



Afidol

Enseignant

9.1

L'olivier et les sciences

Propriétés des matières grasses

Les fiches pédagogiques "Enseignant" vous offrent un diaporama des principales données sur l'olivier et les sciences.

La fiche "Les outils" "Enseignant" vous propose des exercices sous forme d'ateliers sur la thématique indiquée.

Pour chaque atelier, sont indiqués : les objectifs, la durée approximative, la difficulté,  (facile)  (moyen)  (difficile) les solutions.

Les exercices sont repris sur les fiches élèves.

Notes

Objectifs : mettre en évidence les propriétés physiques de l'huile d'olive, développer l'esprit d'analyse et de réflexion

Liens : L'olivier et les sens

Crédit photo : AFIDOL

Propriétés physiques

Toutes les matières grasses présentent des propriétés communes :

- la non miscibilité à l'eau
- la solubilité dans l'acétone
- une masse volumique inférieure à celle de l'eau.

La non miscibilité avec l'eau

Les matières grasses sont insolubles dans l'eau : elles forment un film à la surface de l'eau.

La miscibilité avec l'acétone

Les matières grasses sont solubles dans l'acétone : elles se dissolvent dans ce milieu.

La masse volumique et la densité

La masse volumique correspond au rapport de la masse m correspondant à un volume V d'une substance donnée.

Dans des conditions de température et de pression données, le coefficient de proportionnalité m / V est une caractéristique du matériau.

La densité d'un matériau est, pour les solides et les liquides, le rapport de la masse volumique de ce matériau à celle de l'eau.

La valeur de la densité permet de déterminer la flottabilité d'un matériau dans de l'eau pure : si cette valeur est inférieure à 1, un bloc de matériau flottera (puisque à volume égal, il subira, immergé dans l'eau, une poussée supérieure à son propre poids).

Nature des substances	Densité ou masse volumique kg/m^3
Eau	998,2
Lait	1040
Huile d'olive	920
Pierre ponce	910
Alcool à brûler	790
Liège	240

Vocabulaire

Le terme densité est souvent employé incorrectement à la place de l'expression masse volumique. Ceci provient de ce que, pour les solides et les liquides, la valeur numérique est quasiment la même puisque la masse volumique de l'eau est très proche de 1.



www.afidol.org

pédagOlive
tout apprendre sur l'olivier, l'olive, l'huile d'olive.



Afidol

Enseignant

9.2

L'olivier et les sciences

Propriétés des matières grasses

La viscosité

Corps	Température (°C)	Viscosité (Pa.s)
Eau	0	0,0018
	20,2	0,001
	50	0,00055
	100	0,00028
Miel	20	10
Huile d'olive	20	0,1
Jus de raisin	20	0,005

La viscosité désigne la capacité d'un fluide à s'écouler. En langage courant, on utilise aussi le terme de fluidité.

Lorsque la viscosité augmente, la capacité du fluide à s'écouler diminue. La viscosité tend à augmenter lorsque la température diminue.

La viscosité d'un fluide varie en fonction de sa température ou des actions mécaniques auxquelles il est soumis. Pour déterminer l'importance de la température sur la viscosité d'un fluide on utilise un indice de viscosité (Pa.s). Plus cet indice est grand, moins la température a d'influence sur la viscosité du fluide.

Le point de fusion

Nature des lipides	Point de fusion (°C)
Beurre	27-32°C
Huile d'olive	5-7°C
Huile d'arachide	-2°C
Huile de tournesol	-17°C

Le point de fusion d'un corps représente la température à laquelle coexistent son état solide et son état liquide. Lorsqu'une substance solide est chauffée, elle augmente de température jusqu'à atteindre le point de fusion. Une fois au point de fusion, la température reste constante tant que la substance n'est pas passée entièrement sous phase liquide. Ensuite, la température de la substance, maintenant liquide, continue à s'élever.

Le point de fusion de chaque matière grasse est spécifique. Les matières grasses ont une texture différente à une même température : solide pour le beurre, liquide pour l'huile d'olive à température ambiante (18 °C).

Propriétés biochimiques

Le rancissement ou oxydation

Toutes les matières grasses contenant des acides gras insaturés sont sensibles au rancissement (oxydation). Cependant, plus la matière grasse est riche en acides gras insaturés plus elle sera sensible au rancissement.

L'oxydation des acides gras insaturés a lieu en présence d'air, à température élevée ou sous l'action des ultra-violets. Le corps gras prend alors un goût et une odeur désagréables (rance). C'est la raison pour laquelle on conserve les corps gras au frais, à l'abri de l'air et de la lumière (beurre, margarine, huile de noix..).

Nature des lipides	Acides Gras Saturés	Acides Gras Insaturés
Beurre	68%	32%
Huile d'olive	15%	85%
Huile de noix	9%	91%



Afidol



les outils Enseignant

9.3

L'olivier et les sciences

Propriétés des matières grasses

Les outils

Cycle 1 & 2

Atelier a - La miscibilité / 15 mn / **Travail individuel et collectif**

 **Matériel** : fiche 9.5, deux récipients, eau, acétone et huile d'olive

La non miscibilité à l'eau et la miscibilité à l'acétone : mettre dans 1 récipient une quantité d'eau, mettre dans un autre récipient la même quantité d'acétone, ajouter dans chacun la même quantité d'huile d'olive et faire observer les différentes phases

Atelier b - La masse volumique / 10 mn / **Travail individuel et collectif**

 **Matériel** : fiche 9.5, récipient, verre doseur, bouchon en liège, pierre ponce, eau, huile d'olive, lait, alcool à brûler. Mettre dans un récipient 10 ml d'eau, 10 ml d'huile d'olive et un bouchon en liège (10 cm³) et faire observer l'ordre de flottaison. Faire la même expérience avec une pierre ponce, puis le lait, puis l'alcool à brûler. Demander aux élèves de classer tous les éléments selon leur densité.

Atelier c - La viscosité / 5 mn / **Travail individuel et collectif**

 **Matériel** : fiche 9.5, trois flacons avec bec verseur, eau, huile d'olive, miel

Mettre dans 1 flacon avec bec verseur une quantité d'eau, mettre dans un autre flacon la même quantité d'huile d'olive et dans un 3^e flacon la même quantité de miel. Renverser les flacons, faire observer et commenter leur vidage.

Atelier d - Le point de fusion / 2x10 mn / **Travail individuel et collectif**

 **Matériel** : fiche 9.5 et 9.6, une plaquette de beurre, 1l d'huile d'olive vierge, 1l d'huile d'arachide et 1l d'huile de tournesol.

- Demander aux élèves de découper les vignettes puis de les coller sur le graphique selon la température de fusion de chaque matière grasse.

- Mettre sur une fenêtre, dehors par temps froid, une plaquette de beurre, 1 litre d'huile d'olive vierge, 1 litre d'huile d'arachide et 1 litre d'huile de tournesol. Quelles sont les matières grasses qui sont à l'état solide ? Que peut-on dire de la température ambiante ?

Atelier e - Le rancissement / 4x5 mn / **Travail individuel et collectif**

 **Matériel** : fiche 9.5, trois récipients en plastique transparent, beurre, huile d'olive, huile de noix

Mettre dans 3 récipients différents en plastique transparent du beurre, de l'huile d'olive et de l'huile de noix. Faire sentir chacun des récipients et noter les observations. Les placer sur un rebord de fenêtre en pleine lumière. Faire sentir et noter les observations régulièrement, tous les 15 jours. Qu'observe t-on ? Pour quelle matière grasse observe t-on les 1^{res} modifications ?

Vocabulaire

miscibilité – masse volumique – densité – viscosité – point de fusion – rancissement – hydrophile - hydrophobe

Site internet

www.afidol.org



Afidol



fiche élève **Cycles 1 et 2**

9.4

L'olivier et les sciences

Propriétés des matières grasses

Propriétés physiques

Toutes les matières grasses présentent des propriétés communes :

La non miscibilité avec l'eau

Les matières grasses sont insolubles dans l'eau : elles forment un film à la surface de l'eau.

La miscibilité avec l'acétone

Les matières grasses sont solubles dans l'acétone : elles se dissolvent dans ce milieu.

La masse volumique et la densité

Certaines substances sont plus légères que l'eau : elles flottent à sa surface. D'autres sont plus lourdes et elles coulent.

Nature des substances	Densité ou masse volumique kg/m ³
Eau	998,2
Lait	1040
Huile d'olive	920
Pierre ponce	910
Alcool à brûler	790
Liège	240

La viscosité

La viscosité désigne la capacité d'un fluide à s'écouler. En langage courant, on utilise aussi le terme de fluidité.

Corps	Température (°C)	Viscosité (Pa.s)
Eau	0	0,0018
	20,2	0,001
	50	0,00055
	100	0,00028
Miel	20	10
Huile d'olive	20	0,1
Jus de raisin	20	0,005

Le point de fusion

Nature des lipides	Point de fusion (°C)
Beurre	27-32°C
Huile d'olive	5-7°C
Huile d'arachide	-2°C
Huile de tournesol	-17°C

Le point de fusion de chaque matière grasse est spécifique. Les matières grasses ont une texture différente à une même température : solide pour le beurre, liquide pour l'huile d'olive à température ambiante (18 °C).

Le point de fusion d'un corps représente la température à laquelle coexistent son état solide et son état liquide

Propriétés biochimiques

Le rancissement ou oxydation

Toutes les matières grasses contenant des acides gras insaturés sont sensibles au rancissement (oxydation). Cependant, plus la matière grasse est riche en acides gras insaturés plus elle sera sensible au rancissement.

Nature des lipides	Acides Gras Saturés	Acides Gras Insaturés
Beurre	68%	32%
Huile d'olive	15%	85%
Huile de noix	9%	91%



Afidol



fiche élève **Cycles 1 et 2**

9.5

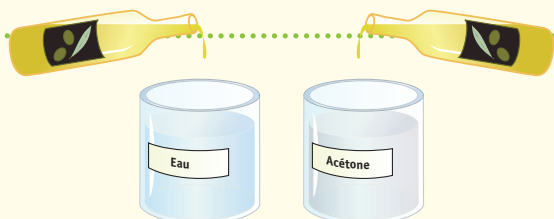
L'olivier et les sciences

Propriétés des matières grasses

Observe les expériences réalisées par ton enseignant et répond aux questions.

Atelier a - Miscibilité de l'huile d'olive

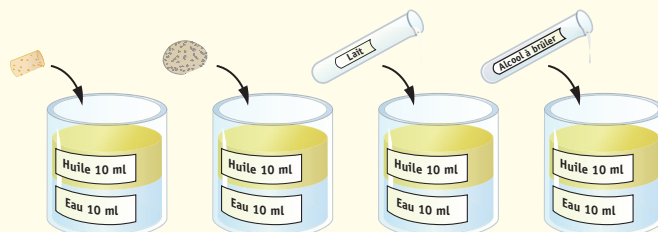
- 1) Observe le récipient 1 (eau/huile d'olive) et décris ce que tu vois.
- 2) Observe le récipient 2 (acétone/huile d'olive) et décris ce que tu vois.



Atelier b - Masse volumique de l'huile d'olive

- 1) Observe le récipient 1 (avec bouchon en liège) et décris l'ordre des différents éléments. Qu'en déduire par rapport à leur densité ? Quel est l'élément le plus lourd, quel est le plus léger ? Même exercice pour les récipients 2, 3 et 4.

- 2) Classifie l'eau, l'huile d'olive, le liège, la pierre ponce, le lait et l'alcool à brûler du plus léger au plus lourd.



Atelier c - La viscosité

Observe le temps de vidage de chacun des récipients. Classifie l'eau, l'huile d'olive et le miel, du plus visqueux au plus fluide.



Atelier d - Le point de fusion

- 1) **Les vignettes** : (fiche 9.6) découpe les vignettes des huiles et du beurre et colle les sur la cible, au niveau correspondant à leur température de fusion.
- 2) **Travaux pratiques** :
 - Observe les matières grasses qui sont à l'état solide et cite-les.
 - À la lumière du point de fusion de chacune, peux-tu donner une fourchette de la température extérieure ?
 - S'il fait 35°C à l'extérieur, peux-tu prévoir l'état physique des différentes matières grasses ? Et s'il fait -5°C ?



Atelier e - La rancissement

- 1) Sens régulièrement les trois récipients. Dans quel récipient commences-tu à sentir le premier le rance ? Au bout de combien de temps ?
- 2) Que peux-tu en conclure par rapport à leur composition ?





Afidol



fiche élève **Cycles 1 et 2**

9.6

L'olivier et les sciences

Propriétés des matières grasses

Atelier d - Le point de fusion

Découpe les vignettes des huiles et du beurre et colle les sur la cible, en positionnant la flèche au niveau correspondant à leur température de fusion.

