

2. Comment peut-on aromatiser un laitage, un yaourt ?

1. La réaction d'estérification

Les réactifs d'une réaction d'estérification sont un acide carboxylique et un alcool.
On obtient un ester et de l'eau.



Le groupement ester

acide carboxylique + alcool $\xrightarrow{\text{estérification}}$ ester + eau

$$\text{R} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH} + \text{H} - \text{O} - \text{R}' \xrightarrow{\text{estérification}} \text{R} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{R}' + \text{H}_2\text{O}$$

Exemple :

$$\text{H}_3\text{C} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH} + \text{H} - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5 \xrightarrow{\text{estérification}} \text{H}_3\text{C} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$$

acide éthanoïque + éthanol \rightarrow éthanoate d'éthyle + eau

2. Nomenclature des esters

- Le nom d'un ester est toujours formé de deux parties

$$\text{H}_3\text{C} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3$$

l'éthanoate de méthyle

La 1^{re} partie du nom est celui de l'acide carboxylique correspondant en remplaçant la terminaison *oïque* par la terminaison : *oate*.

La 2^e partie du nom est celui de l'alcool correspondant en remplaçant la terminaison *anol* par la terminaison *yle*.

L'éthanoate de méthyle est le produit de la réaction entre :

$$\text{H}_3\text{C} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH} \quad \text{et} \quad \text{CH}_3 - \text{OH}$$

l'acide éthanoïque et le méthanol

Nom de l'ester	Formule	Acide correspondant	Alcool correspondant	Senteurs
Méthanoate d'éthyle	$\text{HCOO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	HCOOH acide méthanoïque	$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{OH}$ éthanol	 Ester à l'odeur de rhum
Butanoate d'éthyle	$\text{C}_3\text{H}_7 - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	$\text{C}_3\text{H}_7 - \text{COOH}$ acide butanoïque	$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{OH}$ éthanol	 Ester à l'odeur d'ananas
Éthanoate d'isoamyle	$\text{H}_3\text{C} - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{C}_4\text{H}_9$	$\text{H}_3\text{C} - \text{COOH}$ acide éthanoïque	$\text{C}_4\text{H}_9 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ alcool isoamylique	 Ester à l'odeur de banane
Éthanoate de benzyle	$\text{H}_3\text{C} - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_5$	$\text{H}_3\text{C} - \text{COOH}$ acide éthanoïque	$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ alcool benzylique	 Ester à l'odeur de jasmin

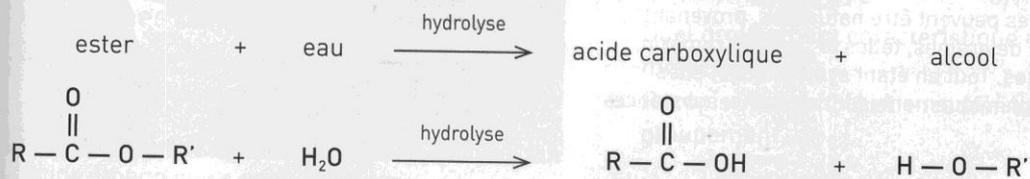
3. L'équilibre estérification - hydrolyse

- **La réaction d'estérification**

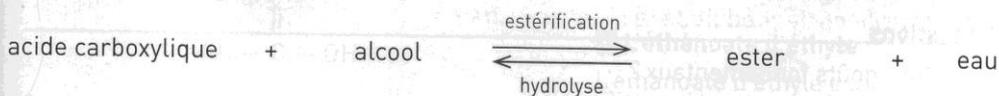


La réaction d'estérification est limitée. L'ester et l'eau qui apparaissent réagissent ensemble pour redonner l'acide carboxylique et l'eau.

- **La réaction d'hydrolyse est la réaction inverse de la réaction d'estérification**

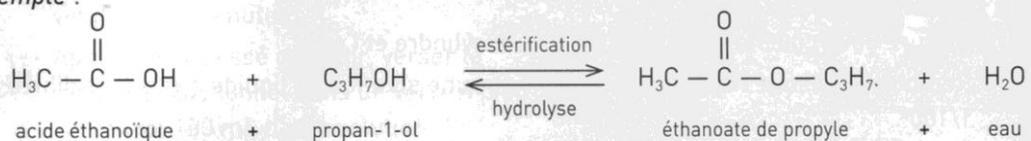


- **La réaction d'équilibre**

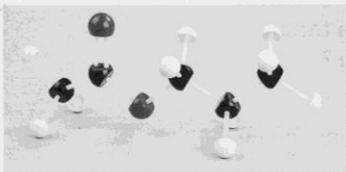


L'ensemble des deux réactions, estérification et hydrolyse, constitue un équilibre. Au bout d'un certain temps de réaction, la formation de l'ester et son hydrolyse se compensent.

Exemple :



• La fonction ester

Fonction	Formule générale	Exemples
Ester	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R} - \text{C} - \text{O} - \text{R}' \end{array}$	 $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{O} - \text{C}_3\text{H}_7 \end{array}$ <p>Éthanoate de propyle (ou acétate de propyle)</p>

Les arômes et les goûts

Chaque aliment que nous consommons a un goût qui lui est propre.
Les arômes sont des substances qui sont destinées à être ajoutées à des denrées alimentaires pour leur donner du goût.

On distingue quatre goûts fondamentaux : le sucré, le salé, l'acide et l'amer.

L'industrie agroalimentaire emploie des goûteurs qui analysent le goût des aliments et proposent de le modifier par addition de certaines substances.



Pour certains aliments, les besoins en arôme sont devenus plus importants que la matière première disponible. C'est le cas des fraises dont la récolte mondiale suffirait à peine à couvrir 5 % des besoins du marché américain...

Parmi les 6 000 arômes connus, environ 2 500 sont utilisés dans les produits laitiers, les glaces, les confiseries, les plats cuisinés, les soupes, les dentifrices et même les médicaments !

Le dentifrice de la photo est aromatisé aux essences naturelles de menthe.

Ces substances peuvent être naturelles, provenant de plantes ou de graines, telles le thym, le romarin, ou synthétiques. Tout en étant synthétiques, elles peuvent être chimiquement identiques aux substances naturelles.

Les arômes naturels sont dus souvent à des mélanges de plus d'une centaine de substances aromatisantes.

Les arômes de synthèse sont souvent dus à la présence d'un seul composé : ils représentent très imparfaitement l'arôme naturel.

Par exemple, la vanilline est contenue dans les gousses de vanille et peut aussi être préparée au laboratoire. La structure chimique est la même.

En revanche, certains arômes artificiels n'existent pas dans la nature. Ce sont des additifs qui ne peuvent être utilisés que pour des aliments bien précis et à condition que leur sécurité sanitaire ait été démontrée.

L'éthylvanilline est une substance de synthèse artificielle possédant à s'y méprendre l'arôme de la vanille.

La dose journalière admissible (D.J.A.) fixe les valeurs qu'un individu moyen de 60 kg peut ingérer quotidiennement sans risque pour la santé. En général, les allergies dues aux arômes sont très rares car, en fait, chaque personne n'en consomme qu'une infime quantité, environ 15 g par an.



Répondre aux questions

1. Quels sont les quatre goûts fondamentaux ?
2. La vanilline est-elle un arôme naturel ou artificiel ?
3. L'éthylvanilline est-elle un arôme naturel ou artificiel ?