

Série de TD n°3 (Les lipides)

Exercice n°1 :

Soit la liste d'acides gras, représentés en notations symboliques, suivante :
C16:0, C16:1 Δ^9 , C18:0, C18:1 Δ^9 , C18:2 $\Delta^{9,12}$

a/ Donner la structure chimique et le nom de chacun des acides gras donnés.

On donne la liste des points de fusion suivante : -5°C, 0°C, 13°C, 63°C et 70°C

b/ Attribuer à chaque acide gras le point de fusion qui lui correspond.

c/ Expliquer la variation des points de fusion.

Exercice n°2 :

On extrait d'un milieu biologique une substance lipidique, identifiée comme étant un triglycéride, dont se propose d'étudier la structure. Sachant que son indice de saponification $I_s = 196,26$. Calculer sa masse moléculaire ?

En présence de la lipase pancréatique, le triglycéride libère deux acides gras dont l'indice d'iode $I_I = 90,07$ et l'indice de saponification $I_s = 198,58$.

- Calculer la masse molaire de cet acide gras
- Donner son nom et sa famille chimique

L'acide gras restant est libéré par hydrolyse alcaline. Sachant qu'il s'agit d'un acide gras saturé.

- Donner son nom et sa famille chimique
- Donner la structure complète et le nom systématique du triglycéride.

Exercice n°3 :

A. Indice d'acide et masse molaire d'un acide gras

1/ Etablir la relation entre l'indice d'acide et la masse molaire d'un acide gras saturé, puis la relation entre l'indice d'acide et le nombre d'atomes de carbone d'un acide gras saturé.

2/ Calculer les indices d'acide de l'acide butyrique et de l'acide palmitique. Conclure.

B. Indice d'iode et nombre de doubles liaisons d'un acide gras

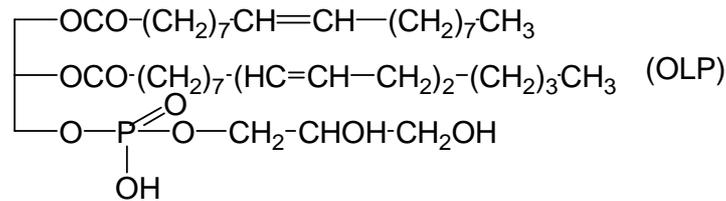
1/ Etablir une relation entre l'indice d'iode, le nombre d'atomes de carbone et le nombre de doubles liaisons d'un acide gras.

2/ Un acide gras à 18 atomes de carbone présente un indice d'iode égal à 180, en déduire sa structure.

Données : $M_{\text{KOH}} = 56 \text{ g/mol}$, $M(\text{I}) = 127 \text{ g/mol}$.

Exercice n°4 :

Soit le lipide :



- Donner le nom systématique de OLP.
- Situer ce OLP dans la classification des lipides
- Préciser la polarité de OLP
- Calculer son indice de saponification et son indice d'iode.
- Que donne l'hydrolyse de OLP par la phospholipase A2.

Données : $M(\text{KOH}) = 56 \text{ g/mol}$, $M(\text{H}_3\text{PO}_4) = 98 \text{ g/mol}$ et $M(\text{I}) = 127 \text{ g/mol}$

Exercice n°5 : (Détermination de la structure d'un lipide)

Le carbone 1 ou α du glycérol est estérifié avec l'acide stéarique

Le carbone 2 ou β du glycérol est estérifié avec un acide gras insaturé à 18 carbones. L'action du KMnO_4 sur cet acide gras donne deux diacides et un monoacide.

Le carbone 3 ou α' du glycérol est lié à une molécule d'acide phosphorique, laquelle est liée à une molécule d'éthanolamine.

- Ecrire la formule chimique de ce lipide en précisant la nature des liaisons formées.
- Nommer ce lipide.
- Calculer son indice d'iode.
- Calculer son indice de saponification

Exercice 6 :

1/ Etablir la relation entre l'indice d'ester et la masse molaire d'un triacylglycérol.

2/ Application : la saponification de 3 g d'un triacylglycérol nécessite 10,1 ml d'une solution alcoolique d'hydroxyde de potassium à 1 mol/l.

- Calculer l'indice d'ester ce triacylglycérol
- Préciser l'identité de ce triacylglycérol, sachant que l'acide constitutif de ce dernier est une chaîne linéaire saturée.

Donnée : $M_{\text{KOH}} = 56 \text{ g/mol}$.

Exercice 7 :

Soit un mélange lipidique contenant une trioléine et une phosphatidylcholine. Afin de les séparer, deux techniques ont été envisagées :

- Une chromatographie sur silice avec pour solvant l'éther de pétrole ;
- Une électrophorèse à $\text{pH}=7$.

A votre avis, laquelle des deux techniques donnera une bonne séparation ? Expliquer votre réponse.