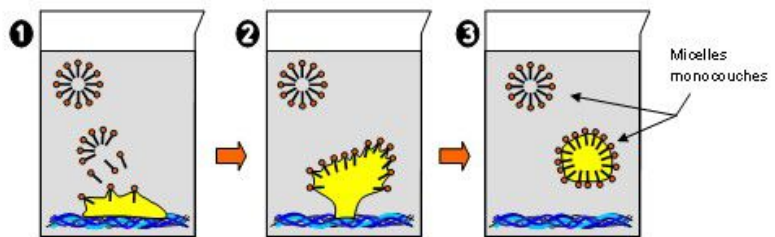
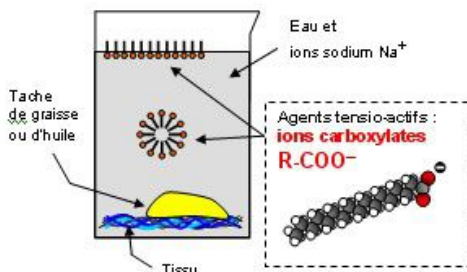
**Thème n° 19 : La saponification des esters**

Corps gras, triglycérides. Savons. Fabrication d'un savon ; aspects expérimentaux – matériel et verrerie dédiés. Caractéristiques chimiques de la saponification. Solubilité d'un savon et facteur dégradant son effet détergent. Mode d'action d'un savon.

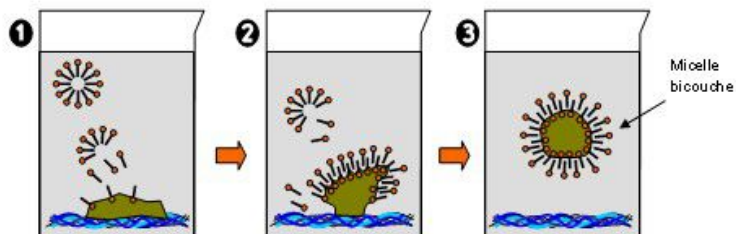
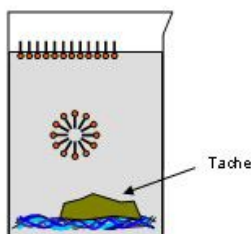
**Introduction à bien lire :** Ce document est un support pour vous aider à présenter votre réflexion et échanger avec le jury. Plusieurs approches vous sont proposées.

Vous avez le choix de traiter :

- une seule d'entre elles
- des parties de votre choix de 2 ou 3 d'entre elles.

**A) Exploitation des documents :****ACTION DÉTERGENTE D'UN SAVON****TACHE DE CORPS GRAS**

1. [ ]
2. Avec le brassage de l'eau, la tache est étreinte.
3. La tache se détache du tissu.

**TACHE DE TERRE**

1. [ ]
2. [ ]
3. La tache se détache du tissu.

Act-toulouse / GL / image libre de droit

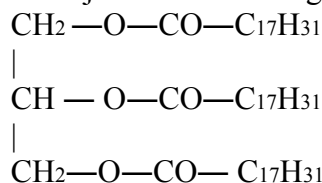
**Développer une problématique qui vous intéresse en mettant en relation les documents proposés.**

Pour cela, vous pouvez expliquer ce que vous comprenez et ce que vous ne comprenez pas dans les documents proposés puis présenter vos éléments de réponses et vos hypothèses afin de construire la problématique que vous souhaitez développer auprès du jury.

Suite de cette question d'oral au verso →

**B) Questions de cours : L'huile de soja (Maturita blanche 2008)**

L'huile de soja contient des triglycérides. L'un d'entre eux est la linoléine, de formule :



- Décrire la saponification d'une huile au laboratoire avec un schéma, en nommant le matériel et la verrerie.
- A partir de quels réactifs peut-on obtenir la linoléine ? A quelles familles chimiques appartiennent ces molécules ?
- Ecrire l'équation de la réaction de la linoléine avec une solution d'hydroxyde de sodium. Comment appelle-t-on cette réaction et quelles sont ses caractéristiques ?

**C) Exercice : Etude d'une saponification (Maturita 2004)**

On réalise la saponification d'une huile alimentaire que l'on supposera être constituée uniquement d'oléine qui est le triester du glycérol (propan-1,2,3-triol) et de l'acide oléique dont le nom officiel est l'acide Z-octadéc-9-énoïque.

- L'acide Z-octadéc-9-énoïque peut s'écrire  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{COOH}$ . Montrer que  $n = 17$ .
- Ecrire l'équation-bilan de la réaction de saponification de l'oléine.
- Nommer le savon obtenu. Indiquer les parties hydrophiles et hydrophobes.
- Calculer la quantité de matière d'oléine  $n_{\text{OL}}$  contenue dans 18 g d'huile.

On prépare 30 mL d'une solution d'hydroxyde à la concentration  $C_B = 8,5 \text{ mol.L}^{-1}$ .

- Quelle quantité de matière  $n(\text{NaOH})_{\text{ini}}$  contient cette solution et quelle masse d'hydroxyde de sodium doit-on peser pour la préparer ?

On place les 18 g d'huile et les 30 mL de la solution d'hydroxyde de sodium dans un ballon contenant déjà 15 mL d'éthanol (qui sert de solvant). L'ensemble est chauffé à reflux pendant 45 minutes.

- Déterminer lequel des réactifs a été introduit en excès dans cette saponification.
- Calculer le nombre de mole maximum de savon que l'on peut espérer obtenir ( $n_S$ ) et la masse maximale  $m_S$  de savon correspondante.

Après plusieurs lavages et récupération des eaux de lavage, on dose l'hydroxyde de sodium en excès qu'elles contiennent par une solution d'acide chlorhydrique. Il faut verser  $V_A = 28,3 \text{ mL}$  de l'acide de concentration  $C_A = 7,5 \text{ mol.L}^{-1}$  pour obtenir l'équivalence acido-basique.

- Rappeler la relation obtenue à l'équivalence acido-basique. En déduire le nombre de mole de NaOH restant :  $n(\text{NaOH})_{\text{rest}}$ , contenu dans les eaux de lavage.
- Montrer que la quantité de matière de NaOH ayant réagi lors de la saponification :  $n(\text{NaOH})_{\text{rea}}$  est donnée par la relation :  $n(\text{NaOH})_{\text{rea}} = n(\text{NaOH})_{\text{ini}} - C_A \cdot V_A$ . Calculer  $n(\text{NaOH})_{\text{rea}}$ .
- En utilisant la stœchiométrie de la réaction de saponification et le résultat obtenu à la question 9, calculer le rendement de la réaction.

Données:  $M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_{\text{Na}} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$

Masse volumique de l'huile alimentaire  $\rho_H = 0,90 \text{ g.mL}^{-1}$ .

Masse molaire moléculaire de l'acide oléique :  $282 \text{ g.mol}^{-1}$

Masse molaire moléculaire de l'oléine :  $884 \text{ g.mol}^{-1}$

Masse molaire moléculaire du savon :  $304 \text{ g.mol}^{-1}$