ÉVALUATION COMMUNE 2020 CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr	
CLASSE : Première	**E3C :** ☐ E3C1 ☒ E3C2 ☐ E3C3
VOIE : ☒ Générale	**ENSEIGNEMENT : physique-chimie**
DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h	**CALCULATRICE AUTORISÉE :** ☒Oui ☐ Non

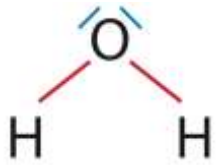
Synthèse et propriétés lavantes d'un savon

1. Espèces chimiques mises en jeu dans la synthèse du savon

1.1 L'eau

1.1.1 Établir le schéma de Lewis de la molécule d'eau en déterminant au préalable le nombre total d'électrons de valence.

$_1$**H :** $1s^1$ donc 1 électron de valence
$_8$**O :** $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ donc 6 électrons de valence



1.1.2

Il y a 2 doublets liants et 2 doublets non liants autour de l'atome central.
Ces doublets se disposent de autour de l'atome central afin que la répulsion entre les doublets soit minimale. Cependant la répulsion entre les entre les doublets non liants étant plus importante que la répulsion entre les doublets liants. C'est pourquoi la géométrie de la molécule d'eau est coudée.

1.1.3

$\chi_O > \chi_H$ Les liaisons OH sont polarisés.

Le barycentre (centre géométrique) des charges positives G+ est différent du barycentre des charges négatives G-.

La molécule est donc polaire

1.1.4

L'huile est constituée de longues chaines carbonée qui sont apolaires. La molécule est apolaire et donc n'est pas soluble dans l'eau qui est polaire.

1.2 La soude

1.2.1

$$C = \frac{n}{V}$$

Or $n = \frac{m}{M}$

D'ou

$$C = \frac{m}{M \times V} = \frac{400}{40 \times 1{,}0} = 10\ \text{mol.L}^{-1}$$

1.2.2

$NaOH(s) \rightarrow Na^+(aq) + HO^-(aq)$

1.2.3

$[Na^+] = C = 10\ \text{mol.L}^{-1}$

$[HO^-] = C = 10\ \text{mol.L}^{-1}$

2. Analyse du protocole de synthèse du savon

2.1. Étude qualitative à partir des données fournies

2.1.1

L'éthanol joue le rôle de solvant. En effet l'oléine y est soluble et l'eau et l'éthanol sont miscibles (l'éthanol possède un groupe hydroxyde et fait donc des lisions hydrogènes avec l'eau) .

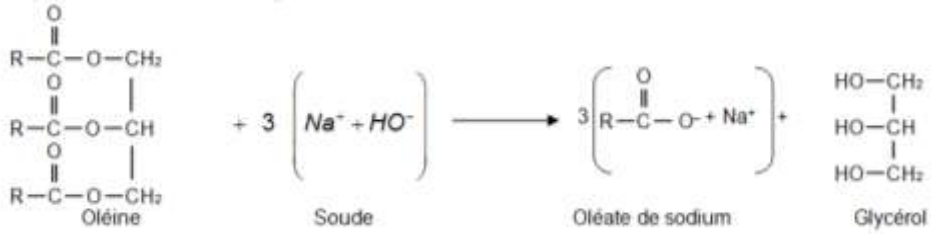
2.1.2

L'oléate de sodium (Savon) est soluble dans l'eau mais il est peu soluble dans l'eau salée. L'utilisation d'eau salée dans l'étape 3 permet son extraction.

Le dispositif utilisé à l'étape 4 est Filtration Büchner. Son intérêt est d'être plus efficace qu'une filtration simple.

2.2 Étude quantitative

2.2.1 Vérifier que la soude est le réactif introduit en excès.



Calculons les quantités initiales des réactifs :

$$n^i_{oléine} = \frac{m_{oléine}}{M_{oléine}} = \frac{13{,}6}{884} = 1{,}54.10^{-2}\text{mol}$$

$$n^i_{soude} = C \times V = 10 \times 20{,}0.10^{-3} = 2{,}0.10^{-1}\text{mol}$$

Calculons x_{max}

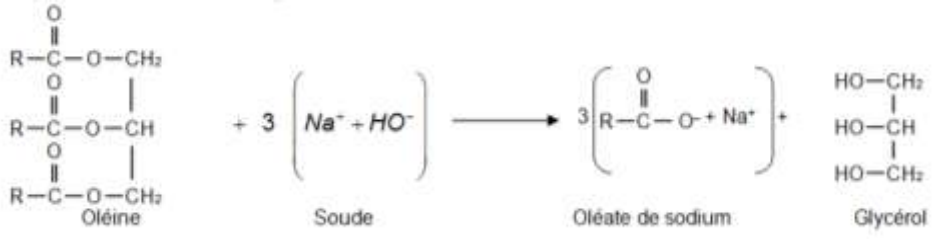
$$x_{max1} = n^i_{oléine} = 1{,}54.10^{-2}\text{mol}$$

$$x_{max2} = \frac{n^i_{soude}}{3} = \frac{2{,}0.10^{-1}}{3} = 6{,}7.10^{-2}\text{mol}$$

$x_{max1} < x_{max2}$
$x_{max} = x_{max1}$

La soude est le réactif introduit en excès.

2.2.2 Déterminer le rendement de cette synthèse. Commenter.

Equation					
Etat initial	x=0mol	$1{,}54.10^{-2}$	$2{,}0.10^{-1}$	0	0
Etat intermédiaire	x	$1{,}54.10^{-2}$ -x	$2{,}0.10^{-1}$-3x	3x	x
Etat final	$x=x_f$	$1{,}54.10^{-2}$ $-x_f$	$2{,}0.10^{-1}$-$3x_f$	$3x_f$	x_f

$$\eta = \frac{m_{exp}}{m_{Th}}$$

Or $m_{Th} = n_{Th} \times M = 3x_{max} \times M = 3 \times 1{,}54.10^{-2} \times 304 = 14\ g$

$$\eta = \frac{10{,}5}{14} = 0{,}75 = 75\%$$

Le rendement est assez élevé.

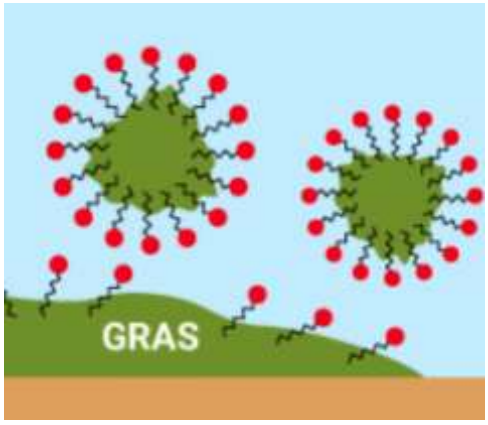
3. Propriétés lavantes d'un savon

3.1

Partie 1 : hydrophobe et lipophile
Partie 2 : hydrophile et lipophobe

3.2

La partie 1 qui est hydrophobe et lipophile elle est donc dans la graisse et la partie 2 qui est hydrophile et lipophobe est donc dans l'eau. C'est donc le Schéma 5.a.



Le savon pénètre dans la graisse par sa partie lipophile. La partie 2 se lie à l'eau et entraine avec elle la graisse. Cela conduit à l'élimination de la tache de graisse lors du lavage par du savon.