

## Exercice 1 (extrait sujet n°29 – 2010 Métropole) : Estérification

### Le porc « Capelin »

Depuis une quinzaine d'années, les élevages de porcs « Capelin » nourris à la châtaigne se développent dans les monts du Cantal afin de valoriser la viande produite.

L'élevage de porcs « Capelin » suit un cahier des charges spécifique. L'alimentation doit être composée de céréales (blé, orge ...), de châtaignes, de protéagineux (pois, colza ...) et de minéraux.

#### 1. Étude des triglycérides

La synthèse de triglycérides du tissu adipeux nécessite du glycérol et des acides gras. La formule semi-développée du glycérol est :



Parmi les acides gras présents dans les châtaignes, on trouve un peu d'acide stéarique et en majorité des acides gras insaturés du type acide linoléique.

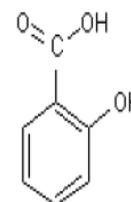
- 1.1. Donner le nom du glycérol en nomenclature systématique.
- 1.2. Indiquer ce qui caractérise un acide gras insaturé.
- 1.3. L'acide stéarique a pour formule :  $\text{C}_{17}\text{H}_{35} - \text{COOH}$ . La stéarine est un triglycéride formé à partir de trois molécules de cet acide et du glycérol.
  - 1.3.1. Donner le nom de la réaction de formation de la stéarine.
  - 1.3.2. Énoncer les caractéristiques de cette réaction.
  - 1.3.3. Préciser à quelle famille de biomolécules appartient la stéarine.
  - 1.3.4. Écrire la formule semi-développée de la stéarine.

## Exercice 2 (extrait sujet n°28 – 2010 Remplacement) : Estérification

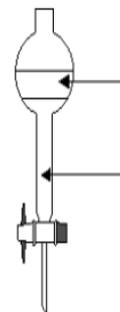
L'acide salicylique est naturellement synthétisé par certains végétaux comme la Reine-des-prés ou le Saule. Les propriétés médicales de l'acide salicylique sont connues depuis longtemps, surtout pour son action contre la fièvre. On le retrouve dans des fruits, sous une forme estérifiée, le salicylate de méthyle. Cet acide est aussi utilisé comme base de synthèse. Plus connu sous le nom d'aspirine, l'acide acétylsalicylique est synthétisé à partir de l'acide salicylique.

1. La formule semi-développée de l'acide salicylique est donnée en **annexe A** (à rendre avec la copie). Entourer les groupements fonctionnels présents dans cette molécule. Donner le nom des fonctions chimiques correspondantes.
2. Le salicylate de méthyle est utilisé comme parfum et comme arôme alimentaire sous le nom d'essence de Wintergreen. Il peut être obtenu au laboratoire par action du méthanol sur de l'acide salicylique.
  - 2.1. Donner le nom de la réaction de synthèse du salicylate de méthyle.
  - 2.2. Préciser deux caractéristiques de cette réaction.
  - 2.3. Écrire l'équation de cette réaction.
  - 2.4. Dans un ballon, on introduit du méthanol et de l'acide salicylique. On y ajoute un peu d'acide sulfurique concentré et de la pierre ponce. On chauffe pendant plusieurs heures. Le mélange est ensuite refroidi à la température ambiante. On ajoute de l'eau glacée, puis du cyclohexane qui solubilise la phase organique. Le salicylate de méthyle est extrait de la phase organique par une technique appropriée.
    - 2.4.1. Indiquer le type de montage de chauffage à utiliser dans cette synthèse.
    - 2.4.2. Préciser le rôle joué par l'acide sulfurique.
    - 2.4.3. Le dispositif utilisé pour l'extraction de la phase organique de la phase aqueuse est schématisé en **annexe B**. Donner son nom.
    - 2.4.4. L'eau et le cyclohexane ne sont pas miscibles. La phase aqueuse a une densité de 1, le cyclohexane et la phase organique une densité proche de 0,8.
      - compléter le schéma de l'**annexe B** en plaçant ces deux phases ;
      - justifier ;
      - préciser la phase qui est recueillie en premier.

#### **Annexe A** : l'acide salicylique



#### **Annexe B** :



Nom du dispositif :

.....

### Exercice 3 (extrait sujet n°30 – 2010 Polynésie) : Estérification

#### 2. Étude de la réaction de synthèse du parfum

Dans un ballon de 50 mL, on introduit un mélange dans les proportions stœchiométriques de menthol et du composé A pur, ainsi que quelques grains de pierre ponce. Le mélange est chauffé à reflux. On laisse réagir pendant une heure. Le ballon est ensuite refroidi. Après un relargage dans l'eau salée, le parfum formé est extrait par décantation.

Par souci de simplification, le menthol est noté R-OH.

2.1. Écrire l'équation de la réaction du menthol sur le composé de formule  $\text{CH}_3\text{-COOH}$ .

2.2. Nommer cette réaction. Énoncer deux de ses caractéristiques.

### Exercice 4 (extrait sujet n°23 – 2008 Métropole) : Hydrolyse

Une mauvaise conservation du lait peut provoquer :

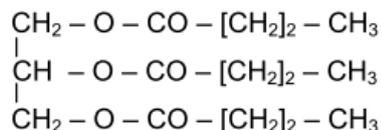
- l'apparition d'un goût de rance ;
- le développement d'un goût de carton ;
- une élévation de son acidité.

#### 1 - Étude de l'origine du goût de rance (2 points)

Ce goût désagréable résulte de l'hydrolyse des lipides, plus particulièrement par celle de la butyrine.

La butyrine résulte de la réaction entre l'acide butyrique et le glycérol (ou propane-1,2,3-triol).

La formule semi-développée de la butyrine est reproduite ci-dessous.



1.1 - Donner la formule semi-développée du glycérol.

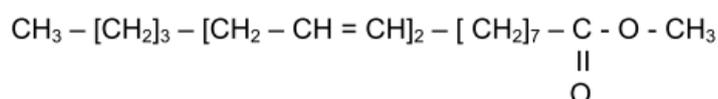
1.2 - Écrire l'équation de l'hydrolyse de la butyrine.

1.3 - Indiquer, en justifiant la réponse, si l'acide butyrique est un acide gras saturé ou insaturé.

### Exercice 5 (extrait sujet n°24 – 2008 Remplacement) : Hydrolyse

#### 2 - Étude du linoléate de méthyle (1,5 point)

La formule semi-développée du linoléate de méthyle est la suivante :



L'action de l'eau sur le linoléate de méthyle conduit à la formation d'un acide gras et d'un alcool.

2.1 - Nommer cette transformation chimique et indiquer ses principales caractéristiques.

2.2 - L'acide gras formé est l'acide linoléique de formule  $\text{C}_{18:2} \Delta 9, 12$ .

Écrire la formule semi-développée de cet acide.

### Exercice 6 (extrait sujet n°37 – 2013 ) : Estérification

**2.2** On admet que l'huile de colza est constituée uniquement du triglycéride nommé trioléate de glycéryle. La transformation industrielle de ce triglycéride appelée transestérification est réalisée en le faisant réagir avec le méthanol à chaud et en présence d'un catalyseur. On obtient du glycérol et du Diester®. L'équation de la transestérification est la suivante :



**2.2.1** Expliquer l'intérêt de procéder à chaud et en présence d'un catalyseur.

**2.2.2** Écrire les formules semi-développées du méthanol et du glycérol.

**2.2.3** La formule semi-développée du Diester® est représentée sur l'**annexe C (à rendre avec la copie)**.

Entourer le groupement fonctionnel et nommer la fonction correspondante.

#### **ANNEXE C : Formule semi-développée du Diester®**

