

# Les esters en cosmétologie : généralités et fonctionnalités

Nathalie LOUBAT-BOULEUC

Stéarinerie Dubois, 86, Rue du Dôme, 92514  
Boulogne  
www.stearinerie-dubois.fr

**Abstract:** Esters belong to the large family of lipids where they are famous for their role as emollients. After briefly talking about their synthesis, we will study their functionality and particularly their different uses as « émoullient, émulsifiant, et co-émulsifiant ». We will also talk about their use in specific areas such as sun care products or making-up. Lastly, we will present them as innovative products, with unusual chemical structures, destined to awake consumers senses.

**Key words:** esters, emollients, sun care products, making-up

## Généralités

La synthèse des esters passe soit par une estérification classique, soit par interestérification ou encore par une transestérification pour l'obtention de produits bien définis. Les matières premières utilisées pour l'estérification sont des acides et des alcools. L'origine de ces matières premières végétale ou synthétique est très large sur les deux familles considérées :

- chaînes courtes et longues : de C<sub>2</sub> à C<sub>22</sub> pour les acides, de C<sub>1</sub> à C<sub>32</sub> pour les alcools ;
- chaînes linéaires ou ramifiées ;
- chaînes saturées et insaturées ;
- chaînes acides à plusieurs fonctions (acide 12-hydroxystéarique, AHA...);
- chaînes alcool de type polyols (glycérol, propylène glycol, néopentylglycol, pentaérythritol...);
- chaînes alcool de type « saccharose » utilisées au cours d'une transestérification, procédé utilisé dans la synthèse des sucroesters.

Les matières premières acides ou alcools d'origine végétale proviennent d'huiles végétales et principalement d'huile de palme, de palmiste et de coprah, également de tournesol et de colza et plus rarement d'huile d'abricot, d'amande, de maïs et d'olive. Ces huiles de type triglycérides sont ainsi transestérifiées et le glycérol devient un sous-produit.

Les esters sont également utilisés dans d'autres domaines que la cosmétique : on les retrouve en alimentaire, en pharmacie et en industrie où ils servent respectivement de lubrifiants, d'agents de démoulage, d'émulsifiants, de brillantants, de solubilisants, de support d'arôme et de parfum, d'agents de compression ou encore de bases de supports...

## Fonctionnalités

### Les esters en tant qu'émoullients

Une des caractéristiques importantes des lipides en cosmétique est l'émoullience. L'émoullience est un terme assez général et communément utilisé comme propriété descriptive des

esters en cosmétique. On peut définir ce terme « comme un ensemble de caractéristiques variables perçues à un moment donné par le toucher et la vue, qui évoque la douceur, l'élasticité et le pouvoir glissant pour le toucher, et le brillant et le mat pour la perception visuelle ».

L'émoullient nous permet l'obtention d'un film gras en surface, un assouplissement de la peau, une amélioration de l'élasticité ainsi qu'une réduction de la perte insensible eau (TEWL). Il facilite également la pénétration cutanée superficielle.

Parmi les plus connus, nous citerons :

- caprylate/caprinate de glycérol (TCM) ;
- palmitate d'isopropyle ;
- myristate d'isopropyle ;
- palmitate d'ethyl<sub>2</sub>hexyle ;
- stéarate d'ethyl<sub>2</sub>hexyle ;
- cocoate d'ethyl<sub>2</sub>hexyle ;
- isononanoate de cétéaryle...

### Les esters en tant qu'émulsifiants/coémulsifiants

Nous considérons ici des produits de type non ionique allant de substances très lipophiles jusqu'à des produits très hydrophiles hydrosolubles. Ils se classent selon l'importance relative de la partie hydrophile et de la partie lipophile. Ils possèdent donc un HLB (*Hydrophilic-Lipophilic Balance*), notion introduite par Griffin, allant de 0 à 20. On considérera que les produits présentant une valeur HLB entre 0 et 10 sont lipophiles et ceux entre 10 et 20 hydrophiles. Ces produits nous permettent d'obtenir respectivement des émulsions eau/huile ou huile/eau.

Exemples :

- Mono-, di- et triesters de glycérol :
  - mono- et distéarate de glycérol ;
  - oléate de glycérol ;
  - mono- et dilaurate de glycérol
- Esters de PEG :
  - laurate, stéarate, oléate de PEG 300 ;
  - stéarate de PEG 300, PEG 400, PEG 1500
- Esters de propylène glycol :
  - dicaprylate/dicaprate de PG

### Une série d'esters présentant des propriétés communes aux deux familles : les sucroesters

Il s'agit là de produits polyvalents et d'origine 100 % naturelle.

Les sucroesters sont des esters de saccharose et d'acides gras obtenus par transestérification d'esters méthyliques et de saccharose.

Les sucroesters sont des émulsifiants non ioniques, présentant une large gamme de HLB : de 3 à 16.

La valeur de HLB dépend du degré d'estérification et, selon les conditions opératoires, des mono-, di-, tri- et polyesters de saccharose sont obtenus. Toutefois, seuls les mono-, di- et triesters sont particulièrement intéressants pour la cosmétique de par leur caractère amphiphile.

Les sucroesters possèdent de nombreuses propriétés qui en font des produits particulièrement adaptés aux exigences de la cosmétique. On les utilise comme émoullients ou émulsifiants naturels (tableau 1).

Tableau 1. Propriétés émulsifiantes fonction de la valeur HLB.

Valeur HLB	1-5	5-8	8-12	12-15	15-20
Fonction	Eau/huile	Eau/huile Ou huile/eau agent mouillant	Huile/eau	Huile/eau solubilisant	Huile/eau solubilisant

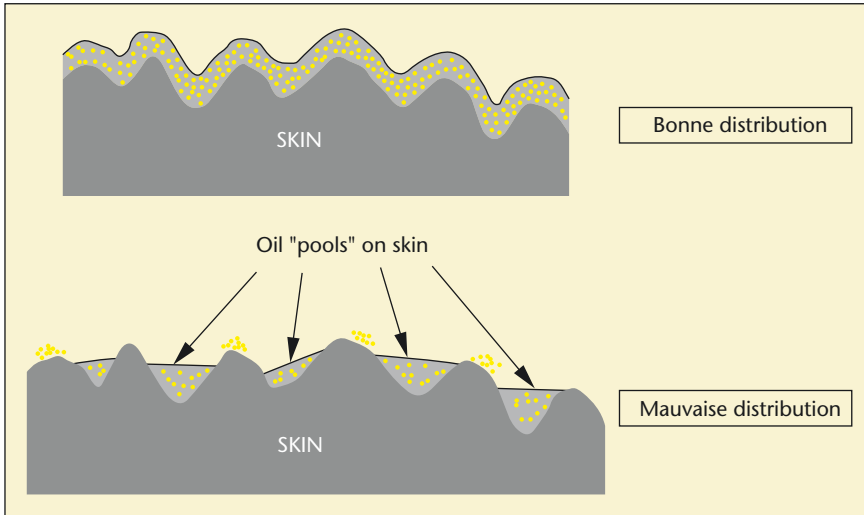


Figure 1. Source : IFSCC magazine-vol.3, no 1/2000.

Tableau 2. Tableau récapitulatif sur les esters de pentaerythritol.

PENTAERYTHRITYL ESTERS	Point de fusion (°C)	Viscosité (cst)
DUB VINYL : Dipentaerythryl Pentaisonanoate Vinyl	< 0	2 800
DUB PTIS : Pentaerythryl Tetraistearate Satin	< 0	137
DUB PTLI : C23-43 Acid Pentaerythryl Tetraester Schintz	< 0	110
DUB PTOL : Pentaerythryl Tetraoleate Alcantara	< 0	77
DUB PTO : Pentaerythryl Tetraoctanoate Taffeta	< 0	44
DUB PTCC : Pentaerythryl Tetracaprylate/Tetracaprate Organdy	< 0	38
DUB DPHCC : Dipentaerythryl Hexacaprylate/ Caprate Cashmere	16	71
DUB PTC : Pentaerythryl Tetracocoate Cotton wool	25	-
DUB PTS : Pentaerythryl Tetrastearate Silk	60-66	-
DUB PTB : Pentaerythryl Tetrabeheate Leather	68-78	-

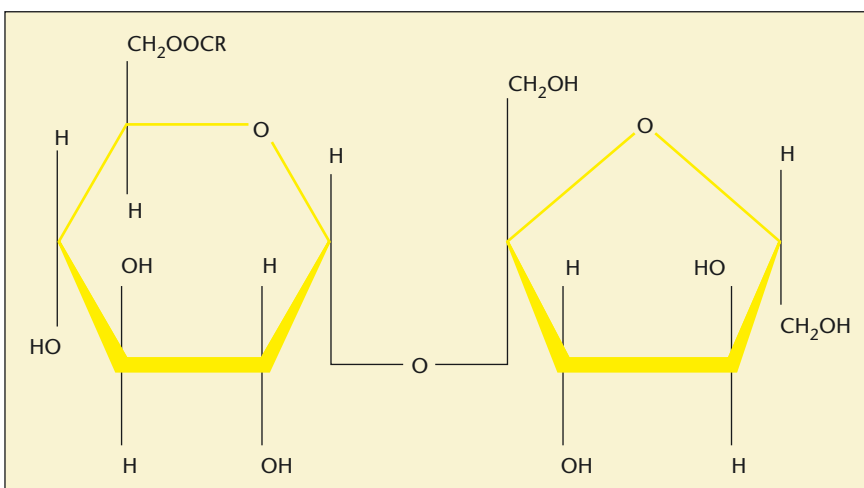


Figure 3. Formulation d'un produit cosmétique.

Exemples :

- sucrose tristéarate : HLB 3 ;
- sucrose distéarate : HLB 5,7, 9 et 11 ;
- sucrose stéarate : HLB 15 ;

- sucrose palmitate : HLB 16 ;  
Ces sucroesters sont autorisés sous le numéro E 473 pour l'alimentaire et une monographie est en étude dans le domaine pharmaceutique.

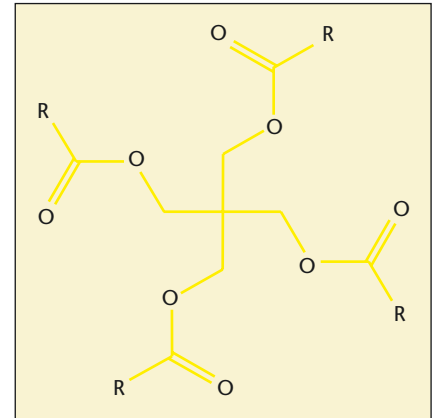


Figure 2. Une gamme d'esters à effet textile.

### Les esters et leur utilisation dans le solaire

Ils vont contribuer à l'amélioration du SPF et au plaisir des formes galéniques des préparations solaires. Ils vont ainsi agir sur la dispersion des pigments, sur la solubilisation des filtres solaires chimiques. Ils vont influencer la capacité d'étalement de la formule et contribuer à un recouvrement régulier de la peau (figure 1).

Dans le cas de filtres solaires chimiques, il est nécessaire pour le formulateur de choisir le solvant qui permettra de solubiliser les molécules actives. Des esters comme le C12-C15 alkyl benzoate classiquement utilisé dans la phase grasse peuvent jouer ce rôle de solubilisant.

Pour un toucher plus agréable, une bonne capacité d'étalement et une excellente solubilisation des filtres solaires organiques tel que l'éthylhexyltriazone, nous proposons un mélange optimal de différents esters : DUB SYNERSOL® (lactate de lauryle, sébaçate de diisopropyle et néopentanoate d'isodécyle), un booster de SPF breveté !

Certains esters vont également être préconisés dans le cas des filtres solaires inorganiques où une bonne dispersion ainsi qu'une très bonne distribution à la surface de la peau restent des éléments clés de la formulation.

Nous proposons ici une combinaison originale de plusieurs esters : DUB HELIOCRYSTAL :

- permettant une bonne distribution à la surface de la peau de filtres physiques, diminuant ainsi le côté rêche de ces écrans minéraux : dipentaerythryl hexacaprylate/hexacaprate ;
- facilitant une bonne dispersion des filtres physiques : isocetyl stearyl stearate ;
- permettant un bon pouvoir d'étalement et un toucher soyeux : isodecyl neopentanoate, isononanoate d'isononyle.

On peut conclure qu'en termes de formulation de produit solaire, l'innovation vient aujourd'hui de l'assemblage des divers ingrédients du produit où les esters peuvent jouer un rôle non négligeable !

### *Les esters et leur utilisation dans le maquillage*

On les retrouvera dans les produits de maquillage comme agents liants des poudres (stearoylestearate d'octyldodécyle), comme agents de texture dans les bases solides types crayons, rouge à lèvres, produits coulés (glycérides hémissynthétiques de palme et de palmitate, tetrabéhénate de pentaérythrityle, béhénate de béhenyle...), comme agent de brillance dans les rouges à lèvres, gloss lèvres et paupières (malate de diisostearyle, triisononanoate de glycérol, triglycérides d'alcool iso en C<sub>10-40</sub>, pentaïsononanoate de dipentaérythrityle)...

#### *Les esters : de véritables produits sensoriels...*

À l'heure où le formulateur doit prouver son expertise en galénique, les esters doivent

aujourd'hui se positionner comme ses principaux alliés.

Les premiers sens sont plus que jamais sollicités :

– la vue : vers toujours plus clair !

– l'odorat : vers toujours plus neutre !

– le toucher : vers toujours plus de plaisir !

Pour faciliter notre démarche sensorielle, nous allons tenter de corrélérer les propriétés des émoullients à leur structure.

Les structures ramifiées et insaturées tendent à promouvoir la fluidité et améliorer l'étalement des émoullients (théoriquement défini comme l'angle de contact d'une goutte de liquide sur un substrat standardisé) et contribuent à une diminution d'un état de gras... Exemple : néopentanoate d'isodécyle, isononanoate d'isodécyle...

Lorsque le poids moléculaire augmente, la viscosité augmente avec le point de fusion, la

brillance augmente, la sensation de gras s'impose et le pouvoir de pénétration diminue... Exemple : trimellitate d'isotridécyle.

Les textures plaisir sont à l'ordre du jour ! Nous les rencontrons avec le développement d'une nouvelle gamme d'esters sensoriels : les esters de pentaérythritol (*tableau 2*), une gamme d'esters basée sur des molécules de forme tétraédrique, avec une variation du toucher lorsque le radical R évolue (*figure 2*).

### **Conclusion**

En conclusion de ce bref inventaire sur la multifonctionnalité des esters existants, il conviendra d'ajouter que la recherche d'esters innovants sera désormais associée au plaisir et à l'éveil des sens qu'ils procureront aux consommateurs au travers des formulations de produits cosmétiques (*figure 3*) ! ■