

Les composés lipophiles, hydrophiles et les tensioactifs

Table des matières

I. Composés lipophiles	3
A. Rappels de chimie	4
1. Acides gras	4
2. Esters d'acides gras	6
3. Alcools gras	7
B. Triglycérides	7
C. Huiles	8
1. Huiles animales	8
2. Huiles végétales	9
3. Huiles synthétiques.....	12
4. Huiles minérales.....	12
D. Beurres	13
1. Beurres végétaux.....	13
2. Beurres animaux.....	14
E. Cires	14
1. Cires végétales.....	14
2. Cires minérales.....	15
3. Cires animales.....	15
4. Cires synthétiques.....	16
F. Composés purs	16
1. Alcools gras.....	16
2. Acides gras.....	17
3. Esters gras.....	18
4. Silicones.....	19
II. Exercice : Quiz	19
III. Composés hydrophiles	20
A. Eau	20
B. Solvants	21
C. Humectants	22
D. Texturants : épaississants et gélifiants	23
IV. Exercice : Quiz	24
V. Tensioactifs	26
A. Caractéristiques des tensioactifs.....	26
B. Types de tensioactifs.....	29
VI. Exercice : Quiz	31
VII. L'essentiel	32
VIII. Auto-évaluation	32
A. Exercice	32
B. Test.....	33
Solutions des exercices	35

I. Composés lipophiles

Contexte

Il est important de connaître les différentes matières premières utilisées en cosmétique. Elles sont divisées en deux grands groupes : les composés lipophiles et les composés hydrophiles.

Quelles sont leurs caractéristiques et qu'apportent-elles au produit cosmétique final ?

Nous étudierons les différents composés lipophiles (huile, beurres, cires, alcools gras, acides gras, esters gras, etc.) et hydrophiles (eau, humectants, solvants, épaississants, gélifiants, etc.) utilisés en cosmétique. Nous verrons également quelles sont les différentes caractéristiques et propriétés de ces deux familles d'ingrédients cosmétiques.

Enfin, nous verrons quelles sont les caractéristiques, types et propriétés des tensioactifs.

Syntaxe Les fonctions des matières premières : définitions

- **Émollient** : adoucit et assouplit la peau.
- **Agent filmogène** : produit un film continu sur la peau, les cheveux ou les ongles.
- **Conditionneur capillaire** : laisse les cheveux faciles à coiffer, souples, doux et brillants et / ou confèrent volume, légèreté et brillance.
- **Agent d'entretien de la peau** : maintient la peau en bon état.
- **Agent de protection de la peau** : aide à éviter les effets néfastes des facteurs externes sur la peau.
- **Agent lissant** : diminue la rugosité ou les irrégularités pour rendre la peau uniforme.
- **Agent de contrôle de la viscosité** : augmente ou diminue la viscosité des cosmétiques.
- **Agent de restauration lipidique** : restaure les lipides des cheveux ou des couches supérieures de la peau.
- **Agent masquant** : réduit ou inhibe l'odeur ou le goût de base du produit.
- **Agent parfumant** : utilisé pour le parfum et les matières premières aromatiques.
- **Stabilisateur d'émulsion** : favorise le processus d'émulsification et améliore la stabilité et la durée de conservation de l'émulsion.
- **Opacifiant** : réduit la transparence ou la translucidité des cosmétiques.
- **Tensioactif** : réduit la tension superficielle des cosmétiques et contribue à la répartition uniforme du produit lors de son utilisation.

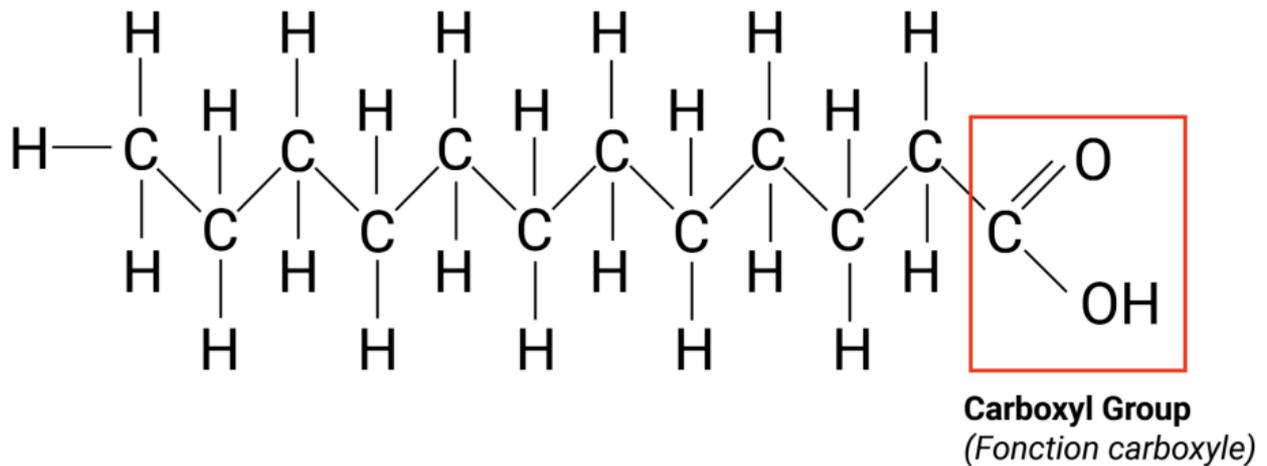
Composés lipophiles

Les composés lipophiles sont insolubles dans l'eau. En effet, lorsque l'on mélange de l'eau et de l'huile, les deux composés sont **immiscibles**. Ce sont des composés très utilisés en cosmétique car ils permettent d'entretenir la partie lipophile du film hydrolipidique présent à la surface de la peau. Ils aident ainsi à maintenir l'apparence douce, lisse et souple de celle-ci. Les composés lipophiles sont classés en différentes familles que nous allons étudier.

A. Rappels de chimie

1. Acides gras

Un acide gras est une molécule composée d'une chaîne de carbones terminée par une **fonction carboxyle (-COOH)**. La longueur de la chaîne carbonée est variable selon les acides gras : elle peut comporter 12 à 24 atomes de carbone. Les acides gras sont présents dans les graisses animales et les graisses végétales.

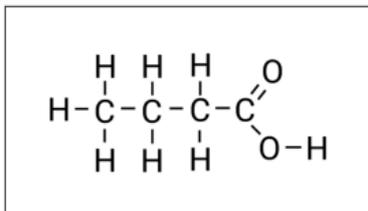


Structure d'un acide gras

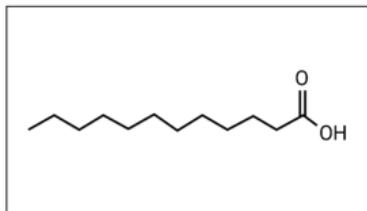
Il existe deux types d'acides gras :

- Les **acides gras saturés** : ils comportent une chaîne carbonée **sans doubles liaisons carbone-carbone** avec un groupement acide au bout.

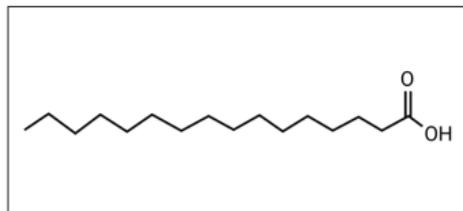
Exemple



Acide butyrique

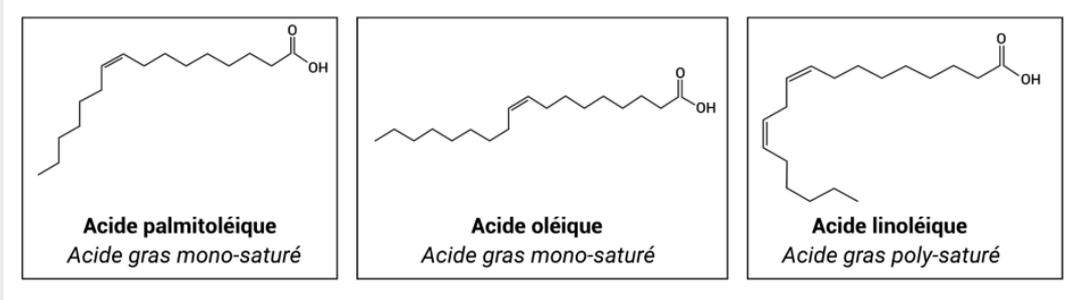


Acide laurique

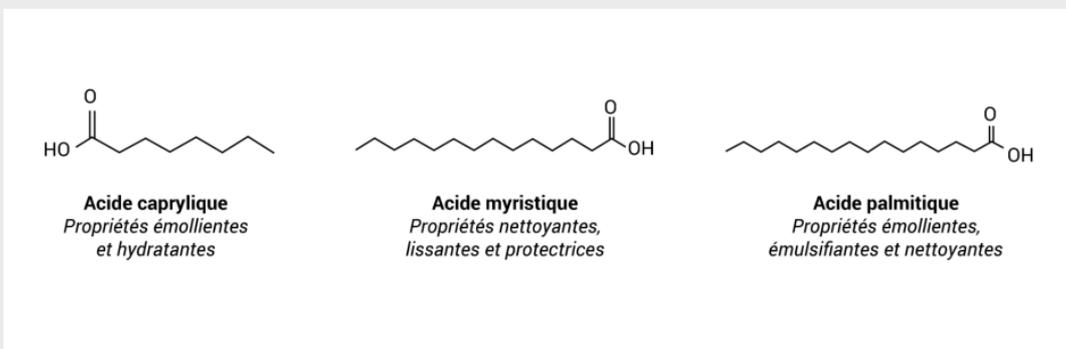


Acide palmitique

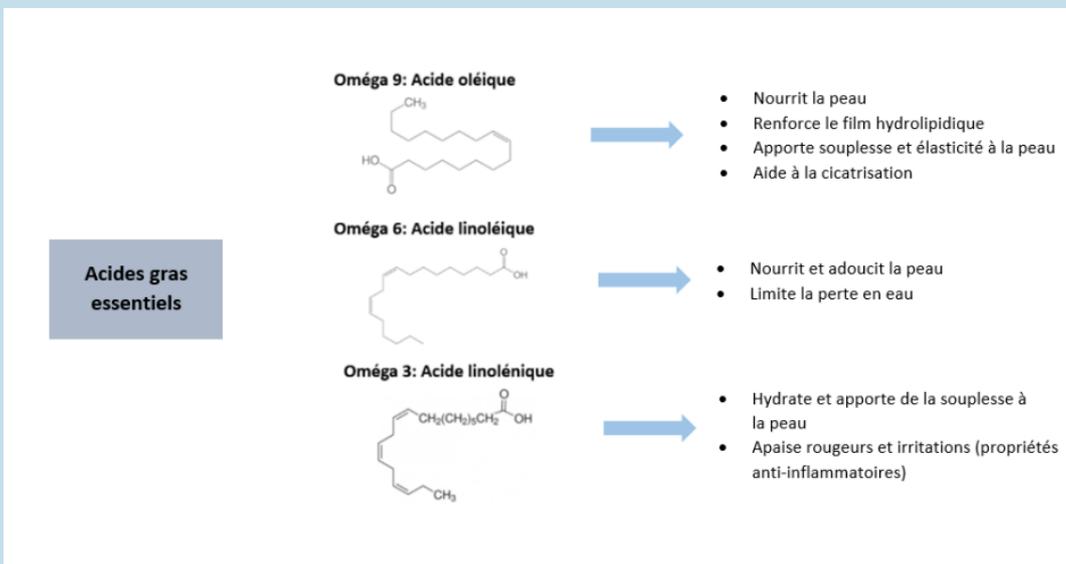
- Les **acides gras insaturés** : ils comportent une chaîne carbonée **avec une ou plusieurs doubles liaisons carbone-carbone** avec un groupement acide au bout. Un **acide gras mono-saturé** ne comporte qu'une seule double liaison et un **acide gras poly-insaturé** comporte plusieurs doubles liaisons.

Exemple


Les acides gras présentent beaucoup de bienfaits pour la peau. C'est pourquoi ils sont très utilisés dans les produits cosmétiques.

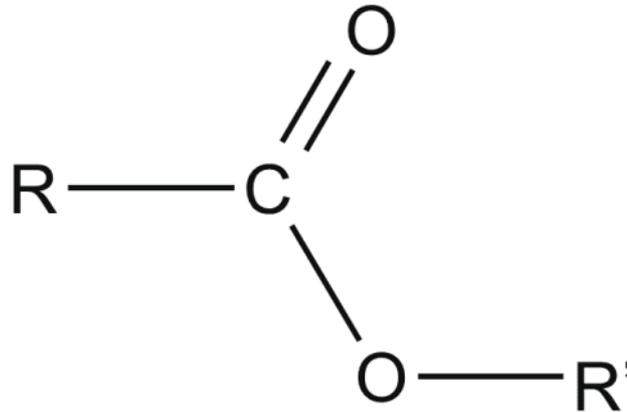
Exemple

Remarque Oméga 3, 6 et 9 : des acides gras essentiels pour le corps

Les oméga 3, 6 et 9 sont des acides gras essentiels pour la **croissance du corps humain** et le **bon fonctionnement des cellules** mais ils ne sont pas synthétisables par l'organisme. Ils doivent être apportés par l'alimentation.

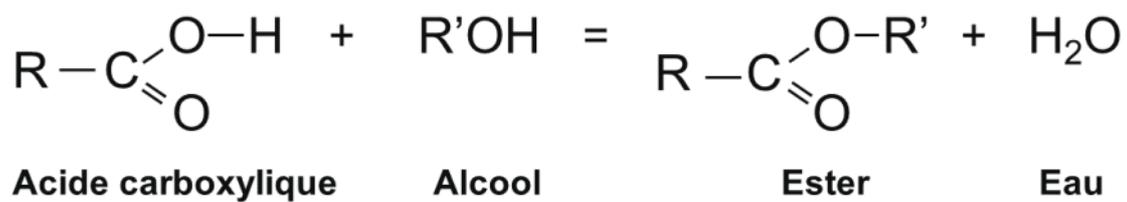


2. Esters d'acides gras

Un ester est caractérisé par un groupement -COO (appelé groupement ester). Le carbone porteur de la fonction est entouré de deux chaînes carbonées et est relié à deux atomes d'oxygène (un par une double liaison et l'autre par une liaison simple).



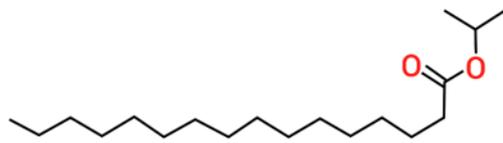
Les esters sont synthétisés grâce à une **réaction d'estérification** :



Un acide et un alcool réagissent pour donner un ester et de l'eau. Les esters d'acides gras sont obtenus par une réaction entre un **acide gras** et un alcool.

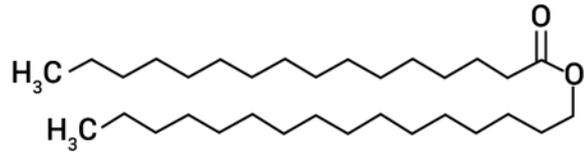
Les esters d'acides gras utilisés dans le domaine cosmétique sont souvent des esters produits à partir d'acides gras d'origine végétale. Ils sont utilisés en cosmétique en tant qu'émollient, agent fixant (cohésion entre les ingrédients) ou agent d'entretien de la peau.

Exemple



Isopropyl palmitate

Fonctions : émollit (assouplit et adoucit la peau), peut être utilisé en tant que liant.



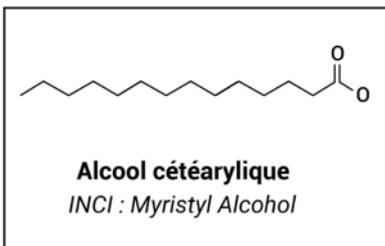
Cetyl palmitate

Fonctions : maintient la peau en bon état, émollit (assouplit et adoucit la peau).

3. Alcools gras

Un alcool gras est une molécule composée d'une **longue chaîne de carbones**, terminée par un **groupement -OH** (appelé groupement hydroxyle). Ce sont les dérivés des acides gras : la fonction -COOH est changée en fonction -OH.

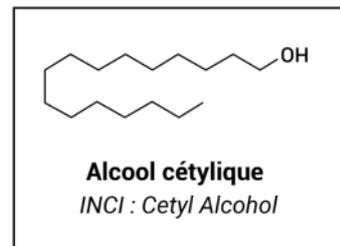
Exemple



Alcool cétéarylique
INCI : Myristyl Alcohol



Alcool stéarique
INCI : Stearyl Alcohol

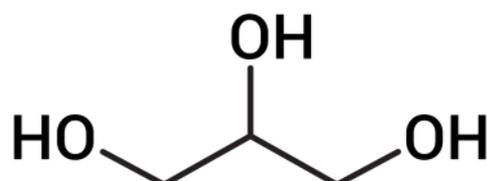


Alcool cétylique
INCI : Cetyl Alcohol

B. Triglycérides

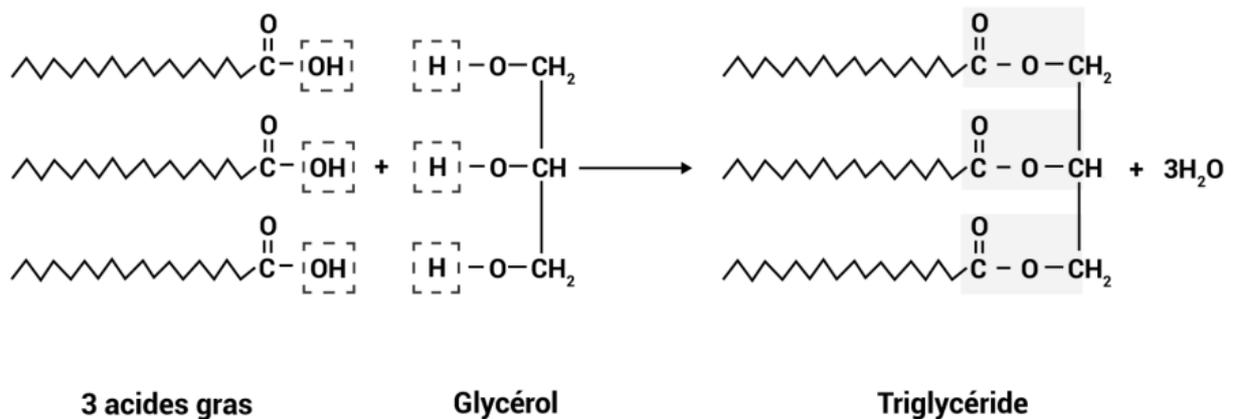
Les triglycérides sont des **esters d'acides gras** et de **glycérol**.

Le **glycérol** est une molécule constituée de 3 groupements -OH :



Glycérol

Les trois groupements -OH du glycérol réagissent avec le groupement carboxylique (-COOH) de trois acides gras : cela forme des liaisons esters. La molécule obtenue est un **triglycéride**.



Synthèse d'un triglycéride

C. Huiles

Une huile est un composé qui est **liquide à température ambiante**. Une huile peut être très fluide à visqueuse / épaisse. Elle peut être d'origine animale, végétale, minérale ou synthétique.

1. Huiles animales

Certaines huiles d'origine animale peuvent être utilisées dans la formulation de produits cosmétiques. Leur utilisation diminue car les consommateurs sont de plus en plus engagés contre l'utilisation de matières premières provenant d'animaux. D'autres alternatives seront privilégiées telles que les huiles végétales ou synthétiques.

Huile	INCI	Origine	Fonctions
Squalane	Squalane	Dérivé du squalène (composant naturel du sébum) qui provient du foie des requins. Il existe des alternatives végétales ou synthétiques.	<ul style="list-style-type: none"> • Émollient • Conditionneur capillaire • Agent de restauration lipidique • Agent d'entretien de la peau
Huiles de foie de poisson	Fish oil, Fish glycerides, cod liver oil (huile de foie de morue)	Issues du foie de différents poissons (morue, anchois, maquereaux).	<ul style="list-style-type: none"> • Riche en acides gras oméga 3 : essentiels au bon fonctionnement de l'organisme • Agent d'entretien de la peau

Huile	INCI	Origine	Fonctions
Huile de vison	Mink oil, mustela oil, mustele oil, mustela sera	Extraite à partir de la graisse du vison.	<ul style="list-style-type: none"> • Conditionneur capillaire • Agent d'entretien de la peau

2. Huiles végétales

Les huiles végétales sont énormément utilisées en cosmétique. Comme leur nom l'indique, ces huiles sont issues de **végétaux** (pépins, graines, noyaux, etc.). Ce sont des triglycérides extraits des plantes et liquides à température ambiante. Il existe un grand nombre d'huiles végétales : elles ont des textures similaires mais ont des couleurs et odeurs différentes.



Différentes huiles végétales

Le désavantage d'une huile végétale par rapport à une huile synthétique est qu'elle est **fragile** et **s'oxyde** vite (réaction chimique entre l'O₂ présent dans l'air et les acides gras qui composent l'huile).

Exemple

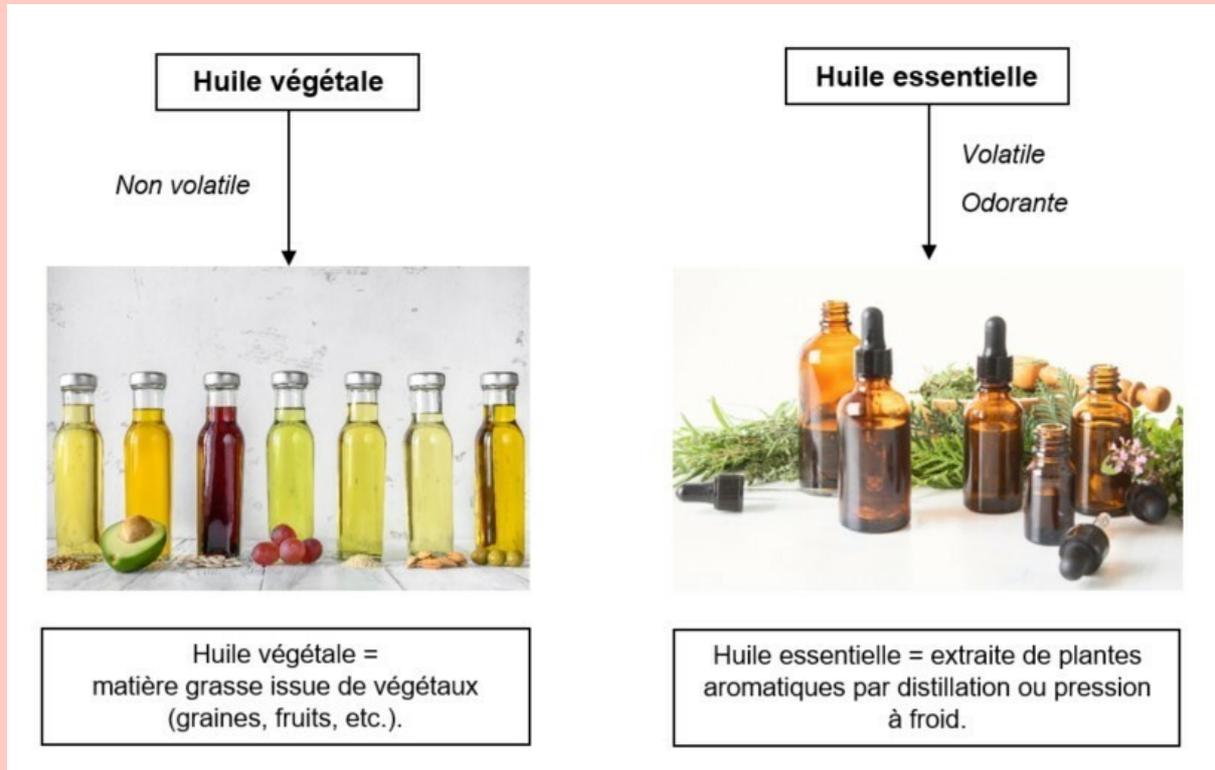
Il existe un très grand nombre d'huiles végétales mais voici quelques exemples :

Nom commun	INCI	Origine	Propriétés
Huile d'amande douce	Prunus Amygdalus Dulcis Oil	Amande	<ul style="list-style-type: none"> • Émollient • Agent d'entretien de la peau
Huile de jojoba	Simmondsia Chinensis Seed Oil	Graine de Jojoba (plante)	<ul style="list-style-type: none"> • Émollient • Conditionneur capillaire • Agent d'entretien de la peau
Huile de tournesol	Helianthus Annuus Seed Oil	Graine de Tournesol	<ul style="list-style-type: none"> • Émollient • Agent masquant • Agent d'entretien de la peau
Huile de coco	Cocos Nucifera Oil	Noix de Coco (pulpe et lait)	<ul style="list-style-type: none"> • Conditionneur capillaire • Agent masquant • Agent d'entretien de la peau • Agent parfumant
Huile d'olive	Olea Europaea Fruit Oil	Olive	<ul style="list-style-type: none"> • Agent masquant • Agent d'entretien de la peau • Agent parfumant
Huile de ricin	Ricinus Communis Seed Oil	Fruits de Ricin (arbuste)	<ul style="list-style-type: none"> • Agent masquant • Agent d'entretien de la peau • Agent parfumant
Huile de sésame	Sesamum Indicum Seed Oil	Graines de sésame	<ul style="list-style-type: none"> • Émollient • Conditionneur capillaire • Agent masquant • Agent d'entretien de la peau
Huile de macadamia	Macadamia Ternifolia Seed Oil	Noix de macadamia	<ul style="list-style-type: none"> • Émollient • Agent d'entretien de la peau

Nom commun	INCI	Origine	Propriétés
Huile d'avocat	Persea Gratissima Oil	Noyaux d'avocat	<ul style="list-style-type: none"> • Émollient • Agent d'entretien de la peau
Huile d'argan	Argania Spinosa Kernel Oil	Fruits de l'Arganier (arbre)	<ul style="list-style-type: none"> • Antioxydant • Émollient • Agent d'entretien de la peau
Beurre de karité (nom trompeur: c'est bien une huile!)	Butyrospermum Parkii Oil	Noix de Karité (arbre)	<ul style="list-style-type: none"> • Aide à la cicatrisation • Émollient • Agent d'entretien de la peau
Huile de camélia	Camellia Oleifera Seed Oil	Graines de Camélia (arbre)	<ul style="list-style-type: none"> • Émollient • Agent d'entretien de la peau • Antioxydant • Anti-inflammatoire
Huile de pépins de raisin	Vitis Vinifera Seed Oil	Pépins de raisin	<ul style="list-style-type: none"> • Émollient • Agent d'entretien de la peau

Attention

Ne pas confondre huile végétale et huile essentielle !



3. Huiles synthétiques

Les huiles synthétiques sont synthétisées par l'homme à partir de **matières premières diverses** (pétrole, végétaux). Les huiles **estérifiées** et **hydrogénées** sont des exemples d'huiles synthétiques. Ces huiles transformées sont issues d'huiles végétales. Une huile estérifiée est une huile végétale dont les molécules ont été cassées pour être combinées à des alcools. Elle est moins chère et a un toucher plus sec, donc plus agréable qu'une huile végétale.

Exemple

Caprylic Capric Triglyceride, Coco Caprylate Caprate, Decyl Oleate, Dicaprylyl Ether, Isopropyl Palmitate, etc.

Une **huile hydrogénée** est une huile qui a été extraite à **très haute température**. Ce processus a pour but de rendre les huiles solides, moins chères et plus stables.

Exemple

Hydrogenated Castor Oil, Hydrogenated Sunflower Oil, etc.

4. Huiles minérales

Les **huiles minérales** sont des huiles issues du raffinage pétrolier. Elles permettent de créer un film sur la peau qui va limiter les pertes en eau et maintenir une **bonne hydratation** de la peau. En dehors de ça, les huiles minérales n'apportent aucun élément nutritif à la peau et ne sont pas biodégradables. Elles sont surtout utilisées pour leur faible coût et leur excellente stabilité.

Exemple

Paraffinum Liquidum, Petrolatum, Cera Microcristallina, etc.

D. Beurres

Les beurres ont une consistance molle, visqueuse et collante. Leur texture est **entre l'état liquide et solide**. Leur point de fusion (passage à l'état liquide) est aux alentours de 30 - 37 °C. Ils peuvent être d'origine animale, végétale, minérale ou synthétique.

1. Beurres végétaux

Les beurres végétaux sont issus de **plantes** (fruits, graines). Ils peuvent être obtenus par **pressage** comme les huiles végétales ou simplement en récupérant la matière intéressante de la plante. Les beurres végétaux ont des propriétés similaires aux **huiles végétales** (nourissants, adoucissants, assouplissants), mais ont une texture différente. En effet, ils sont solides à température ambiante contrairement aux huiles qui elles, sont liquides.

De nombreux beurres sont utilisés en cosmétique mais voici les plus courants :

Nom commun	INCI	Origine	Point de fusion	Propriétés
Beurre de karité	Butyrospermum Parkii Butter	Noix de Karité (arbre)	35°C	<ul style="list-style-type: none"> • Agent d'entretien de la peau • Agent de contrôle de la viscosité
Beurre de cacao	Theobroma Cacao Seed Butter	Fèves de Cacao	34-35°C	<ul style="list-style-type: none"> • Antioxydant • Agent d'entretien de la peau • Agent de contrôle de la viscosité
Beurre de mangue	Mangifera Indica Seed Butter	Mangue	35°C	<ul style="list-style-type: none"> • Émollient • Agent d'entretien de la peau • Antioxydant



Beurre de karité



Beurre de cacao



Beurre de mangue

Apparence de quelques beurres végétaux

2. Beurres animaux

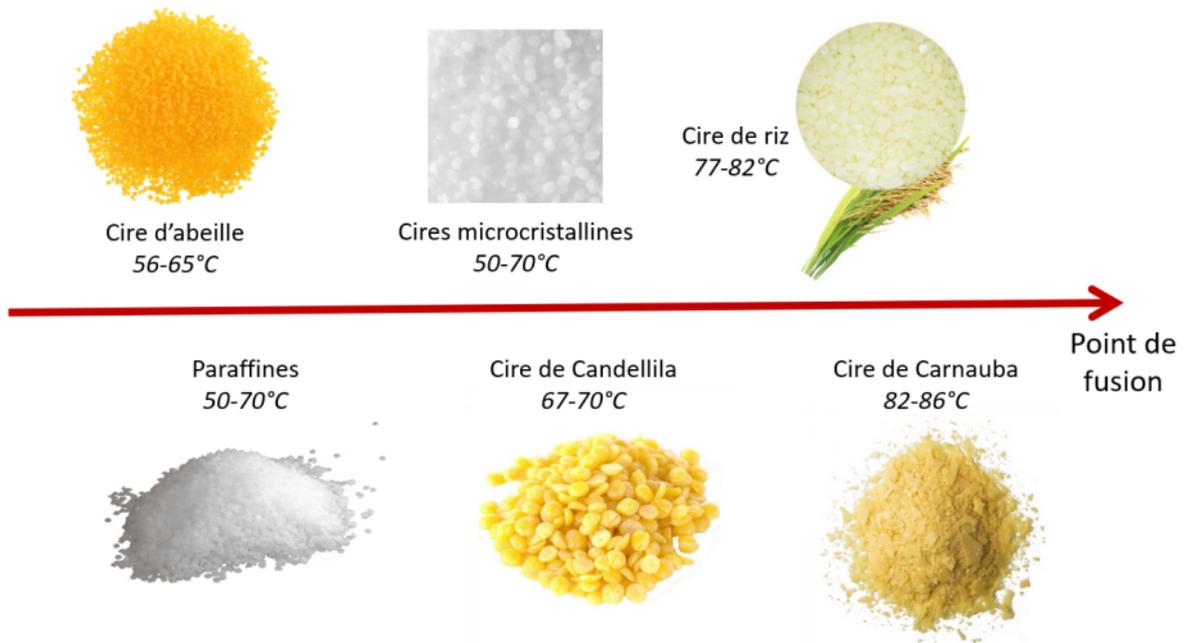
Les beurres d'origine animale posent la même problématique que les huiles d'origine animale : leur origine est **décriée** et ils sont de moins en moins utilisés au profit des **beurres végétaux**.

Nom commun	INCI	Origine	Fonctions
Lardate de sodium	Sodium Lardate	Graisse de porc	<ul style="list-style-type: none"> • Émulsifiant • Tensioactif
Tallowate de sodium	Sodium Tallowate	Graisse de bœuf	<ul style="list-style-type: none"> • Émulsifiant • Tensioactif

E. Cires

Les cires sont des alcools gras ou des esters d'acide gras, avec de longues chaînes carbonées (C40-C50). Les cires sont **solides à température ambiante** et sont **liquides lorsqu'elles sont chauffées à 50°C** ou plus. Elles peuvent être d'origine animale, végétale, minérale ou synthétique.

Le **point de fusion**, c'est à dire la température à laquelle la cire devient liquide, dépend du type de cire :



1. Cires végétales

Les cires végétales sont produites et localisées à la surface des parties aériennes des plantes, au niveau de leur cuticule. Les cuticules représentent la surface d'échange entre la plante et son environnement extérieur. Elles produisent ainsi des cires qui constituent une protection contre les agressions environnementales, mécaniques ou microbiennes.

Exemple

Il existe à l'heure actuelle de nombreuses cires végétales naturelles disponibles sur le marché mais voici quelques exemples :

Nom commun	INCI	Origine	Fonctions
Cire de Carnauba	Copernicia Cerifera Cera	Feuilles de Copernicia Cerifera (palmier)	<ul style="list-style-type: none"> • Émollient • Agent filmogène • Agent d'entretien de la peau
Cire de Candellila	Candelilla Cera	Feuilles d'Euphorbia cerifera (arbuste)	<ul style="list-style-type: none"> • Émollient • Agent filmogène
Cire de riz	Oryza Sativa Cera	Enveloppe du grain de riz et son germe	<ul style="list-style-type: none"> • Conditionneur capillaire • Agent d'entretien de la peau • Agent de protection de la peau • Agent lissant • Agent de contrôle de la viscosité

2. Cires minérales

Ce sont des cires issues de pétrole. Ce sont des hydrocarbures dont le nombre de carbone se situe entre 18 et 60. Les principales cires minérales sont les paraffines et les cires microcristallines.

- Les **cires micro-cristallines** : elles ont des longues chaînes ramifiées qui forment une structure microcristalline. Elles sont molles, blanches et opaques. Leur point de fusion est situé vers 70 °C.

Exemple

Cera Microcristallina, Hydrogenated Microcrystalline Cera.

- Les **paraffines** : elles ont des chaînes plus courtes et linéaires qui forment une structure macrocristalline. Elles sont solides, blanches et translucides. Leur point de fusion est situé entre 50 et 70 °C.

Exemple

Paraffin, Paraffinum Liquidum.

3. Cires animales

Tout comme les beurres et les huiles animales, les cires d'origine animale sont de moins en moins utilisées dans le secteur de la cosmétique pour des **raisons éthiques**. Les cires animales sont synthétisées naturellement par des animaux. C'est le cas de la cire d'abeille et de la propolis. La cire spermaceti, issue du blanc de baleine, est également une cire animale mais elle n'est plus utilisée aujourd'hui.

Exemple

Nom commun	INCI	Origine	Fonctions
Cire d'abeille 56-65	Cera Alba	Sécrétée par les abeilles pour fabriquer la ruche	<ul style="list-style-type: none"> • Émollient • Émulsifiant • Agent filmogène • Agent parfumant
Propolis 60-70	Propolis Extract	Résine d'arbre récupérée par les abeilles pour colmater les trous et assainir la ruche	<ul style="list-style-type: none"> • Agent d'entretien de la peau

4. Cires synthétiques

Les cires synthétiques sont créées par l'homme via des **procédés chimiques**.

Exemple

Voici quelques exemples de cires synthétiques :

Nom commun	INCI	Origine	Fonctions
Cires Fischer-Tropsch	Synthetic wax	Obtenu avec la réaction de Fischer-Tropsch (réaction permettant de fabriquer un combustible)	<ul style="list-style-type: none"> • Agent fixant • Agent de contrôle de la viscosité
Cires de polyéthylène	Polyethylene	Obtenu à partir du polyéthylène	<ul style="list-style-type: none"> • Agent filmogène
Cire d'abeille synthétique	Synthetic Beeswax	Mélange de différents composés (esters d'acides gras, acides gras, alcools gras etc.) pour obtenir une texture similaire à celle de la cire d'abeille naturelle	<ul style="list-style-type: none"> • Agent fixant • Stabilisateur d'émulsion • Agent de contrôle de la viscosité

F. Composés purs

1. Alcools gras

Un alcool gras est donc une molécule composée d'une longue chaîne de carbones, terminée par un groupement -OH (appelé groupement hydroxyle).

Exemple

Voici quelques exemples d'alcools gras couramment utilisés en cosmétique :

Nom commun	INCI	Fonctions
Alcool behénylique	Behenyl Alcohol	<ul style="list-style-type: none"> • Agent fixant • Émollient • Stabilisateur d'émulsion • Agent de contrôle de la viscosité
Alcool cétéarylique	Cetearyl Alcohol	<ul style="list-style-type: none"> • Émollient • Agent émulsifiant • Stabilisateur d'émulsion • Opacifiant • Tensioactif • Agent de contrôle de la viscosité
Alcool cétylique	Cetyl Alcohol	<ul style="list-style-type: none"> • Émollient • Agent émulsifiant • Stabilisateur d'émulsion • Opacifiant • Tensioactif • Agent de contrôle de la viscosité
Alcool isostéarylique	Isostearyl Alcohol	<ul style="list-style-type: none"> • Émollient • Agent d'entretien de la peau • Agent de contrôle de la viscosité

2. Acides gras**Rappel**

Un acide gras est une molécule composée d'une chaîne de carbones terminée par une fonction carboxyle (-COOH).

Exemple

Voici quelques exemples d'acides gras couramment utilisés en cosmétique :

Nom commun	INCI	Fonctions
Acide palmitique	Palmitic Acid	<ul style="list-style-type: none"> • Émollient • Agent émulsifiant
Acide stéarique	Stearic Acid	<ul style="list-style-type: none"> • Agent nettoyant • Agent émulsifiant • Stabilisateur d'émulsion • Agent de restauration lipidique • Tensioactif
Acide oléique	Oleic Acid	<ul style="list-style-type: none"> • Émollient • Agent émulsifiant

3. Esters gras

Rappel

Pour rappel, un ester gras est obtenu par une réaction entre un **acide gras et un alcool**. On obtient alors une molécule avec une longue chaîne carbonée et un groupement ester (-COO).

Les esters peuvent être liquides, pâteux ou solides. Ils sont sans couleur et sans odeur. Ils ne sont pas sensibles à l'oxydation, contrairement à la plupart des huiles végétales.

Nom commun	INCI	Origine	Fonctions
Myristate d'isopropyle	Isopropyl Myristate	Ester de l'acide myristique et de l'isopropanol	<ul style="list-style-type: none"> • Agent fixant • Émollient • Agent masquant • Agent parfumant
Palmitate d'isopropyle	Isopropyl Palmitate	Ester de l'acide palmitique et de l'isopropanol	<ul style="list-style-type: none"> • Agent fixant • Émollient • Agent masquant • Agent parfumant
Caprylic/capric triglycérade	Caprylic/Capric Triglyceride	Produit à partir d'acides gras caprique et caprylique dérivés de l'huile de palme et glycérine d'origine végétale	<ul style="list-style-type: none"> • Agent masquant • Agent d'entretien de la peau • Agent parfumant

4. Silicones

Les silicones sont des composés synthétiques qui contiennent des groupements siloxanes (-Si-O-) tout au long de leur chaîne carbonée. Ils peuvent être sous forme liquide ou solide et sont complètement inertes, incolores et inodores.

Les silicones présentent de nombreux avantages pour la formulation cosmétique comme leur **sensorialité** (facile à étaler, toucher doux, bonne texture), leur **stabilité** et leur **non-toxicité**. En revanche, ils ont un effet semi-occlusif (forment une couche fine protectrice) qui peut étouffer la peau et les cheveux. De plus, elles ont un impact sur l'environnement car elles ne sont pas biodégradables.

Il existe énormément de silicones mais elles sont facilement repérables dans la liste INCI d'un produit cosmétique : leur INCI se termine par -ICONE ou -SILOXANE.

Nom commun	INCI	Fonctions
Cyclopentasiloxane	Cyclopentasiloxane	<ul style="list-style-type: none"> • Émollient • Conditionneur capillaire • Agent d'entretien de la peau • Solvant
Dimethicone	Dimethicone	<ul style="list-style-type: none"> • Anti-moussant • Émollient • Agent d'entretien de la peau • Agent de protection de la peau
PEG-10 Dimethicone	PEG-10 Dimethicone	<ul style="list-style-type: none"> • Conditionneur capillaire • Agent d'entretien de la peau

Exercice : Quiz

[solution n°1 p.37]

Question 1

Qu'est ce qui caractérise les composés lipophiles ? (3 bonnes réponses)

- Ils sont insolubles dans l'eau
- Ce sont des émoullients (adoucissent et assouplissent la peau)
- Ils sont solubles dans l'eau
- Il existe plusieurs familles de composés lipophiles
- Ils permettent d'entretenir la partie hydrophile du film hydrolipidique

Question 2

Un acide gras est :

- Une molécule composée d'une chaîne de carbones terminée par une fonction carboxyle (-COOH)
- Une molécule composée d'une chaîne de carbones terminée par un groupement ester (-COO)
- Une molécule composée d'une longue chaîne de carbones terminée par un groupement hydroxyle (-OH)

Question 3

Une huile est :

- Un composé liquide à température ambiante d'origine végétale uniquement
- Un composé solide à température ambiante d'origine végétale, animale, minérale ou synthétique
- Un composé liquide à température ambiante d'origine végétale, animale, minérale ou synthétique

Question 4

Un beurre est :

- Un composé ayant une texture fluide et visqueuse avec un point de fusion autour de 10 - 15 °C
- Un composé ayant une texture molle et visqueuse avec un point de fusion autour de 30 - 37 °C
- Un composé ayant une texture dure et friable avec un point de fusion autour de 65 - 70 °C

Question 5

Les silicones sont très utilisés en cosmétique pour leurs nombreuses propriétés mais quels sont leurs désavantages ?

- Mauvaise sensorialité et toxicité
- Mauvaise biodégradabilité et occlusif
- Mauvaise stabilité et toxicité

III. Composés hydrophiles

A. Eau

L'eau est le **solvant** majoritairement utilisé en cosmétique. Voici quelques-unes de ses caractéristiques chimiques :

Formule moléculaire	H ₂ O
Masse molaire	18 g / mol
Apparence	Fluide, transparente, sans odeur et sans goût
Point d'ébullition	100 °C
Solubilité	Miscible avec la plupart des solvants polaires

Pour être utilisée dans une formule cosmétique, l'eau doit être **stérile** (pas de micro-organismes) et ne pas contenir d'électrolytes, qui peuvent réagir avec d'autres ingrédients cosmétiques.

En formulation, l'eau utilisée peut être de l'**eau déminéralisée** (eau qui ne contient aucun électrolyte grâce à un procédé de déionisation), de l'**eau thermale** (eau minérale souterraine qui a des propriétés curatives et qui est exempte de pollution et de bactéries), de l'**eau de mer** ou de l'**eau florale** (sous-produit de la distillation d'une plante).

L'eau peut être purifiée par différentes méthodes :

- **Distillation** : l'eau est portée à ébullition, elle se vaporise alors. En refroidissant, elle se condense et on récupère l'eau purifiée. Ce procédé peut être répété deux fois (bidistillation).
- **Bipermutation** : l'eau passe sur des résines échangeuses de cations (ions chargés positivement) et des résines échangeuses d'anions (ions chargés négativement). Cela permet d'enlever les ions présents dans l'eau et d'obtenir une eau déminéralisée.

- **Osmose inverse** : l'eau passe par une membrane semi-perméable qui assure la rétention de la majorité des composés présents dans l'eau.
- **Ultrafiltration** : l'eau passe par des filtres très fins sous pression afin de retirer les molécules dissoutes.

L'eau est utilisée comme solvant dans les produits cosmétiques et permet ainsi de dissoudre les **matières premières hydrosolubles**.

B. Solvants

Définition

Un solvant est un composant qui a la propriété de **dissoudre, diluer ou extraire** d'autres substances sans les modifier chimiquement et sans se modifier lui-même.

Bien que l'eau soit le solvant le plus utilisé grâce à son faible coût et sa non-toxicité, d'autres solvants sont utilisés dans l'industrie cosmétique :

Nom commun	INCI	Origine	Fonctions
Éthanol (sans produits dénaturants, consommable)	Alcohol	Synthétique ou végétale	<ul style="list-style-type: none"> • Anti-moussant • Antimicrobien • Astringent • Agent masquant • Solvant • Agent de contrôle de la viscosité
Alcool dénaturé (rendu impropre à la consommation grâce à des produits dénaturants)	Alcohol Denat	Synthétique ou végétale	<ul style="list-style-type: none"> • Anti-moussant • Antimicrobien • Astringent • Agent masquant • Solvant • Agent de contrôle de la viscosité
Alcool benzylique	Benzyl Alcohol	Synthétique ou végétale	<ul style="list-style-type: none"> • Conservateur • Solvant • Agent de contrôle de la viscosité • Agent parfumant
Acétone	Acétone	Synthétique	<ul style="list-style-type: none"> • Dénaturant • Solvant (utilisé pour les vernis et dissolvants) • Agent masquant

Remarque

L'éthanol est principalement utilisé pour la formulation des gels hydroalcooliques. Afin d'être efficace, le gel doit contenir au minimum entre 60 et 80 % d'alcool (éthanol, isopropanol, etc.).

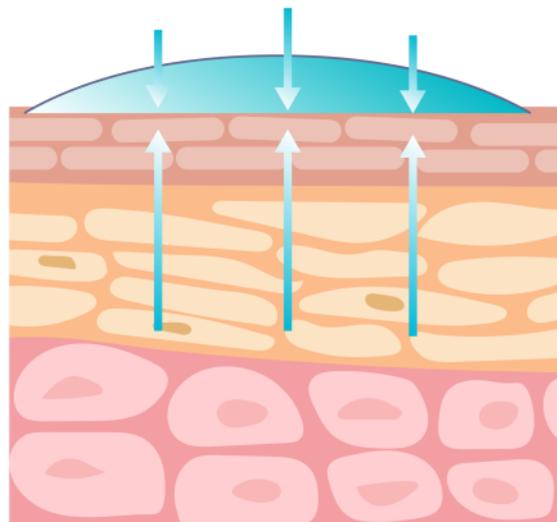
Composition d'un gel hydroalcoolique :

- ✓ Alcool (60-95%)
- ✓ Eau
- ✓ Agent de maintien de la peau (glycérine, propylène glycol)
- ✓ Épaississant / gélifiant
- ✓ Parfum



C. Humectants

Les humectants sont des composés qui ont la propriété de limiter l'évaporation de l'eau au niveau de la peau et des produits cosmétiques dans lesquels ils sont présents. Ce sont des substances **hygroscopiques** : ils vont absorber et retenir l'eau.



Nom commun	INCI	Origine	Fonctions
Glycérine/glycérol	Glycerin	Synthétique, animale ou végétale	<ul style="list-style-type: none"> • Conditionneur capillaire • Humectant • Agent de protection et d'entretien de la peau • Agent de contrôle de la viscosité • Solvant

Nom commun	INCI	Origine	Fonctions
Sorbitol	Sorbitol	Synthétique ou végétale	<ul style="list-style-type: none"> • Humectant • Agent d'entretien de la peau • Agent masquant
Propylène glycol	Propylène Glycol	Synthétique ou végétale	<ul style="list-style-type: none"> • Humectant • Agent d'entretien de la peau • Solvant • Agent de contrôle de la viscosité
Butylène Glycol	Butylene Glycol	Synthétique ou végétale	<ul style="list-style-type: none"> • Humectant • Agent masquant • Agent d'entretien de la peau • Solvant • Agent de contrôle de la viscosité

D. Texturants : épaississants et gélifiants

Les texturants font partie des excipients d'une formulation cosmétique. Utilisés pour épaissir ou gélifier, ils sont souvent multifonctionnels et indispensables à la stabilité de la formule. Les épaississants ajoutent de la viscosité et de la consistance à une formule. Au contraire des épaississants, les gélifiants forment un réseau tridimensionnel et emprisonnent l'eau à l'intérieur de ce réseau grâce à des liaisons ioniques et forces électrostatiques (formation d'un gel).

Nom commun	INCI	Origine	Fonctions
Gomme de xanthane	Xanthan Gum	Produit par une bactérie (Xanthomonas campestris)	<ul style="list-style-type: none"> • Agent fixant • Agent émulsifiant • Stabilisateur d'émulsion • Gélifiant • Agent d'entretien de la peau • Tensioactif • Agent de contrôle de la viscosité
Gomme gellane	Gellan Gum	Produit par une bactérie (Sphingomonas elodea)	<ul style="list-style-type: none"> • Agent filmogène • Agent de contrôle de la viscosité • Gélifiant
Gomme de guar	Cyamopsis Tetragonoloba Gum	Extrait de la graine du haricot de <i>guar</i> (Cyamopsis tetragonoloba)	<ul style="list-style-type: none"> • Agent fixant • Stabilisateur d'émulsion • Agent filmogène • Agent masquant • Gélifiant • Agent de contrôle de la viscosité

Nom commun	INCI	Origine	Fonctions
Gomme de caroube	Ceratonia Siliqua Gum	Extraite des graines de caroubier (arbre)	<ul style="list-style-type: none"> • Agent fixant • Stabilisateur d'émulsion • Émollient • Gélifiant • Agent filmogène • Agent masquant • Agent de contrôle de la viscosité
Alginate de sodium	Algin	À partir d'algues vertes ou synthétique	<ul style="list-style-type: none"> • Agent fixant • Agent masquant • Gélifiant • Agent de contrôle de la viscosité
Argile de bentonite	Bentonite	Minérale	<ul style="list-style-type: none"> • Agent absorbant • Agent de foisonnement • Stabilisateur d'émulsion • Agent de contrôle de la viscosité
Argile d'hectorite	Hectorite	Minérale	<ul style="list-style-type: none"> • Agent absorbant • Agent de foisonnement • Agent de contrôle de la viscosité
Poly(acrylic acid) polymers	Carbomer	Synthétique	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilisateur d'émulsion • Gélifiant • Agent de contrôle de la viscosité
Copolymers	Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer	Synthétique	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilisateur d'émulsion • Agent filmogène • Agent de contrôle de la viscosité
Steareth-100	Steareth-100	Synthétique	<ul style="list-style-type: none"> • Gélifiant • Tensioactif
Dérivés de cellulose	Methylcellulose, Ethylcellulose, Hydroxyethylcellulose, Nitrocellulose, Cellulose Gum	Synthétique à partir de végétaux	<ul style="list-style-type: none"> • Agent fixant • Gélifiant • Stabilisateur d'émulsion • Agent filmogène • Agent masquant • Agent de contrôle de la viscosité

Exercice : Quiz

[solution n°2 p.38]

Question 1

L'eau utilisée en cosmétique doit être : (3 bonnes réponses)

- Stérile
- Purifiée
- Sans électrolytes
- Avec électrolytes
- Non filtrée

Question 2

Quel type d'eau ne peut pas être utilisé en formulation cosmétique ?

- Eau déminéralisée
- Eau du robinet
- Eau florale
- Eau thermale
- Eau de mer

Question 3

Quel est le rôle d'un solvant ?

- Dissoudre, diluer ou extraire d'autres substances
- Limiter l'évaporation de l'eau au niveau de la peau et du produit cosmétique
- Apporter de la texture à un produit cosmétique

Question 4

Quel est le rôle d'un humectant ?

- Dissoudre, diluer ou extraire d'autres substances
- Limiter l'évaporation de l'eau au niveau de la peau et du produit cosmétique
- Apporter de la texture à un produit cosmétique

Question 5

Les épaississants et les gélifiants sont des texturants. Mais quelle est la différence entre un gélifiant et un épaississant ?

- Les gélifiants forment un gel alors que les épaississants apportent uniquement de la consistance
- Les gélifiants forment un gel transparent alors que les épaississants forment un gel opaque
- Les épaississants sont des composés lipophiles alors que les gélifiants sont des composés hydrophiles

V. Tensioactifs

Dans un produit cosmétique, les composés lipophiles et hydrophiles apportent des propriétés très importantes. Mais, comme nous avons pu le voir, ils ne se mélangent pas : on dit qu'ils sont **immiscibles**. Pour formuler des produits avec ces deux types de composés, il est nécessaire d'utiliser un stabilisant appelé **tensioactif** (ou tensioactif).

A. Caractéristiques des tensioactifs

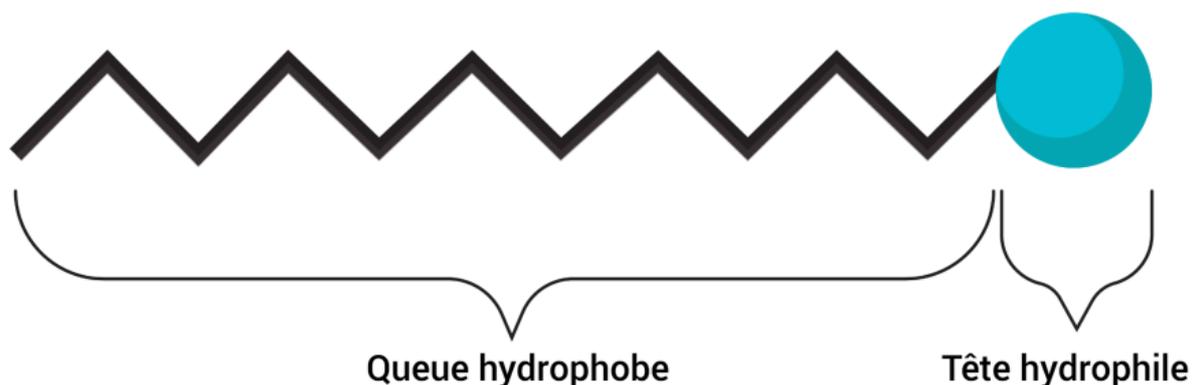
Définition

Lipophile = affinité pour les composés lipophiles (huile).

Hydrophile = affinité pour les composés hydrophiles (eau).

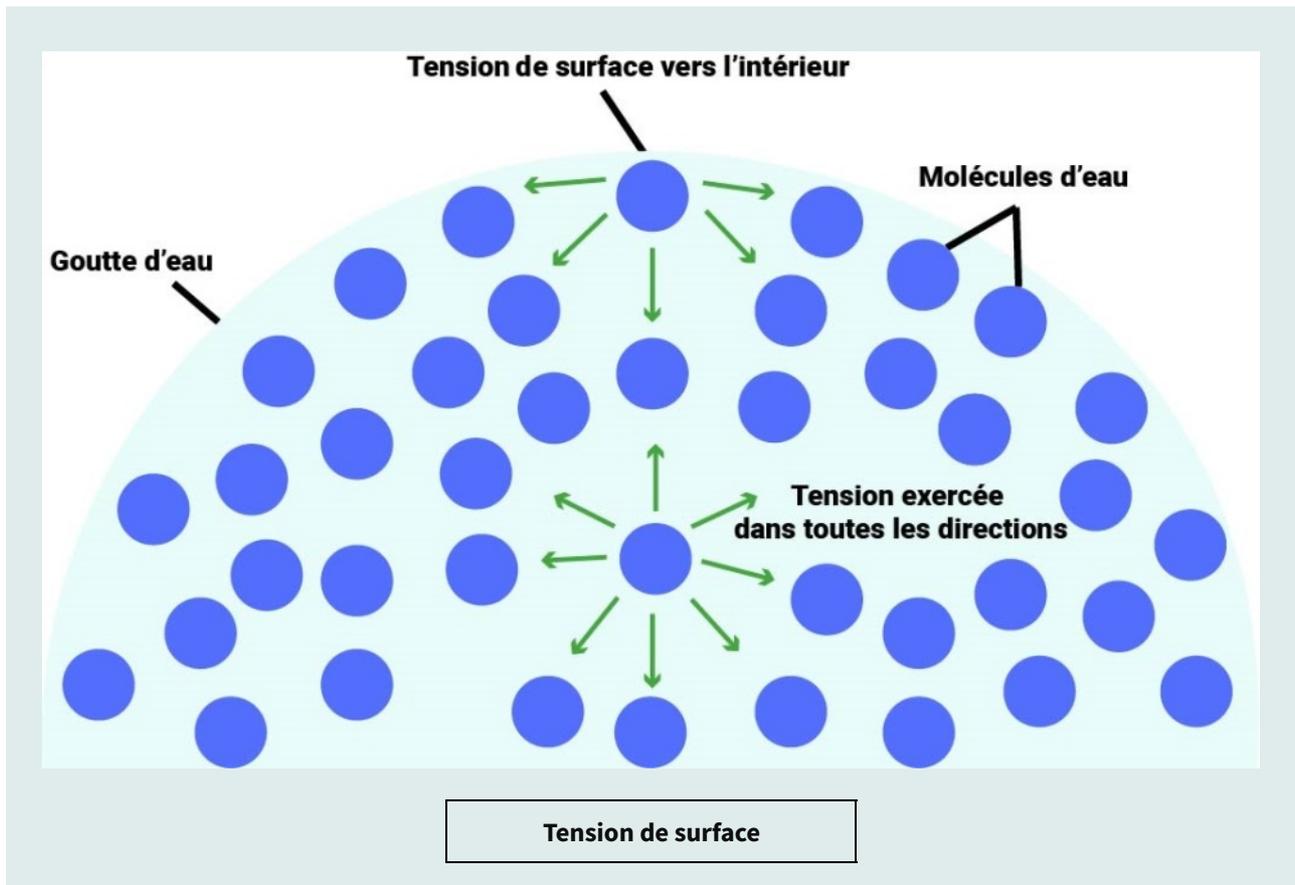
Amphiphile = molécule avec une partie lipophile et une partie hydrophile.

Les **tensioactifs** sont des ingrédients essentiels en formulation cosmétique. Ce sont des molécules **amphiphiles** composées d'une chaîne carbonée **lipophile** et d'une « tête » **hydrophile**. Ces molécules modifient la tension superficielle entre deux surfaces. En effet, ils se placent à l'interphase de deux phases non miscibles (eau et huile).

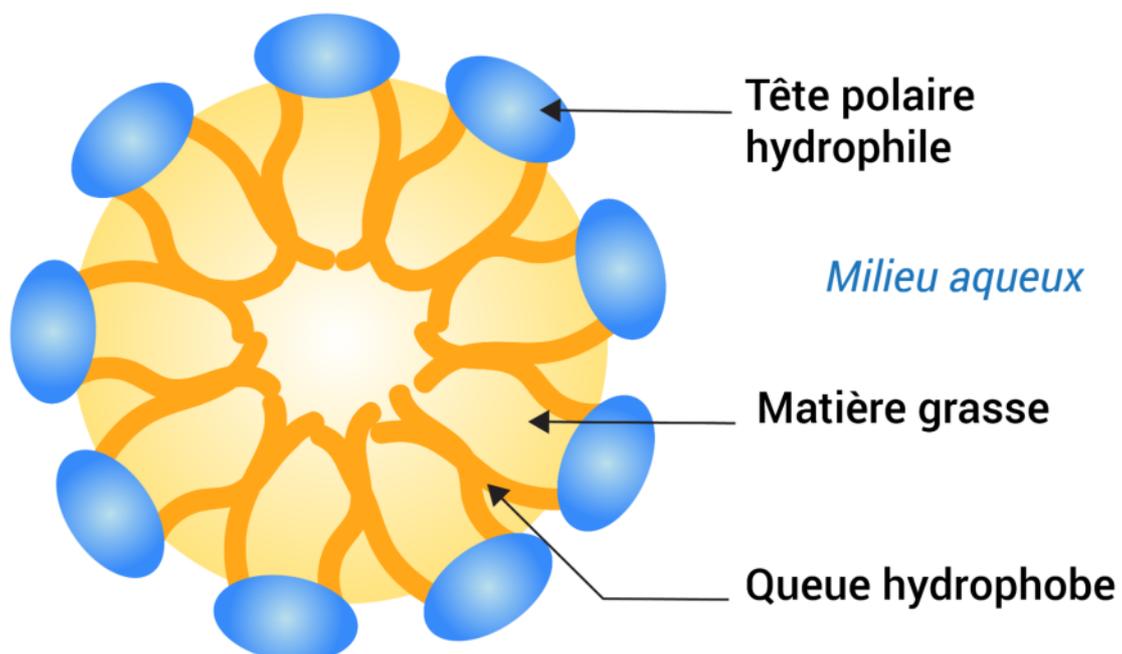


Définition Tension de surface

Dans un liquide, les forces d'attractions entre les molécules sont **égales dans toutes les directions** et s'annulent entre elles. **En surface d'un liquide**, les forces d'attractions sont exercées **vers l'intérieur** mais pas vers l'extérieur. La surface est sous tension, c'est la **tension de surface**.



Les tensioactifs se placent à l'interface des deux phases, la tête polaire vers la phase aqueuse et la queue apolaire vers la phase huileuse. Ils vont ainsi séparer les lipides de l'eau et former des fines gouttelettes d'huile appelées micelles.

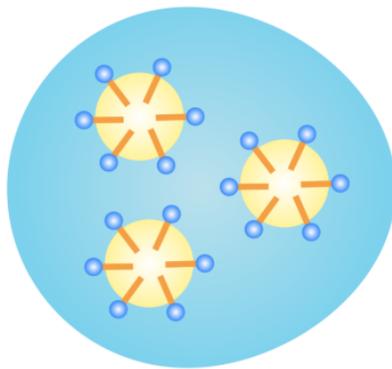


Structure d'une micelle

Lorsque l'eau est la phase continue (phase majoritaire), on parle d'émulsion **directe huile dans eau** (H / E). Au contraire, lorsque la phase huileuse est en majorité, on parle alors d'émulsion **inverse eau dans huile** (E / H).

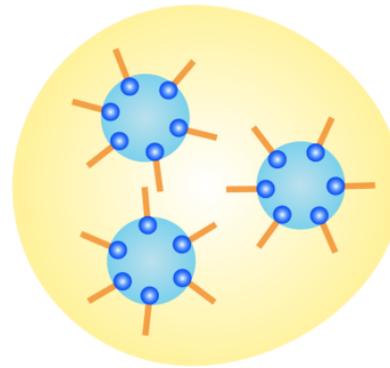
Émulsion H/E (émulsion directe) :

Les gouttes d'huile sont dispersées dans l'eau.



Émulsion E/H (émulsion inverse) :

Les gouttelettes d'eau sont dispersées dans l'huile.



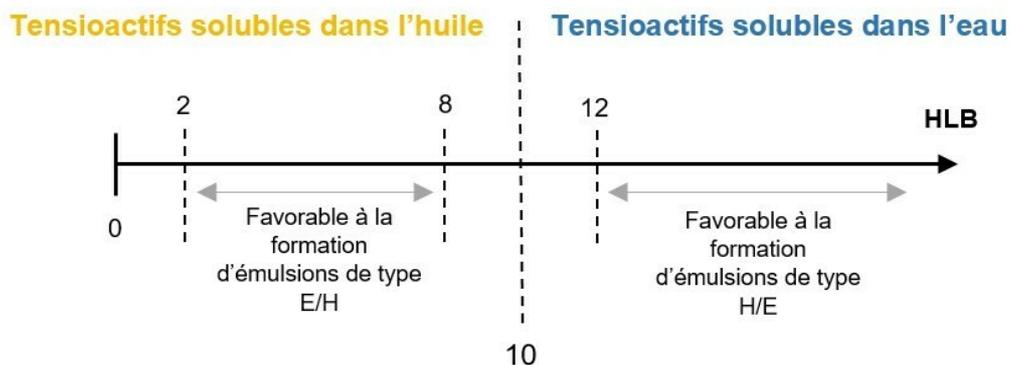
Émulsion directe (H / E) et émulsion inverse (E / H)

Remarque 2 notions à prendre en compte pour le choix d'un tensioactif

- **HLB (Hydrophilic-Lipophilic Balance, ou équilibre hydrophile / lipophile)**

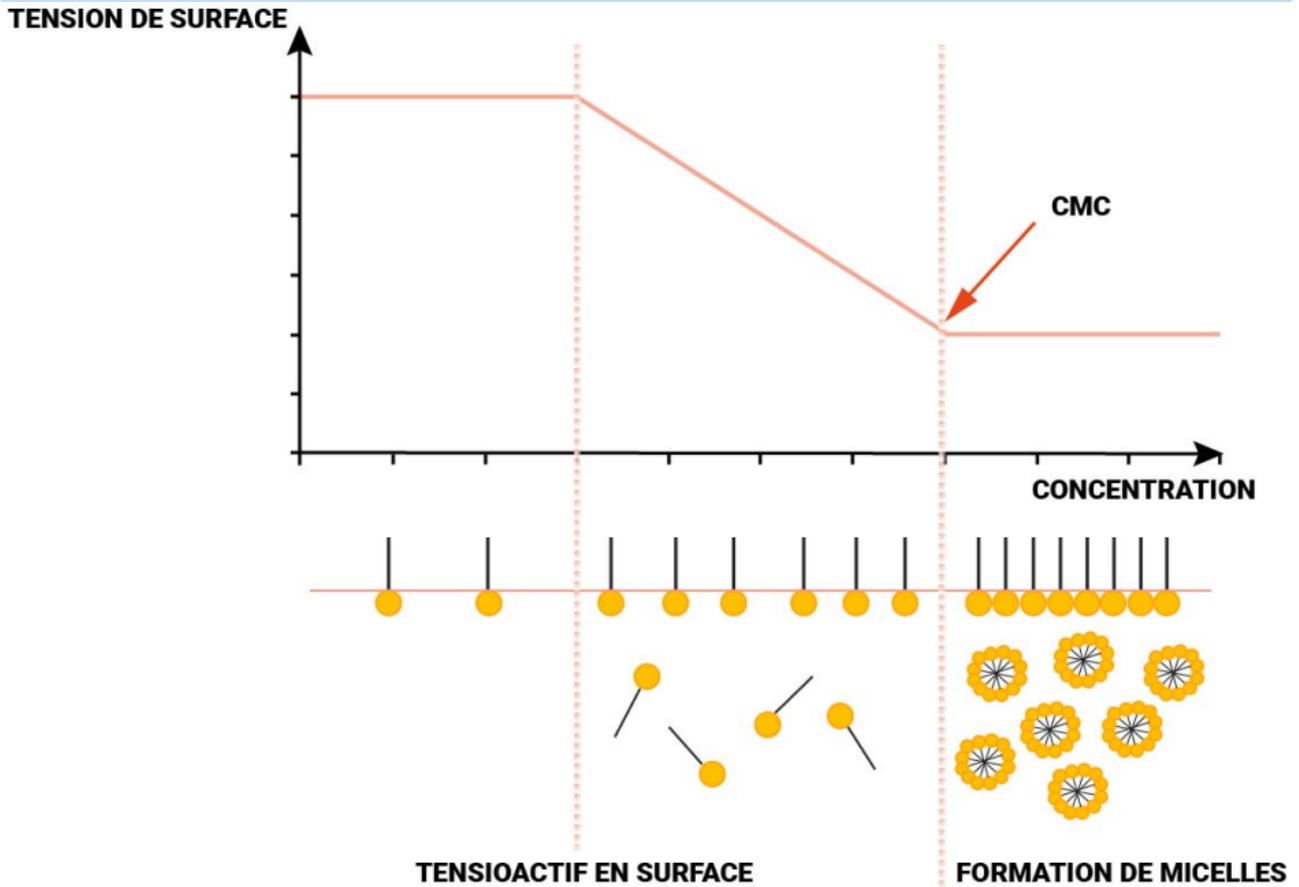
Le HLB permet de calculer l'équilibre entre la partie hydrophile et la partie lipophile de la molécule de tensioactif. L'échelle du HLB varie de 0 à 20 et donne des informations sur la solubilité du tensioactif.

$$HLB = 20 \frac{\text{Masse moléculaire partie hydrophile}}{\text{Masse moléculaire de la molécule}}$$



- **CMC (Concentration Micellaire Critique)**

Elle correspond à la **concentration en tensioactif dans un milieu**, à partir de laquelle les micelles se forment de façon spontanée. En dessous de celle-ci, le tensioactif forme une couche en surface du liquide et le reste est dispersé dans la solution.



B. Types de tensioactifs

Les tensioactifs peuvent être classés en fonction de leur **charge ionique**. Il existe ainsi les tensioactifs anioniques, cationiques, non-ioniques et amphotères.

	Définition	Propriétés	Exemples
Anionique	<p>Tête polaire chargée négativement</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bon pouvoir moussant • Excellent pouvoir détergent • Bon marché • HLB élevé 	<ul style="list-style-type: none"> • Sulfates/sulfonates, sarcosinates, glutamates. <p><i>Exemples INCI: Sodium Lauryl Sulfate (SLS), Sodium Cocoyl Sarcosinate, Sodium Cocoyl Glutamate.</i></p>

	Définition	Propriétés	Exemples
Cationique	<p>Tête polaire chargée positivement</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Pouvoir détergent moyen • Faibles propriétés moussantes • Conditionneur (forte affinité avec la kératine) • Irritant 	<ul style="list-style-type: none"> • Ammoniums quaternaires. <p><i>Exemples INCI: BTMS (Cetearyl Alcohol and Behentrimonium Methosulfate), Stearamidopropyl Dimethylamine, Cetrimonium Chloride.</i></p>
Amphotère	<p>Peut être soit anionique, soit cationique, selon le pH du milieu dans lequel il est</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Tensioactif doux • Faible pouvoir détergent • Faible pouvoir moussant • HLB élevé • Dépendant du pH 	<ul style="list-style-type: none"> • Amphoacetates, betaine <p><i>Exemples INCI: Disodium Cocamphoacetate, Lauroamphoacetate, Cocamidopropyl Betaine.</i></p>
Non ionique	<p>Ne porte aucune charge</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Tensioactif doux • Faibles propriétés moussantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Glucosides, alcanolamides, sucroesters. <p><i>Exemples INCI: PEG-30 Stearate, Caprylyl/Capryl Glucoside, Decyl Glucoside.</i></p>

Principales fonctions des tensioactifs

Agent mouillant	L'agent mouillant permet d'augmenter la surface de contact entre un liquide et une surface. Cela est rendu possible grâce à la réduction de la tension de surface par le tensioactif.
Agent moussant	La mousse est constituée de bulles de gaz séparées par un film liquide continu très fin. Les tensioactifs permettent de réduire la tension de surface et de maintenir l'élasticité du film liquide.
Agent dispersant	Les tensioactifs aident à la dispersion d'une phase minoritaire sous forme de fines gouttelettes dans une phase continue.
Agent émulsionnant	Une émulsion est formée par deux phases non miscibles. Une des phases (phase discontinue) est finement divisée en gouttelettes dans l'autre (phase continue). Le tensioactif permet l'émulsion en étant adsorbé à l'interface eau/huile pour réduire la tension de surface entre ces deux liquides.
Agent solubilisant	Les tensioactifs permettent de solubiliser des matières normalement insolubles.

Agent détergent

La détergence est le procédé par lequel une saleté est décrochée de son support et mise en suspension. Les molécules de tensioactifs vont entourer la salissure grasse, la piégeant à travers une micelle. La micelle soluble dans l'eau sera évacuée par rinçage.

Exercice : Quiz

[solution n°3 p.39]

Question 1

Un tensioactif est une molécule amphiphile. Qu'est-ce que cela signifie ?

- C'est une molécule hydrophobe
- C'est une molécule avec une partie lipophile et une partie hydrophile
- C'est une molécule hydrophile

Question 2

Comment se forme une micelle ?

- Les tensioactifs se placent à l'interface entre la phase huileuse et la phase aqueuse
- Les tensioactifs se placent dans la phase aqueuse
- Les tensioactifs se placent dans la phase huileuse

Question 3

Quelle est la différence entre une émulsion inverse et une émulsion directe ?

- Dans une émulsion directe, l'eau est dispersée dans l'huile (émulsion E / H) alors que dans une émulsion inverse, l'huile est dispersée dans l'eau (émulsion H / E)
- Dans une émulsion directe, l'huile est dispersée dans l'eau (émulsion H / E) alors que dans une émulsion inverse, l'eau est dispersée dans l'huile (émulsion E / H)

Question 4

Combien y a-t-il de types de tensioactifs ?

- 3
- 4
- 5

Question 5

Quelle est la structure d'un tensioactif anionique ?

- Queue hydrophobe et tête hydrophile chargée positivement
- Queue hydrophobe et tête hydrophile non chargée
- Queue hydrophobe et tête hydrophile chargée positivement ou négativement selon le pH
- Queue hydrophobe et tête hydrophile chargée négativement

VII. L'essentiel

Les ingrédients cosmétiques sont regroupés en deux grandes familles : les composés lipophiles et les composés hydrophiles.

Les **composés lipophiles** sont des corps gras ayant différentes propriétés. Ils sont **émollients** (adoucissent et assouplissent la peau), **nourrissants** (entretiennent la partie lipophile du film hydrolipidique) et **texturants** pour certains. Les composés lipophiles peuvent être des beurres, des huiles, des cires, des alcools gras, des esters gras, des acides gras, des silicones, etc.

Les **composés hydrophiles** sont des composés ayant une affinité pour l'eau. Dans cette famille, on retrouve les **solvants**, capables de dissoudre, diluer ou d'extraire d'autres substances sans les modifier chimiquement et sans se modifier lui-même. On retrouve également les **humectants**, chargés de limiter l'évaporation de l'eau au niveau de la peau et des produits cosmétiques dans lesquels ils sont présents. Pour finir, les **épaississants et gélifiants** sont des composés hydrophiles : les épaississants apportent de la consistance et les gélifiants apportent une texture de gel au produit fini.

Comme l'eau et l'huile sont **immiscibles**, ces deux familles de composés ne peuvent pas se mélanger. Les **tensioactifs**, molécules **amphiphiles** composées d'une chaîne carbonée **lipophile** et d'une « tête » **hydrophile**, permettent de réduire la tension de surface entre les deux phases. Cela va permettre de disperser une phase sous forme de fines gouttelettes dans l'autre : une **émulsion** sera formée.

VIII. Auto-évaluation

A. Exercice

Question 1

[solution n°4 p.40]

Qu'est-ce qu'un ester gras, un acide gras et un alcool gras ?

Question 2

[solution n°5 p.41]

Remplir ce tableau portant sur quelques composés lipophiles :

Composé	Origines	Texture	Fonctions
Huiles	Végétale, minérale, synthétique ou Animale		
		Texture molle, visqueuse et collante (point de fusion : 30 – 37 °C)	Émollient Nourrissant Épaississant / texturant
Cires			

Question 3

[solution n°6 p.41]

Donnez 3 exemples d'huiles végétales.

Question 4

[solution n°7 p.41]

Quel est le solvant le plus utilisé en cosmétique ? Quels critères doit-il respecter ?

Question 5

[solution n°8 p.41]

Nommez trois texturants naturels utilisés en cosmétique.

Question 6

[solution n°9 p.41]

Remplir ce tableau portant sur les 4 familles de tensioactifs :

	Définition	Propriétés
Anionique	Tête polaire chargée négativement 	
Cationique	Tête polaire chargée positivement 	
Amphotère	Peut être soit anionique, soit cationique, selon le pH du milieu dans lequel il est 	
Non ionique	Ne porte aucune charge 	

B. Test

Exercice 1

[solution n°10 p.42]

Relier les fonctions des tensioactifs à leur explication :

Permet l'émulsion en étant adsorbé à l'interface eau / huile pour réduire la tension de surface entre ces deux liquides.

Aide à la dispersion d'une phase minoritaire sous forme de fines gouttelettes dans une phase continue.

Réduit la tension de surface et maintient l'élasticité du film liquide.

Permet de solubiliser des matières normalement insolubles.

Les molécules de tensioactifs vont entourer la salissure grasse, la piégeant à travers une micelle. La micelle soluble dans l'eau sera évacuée par rinçage.

Augmente la surface de contact entre un liquide et une surface.

Agent mouillant	Agent moussant	Agent dispersant	Agent émulsionnant	Agent solubilisant	Agent détergent
-----------------	----------------	------------------	--------------------	--------------------	-----------------

Exercice 2

[solution n°11 p.43]

Limiter l'évaporation de l'eau d'un produit cosmétique dans son emballage et sur la peau.

Épaissir un produit cosmétique en augmentant sa viscosité.

Dissoudre, diluer ou extraire d'autres substances sans les modifier chimiquement et sans se modifier lui-même.

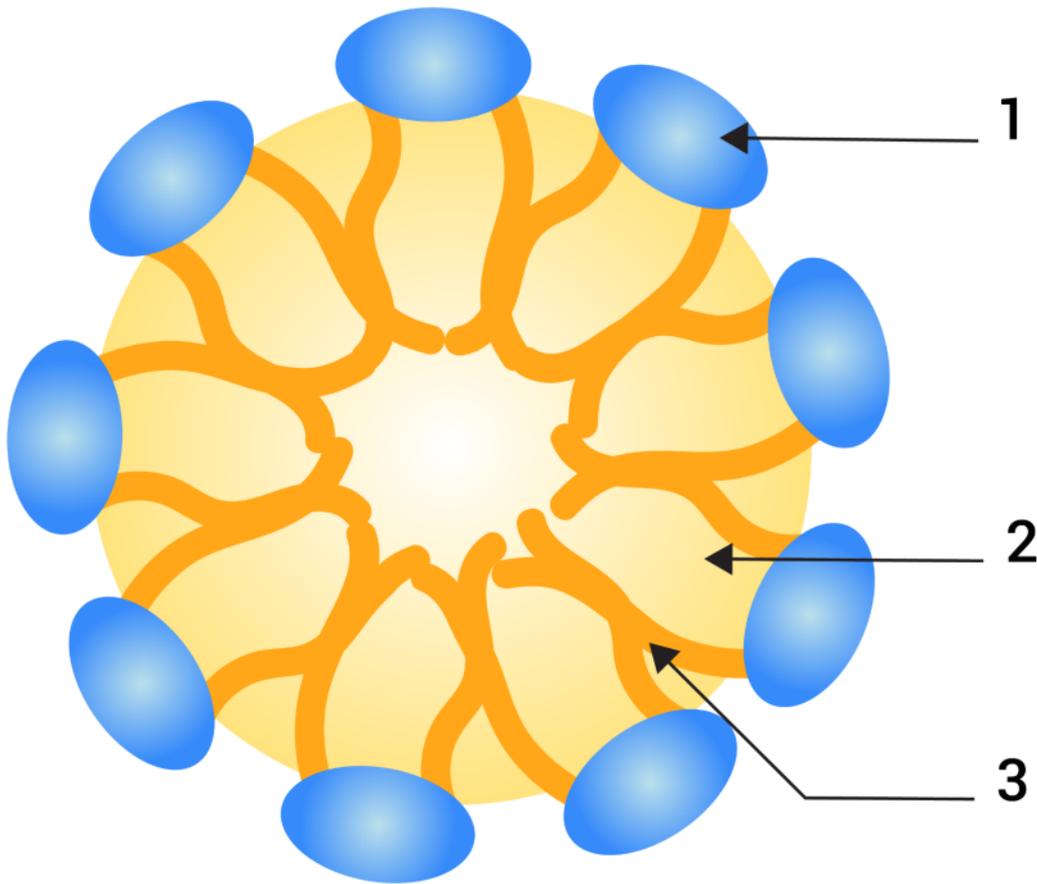
Apporter une structure de gel au produit cosmétique.

Solvant	Humectant	Épaississant	Gélifiant
---------	-----------	--------------	-----------

Exercice 3

[solution n°12 p.43]

Remplir ce schéma d'une micelle :



Matière grasse

Tête polaire hydrophile

Queue hydrophobe

1	2	3

Solutions des exercices

Exercice p. 19 Solution n°1**Question 1**

Qu'est ce qui caractérise les composés lipophiles ? (3 bonnes réponses)

- Ils sont insolubles dans l'eau
- Ce sont des émoullients (adoucissent et assouplissent la peau)
- Ils sont solubles dans l'eau
- Il existe plusieurs familles de composés lipophiles
- Ils permettent d'entretenir la partie hydrophile du film hydrolipidique

 Les composés lipophiles sont insolubles dans l'eau. Ce sont des composés très utilisés en cosmétique car ils permettent d'entretenir la partie lipophile du film hydrolipidique présent à la surface de la peau. Ce sont des émoullients : ils aident ainsi à maintenir l'apparence douce, lisse et souple de la peau. Les composés lipophiles sont classés en différentes familles (huiles, beurres, cires, etc.).

Question 2

Un acide gras est :

- Une molécule composée d'une chaîne de carbones terminée par une fonction carboxyle (-COOH)
 - Une molécule composée d'une chaîne de carbones terminée par un groupement ester (-COO)
 - Une molécule composée d'une longue chaîne de carbones terminée par un groupement hydroxyle (-OH)
-  Un acide gras est une molécule composée d'une chaîne de carbones terminée par une fonction carboxyle (-COOH).
- Un ester est une molécule composée d'une chaîne de carbones terminée par un groupement ester (-COO).
- Un alcool gras est une molécule composée d'une longue chaîne de carbones terminée par un groupement -OH (appelé groupement hydroxyle).

Question 3

Une huile est :

- Un composé liquide à température ambiante d'origine végétale uniquement
 - Un composé solide à température ambiante d'origine végétale, animale, minérale ou synthétique
 - Un composé liquide à température ambiante d'origine végétale, animale, minérale ou synthétique
-  Une huile est un composé qui est liquide à température ambiante. Une huile peut être très fluide à visqueuse / épaisse. Elle peut être d'origine animale, végétale, minérale ou synthétique. Les cires sont des composés solides à température ambiante d'origine végétale, animale, minérale ou synthétique.

Question 4

Un beurre est :

- Un composé ayant une texture fluide et visqueuse avec un point de fusion autour de 10 - 15 °C
- Un composé ayant une texture molle et visqueuse avec un point de fusion autour de 30 - 37 °C
- Un composé ayant une texture dure et friable avec un point de fusion autour de 65 - 70 °C

Q Les beurres ont une consistance molle, visqueuse et collante. Leur texture est entre l'état liquide et solide. Leur point de fusion (passage à l'état liquide) est aux alentours de 30 - 37 °C. Ils peuvent être d'origine animale ou végétale.

Question 5

Les silicones sont très utilisés en cosmétique pour leurs nombreuses propriétés mais quels sont leurs désavantages ?

- Mauvaise sensorialité et toxicité
- Mauvaise biodégradabilité et occlusif
- Mauvaise stabilité et toxicité

Q Les silicones présentent de nombreux avantages pour la formulation cosmétique comme leur sensorialité (facile à étaler, toucher doux, bonne texture), leur stabilité et leur non-toxicité. En revanche, ils ont un effet semi-occlusif (forment une fine couche protectrice) qui peut étouffer la peau et les cheveux. De plus, ils ont un impact sur l'environnement car ils ne sont pas biodégradables.

Exercice p. 24 Solution n°2

Question 1

L'eau utilisée en cosmétique doit être : (3 bonnes réponses)

- Stérile
- Purifiée
- Sans électrolytes
- Avec électrolytes
- Non filtrée

Q Pour être utilisée dans une formule cosmétique, l'eau doit être purifiée (différentes méthodes existent), stérile (pas de micro-organismes) et ne pas contenir d'électrolytes, qui peuvent réagir avec d'autres ingrédients cosmétiques.

Question 2

Quel type d'eau ne peut pas être utilisé en formulation cosmétique ?

- Eau déminéralisée
- Eau du robinet
- Eau florale
- Eau thermale
- Eau de mer

Q L'eau du robinet n'a pas une qualité « stable », il est nécessaire d'utiliser une eau purifiée.

Question 3

Quel est le rôle d'un solvant ?

- Dissoudre, diluer ou extraire d'autres substances
- Limiter l'évaporation de l'eau au niveau de la peau et du produit cosmétique
- Apporter de la texture à un produit cosmétique
-  Un solvant est un composant qui a la propriété de dissoudre, diluer ou extraire d'autres substances sans les modifier chimiquement et sans se modifier lui-même. Le solvant majoritairement utilisé en cosmétique est l'eau.

Question 4

Quel est le rôle d'un humectant ?

- Dissoudre, diluer ou extraire d'autres substances
- Limiter l'évaporation de l'eau au niveau de la peau et du produit cosmétique
- Apporter de la texture à un produit cosmétique
-  Les humectants sont des composés qui ont la propriété de limiter l'évaporation de l'eau au niveau de la peau et des produits cosmétiques dans lesquels ils sont présents. Ce sont des substances hygroscopiques : ils vont absorber et retenir l'eau.

Question 5

Les épaississants et les gélifiants sont des texturants. Mais quelle est la différence entre un gélifiant et un épaississant ?

- Les gélifiants forment un gel alors que les épaississants apportent uniquement de la consistance
- Les gélifiants forment un gel transparent alors que les épaississants forment un gel opaque
- Les épaississants sont des composés lipophiles alors que les gélifiants sont des composés hydrophiles
-  Les épaississants ajoutent de la viscosité et de la consistance à une formule. À l'inverse des épaississants, les gélifiants forment un réseau tridimensionnel et emprisonnent l'eau à l'intérieur de ce réseau grâce à des liaisons ioniques et forces électrostatiques (formation d'un gel).

Exercice p. 31 Solution n°3

Question 1

Un tensioactif est une molécule amphiphile. Qu'est-ce que cela signifie ?

- C'est une molécule hydrophobe
- C'est une molécule avec une partie lipophile et une partie hydrophile
- C'est une molécule hydrophile
-  Les tensioactifs sont des ingrédients essentiels en formulation cosmétique. Ce sont des molécules amphiphiles composées d'une chaîne carbonée lipophile et d'une « tête » hydrophile.

Question 2

Comment se forme une micelle ?

- Les tensioactifs se placent à l'interface entre la phase huileuse et la phase aqueuse
- Les tensioactifs se placent dans la phase aqueuse
- Les tensioactifs se placent dans la phase huileuse

- Q Les tensioactifs se placent à l'interface des deux phases, la tête polaire vers la phase aqueuse et la queue apolaire vers la phase huileuse. Ils vont ainsi séparer les lipides de l'eau et former des fines gouttelettes d'huile appelées micelles.

Question 3

Quelle est la différence entre une émulsion inverse et une émulsion directe ?

- Dans une émulsion directe, l'eau est dispersée dans l'huile (émulsion E / H) alors que dans une émulsion inverse, l'huile est dispersée dans l'eau (émulsion H / E)
- Dans une émulsion directe, l'huile est dispersée dans l'eau (émulsion H / E) alors que dans une émulsion inverse, l'eau est dispersée dans l'huile (émulsion E / H)
- Q Lorsque l'eau est la phase continue (phase majoritaire), on parle d'émulsion directe huile dans eau (H / E). Au contraire, lorsque la phase huileuse est en majorité, on parle alors d'émulsion inverse eau dans huile (E / H).

Question 4

Combien y a-t-il de types de tensioactifs ?

- 3
- 4
- 5
- Q Les tensioactifs peuvent être classés en 4 classes. Il existe ainsi les tensioactifs anioniques, cationiques, non-ioniques et amphotères.

Question 5

Quelle est la structure d'un tensioactif anionique ?

- Queue hydrophobe et tête hydrophile chargée positivement
- Queue hydrophobe et tête hydrophile non chargée
- Queue hydrophobe et tête hydrophile chargée positivement ou négativement selon le pH
- Queue hydrophobe et tête hydrophile chargée négativement
- Q Les tensioactifs cationiques ont une queue hydrophobe et une tête hydrophile chargée positivement. Les tensioactifs non ioniques ont une queue hydrophobe et une tête hydrophile non chargée. Les tensioactifs amphotères ont une queue hydrophobe et une tête hydrophile chargée positivement ou négativement selon le pH. Pour finir, les tensioactifs anioniques ont une queue hydrophobe et une tête hydrophile chargée négativement.

p. 32 Solution n°4

Un acide gras est une molécule composée d'une chaîne de carbones terminée par une fonction carboxyle (-COOH). Il existe deux types d'acides gras : les acides gras saturés (sans double liaisons carbone-carbone) et les acides gras insaturés (avec une ou plusieurs doubles liaisons carbone-carbone).

Un acide et un alcool réagissent pour donner un ester et de l'eau. Les esters d'acides gras sont obtenus par une réaction entre un acide gras et un alcool.

Un alcool gras est une molécule composée d'une longue chaîne de carbones terminée par un groupement -OH (appelé groupement hydroxyle). Ce sont les dérivés des acides gras : la fonction -COOH est changée en fonction -OH.

p. 32 Solution n°5

Composé	Origines	Texture	Fonctions
Huiles	Végétale, minérale, synthétique ou animale	Liquide à température ambiante	Émollient Nourrissant
Beurres	Animale ou végétale	Texture molle, visqueuse et collante (point de fusion : 30 – 37 °C)	Émollient Nourrissant Épaississant / texturant
Cires	Végétale, minérale, synthétique ou animale	Solide à température ambiante (point de fusion : 50°C ou plus)	Émollient Nourrissant Épaississant / texturant

p. 32 Solution n°6

Huile d'avocat, huile de ricin, huile de sésame, huile de jojoba, huile de tournesol, huile d'olive, huile d'amande douce, etc.

p. 32 Solution n°7

L'eau est le solvant le plus utilisé en cosmétique.

L'eau doit être stérile, c'est-à-dire ne pas contenir de micro-organismes, ni d'électrolytes, qui peuvent réagir avec d'autres ingrédients cosmétiques.

En formulation, l'eau utilisée peut être de l'eau déminéralisée, de l'eau thermale (eau minérale souterraine qui a des propriétés curatives et qui est exempte de pollution et de bactéries), de l'eau de mer ou de l'eau florale.

p. 32 Solution n°8

Gomme de xanthane, gomme de guar, alginate de sodium, gomme de caroube, gomme gellane, carraghénane, etc.

p. 33 Solution n°9

	Définition	Propriétés
Anionique	<p>Tête polaire chargée négativement</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Bon pouvoir moussant • Excellent pouvoir détergent • Bon marché • HLB élevé

	Définition	Propriétés
Cationique	Tête polaire chargée positivement 	<ul style="list-style-type: none"> • Pouvoir détergent moyen • Faibles propriétés moussantes • Conditionneur (forte affinité avec la kératine) • Irritant
Amphotère	Peut être soit anionique, soit cationique, selon le pH du milieu dans lequel il est 	<ul style="list-style-type: none"> • Tensioactif doux • Faible pouvoir détergent • Faible pouvoir moussant • HLB élevé • Dépendant du pH
Non ionique	Ne porte aucune charge 	<ul style="list-style-type: none"> • Tensioactif doux • Faibles propriétés moussantes

Exercice p. 33 Solution n°10

Relier les fonctions des tensioactifs à leur explication :

Agent mouillant	Agent moussant	Agent dispersant	Agent émulsionnant	Agent solubilisant	Agent détergent
Augmente la surface de contact entre un liquide et une surface.	Réduit la tension de surface et maintient l'élasticité du film liquide.	Aide à la dispersion d'une phase minoritaire sous forme de fines gouttelettes dans une phase continue.	Permet l'émulsion en étant adsorbé à l'interface eau / huile pour réduire la tension de surface entre ces deux liquides.	Permet de solubiliser des matières normalement insolubles.	Les molécules de tensioactifs vont entourer la salissure grasse, la piégeant à travers une micelle. La micelle soluble dans l'eau sera évacuée par rinçage.

Agent mouillant	L'agent mouillant permet d'augmenter la surface de contact entre un liquide et une surface. Cela est rendu possible grâce à la réduction de la tension de surface par le tensioactif.
Agent moussant	La mousse est constituée de bulles de gaz séparées par un film liquide continu très fin. Les tensioactifs permettent de réduire la tension de surface et de maintenir l'élasticité du film liquide.
Agent dispersant	Les tensioactifs aident à la dispersion d'une phase minoritaire sous forme de fines gouttelettes dans une phase continue.



Agent émulsionnant	Une émulsion est formée par deux phases non miscibles. Une des phases (phase discontinue) est finement divisée en gouttelettes dans l'autre (phase continue). Le tensioactif permet l'émulsion en étant adsorbé à l'interface eau/huile pour réduire la tension de surface entre ces deux liquides.
Agent solubilisant	Les tensioactifs permettent de solubiliser des matières normalement insolubles.
Agent détergent	La détergence est le procédé par lequel une saleté est décrochée de son support et mise en suspension. Les molécules de tensioactifs vont entourer la salissure grasse, la piégeant à travers une micelle. La micelle soluble dans l'eau sera évacuée par rinçage.

Exercice p. 34 Solution n°11

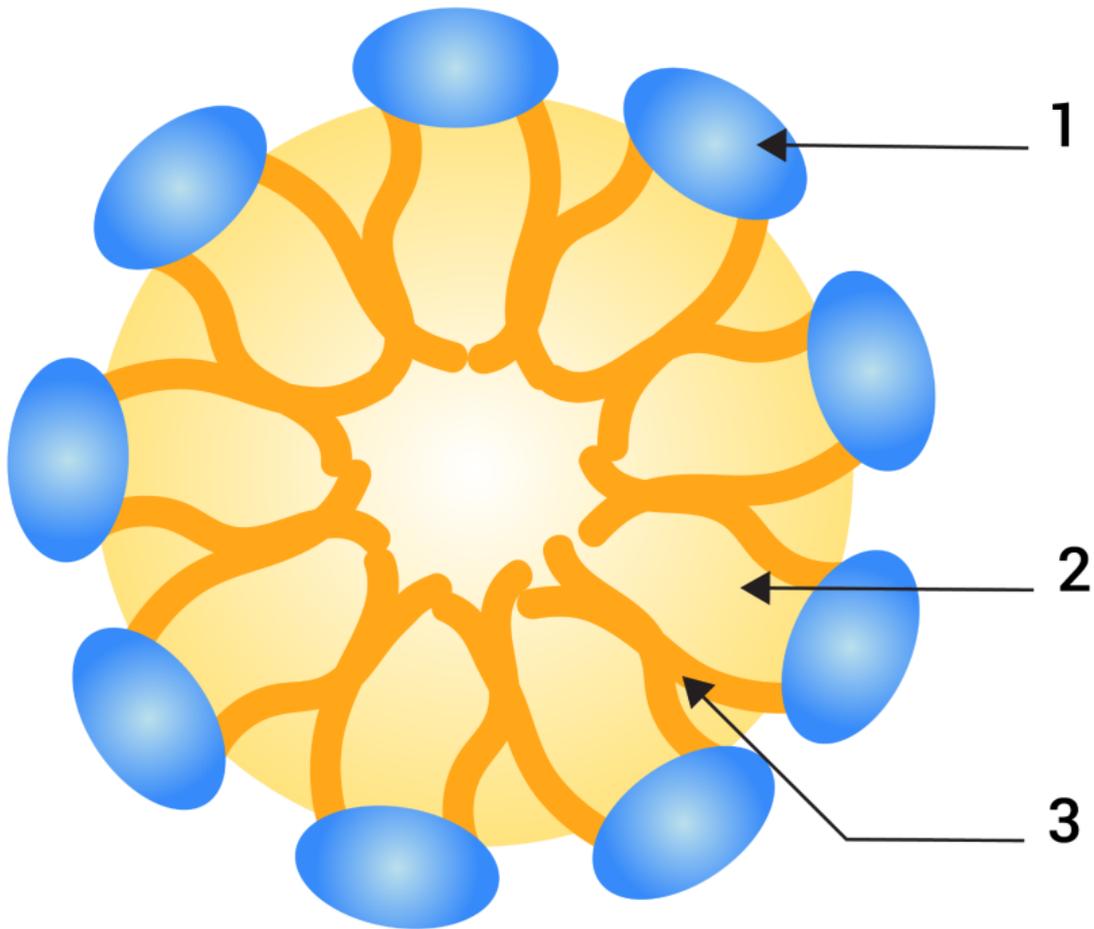
Solvant	Humectant	Épaississant	Gélifiant
Dissoudre, diluer ou extraire d'autres substances sans les modifier chimiquement et sans se modifier lui-même.	Limiter l'évaporation de l'eau d'un produit cosmétique dans son emballage et sur la peau.	Épaissir un produit cosmétique en augmentant sa viscosité.	Apporter une structure de gel au produit cosmétique.



Composé	Rôle
Solvant	Dissoudre, diluer ou extraire d'autres substances sans les modifier chimiquement et sans se modifier lui-même.
Humectant	Limiter l'évaporation de l'eau d'un produit cosmétique dans son emballage et sur la peau.
Épaississant	Épaissir un produit cosmétique en augmentant sa viscosité.
Gélifiant	Apporter une structure de gel au produit cosmétique.

Exercice p. 35 Solution n°12

Remplir ce schéma d'une micelle :



1	2	3
Tête polaire hydrophile	Matière grasse	Queue hydrophobe

- 1 : Tête polaire hydrophile
- 2 : Matière grasse
- 3 : Queue hydrophobe

