

LES LIPIDES DU FUTUR :

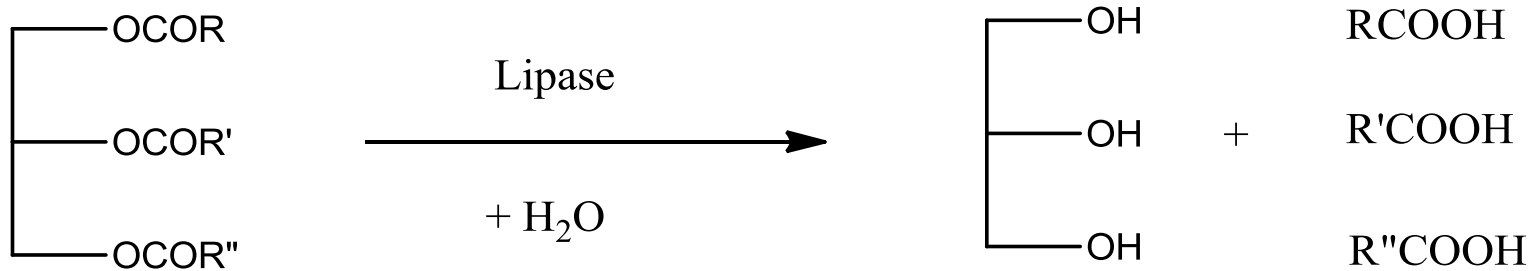
les lipases au cœur des développements scientifiques et industriels

LIPINOV

BIOCITECH, CITÉ DES ENTREPRISES DE SANTÉ ET DE BIOTECHNOLOGIES, ROMAINVILLE

Les lipases : des outils efficaces au service
du développement d'ingrédients actifs
dermo-cosmétiques

« Une lipase est une carboxyle estérase qui hydrolyse spécifiquement le substrat acyl-glycérol »



« Les écocatalyseurs possèdent des performances très supérieures aux catalyseurs conventionnels dans un certain nombre de transformations qui peuvent être mises à profit dans la synthèse de biomolécules complexes. »

Professeur Claude Grison, Médaille de l'innovation du CNRS
Conférence au salon cosmetic 360 - Octobre 2015.

Avantages :

- ❖ **Fonctionnement** dans des « conditions douces ».
 - ◆ température
 - ◆ pH
 - ◆ concentration
 - ◆ pas de solvant ou peu agressif
- ❖ **Sélectivité** (action, substrat)



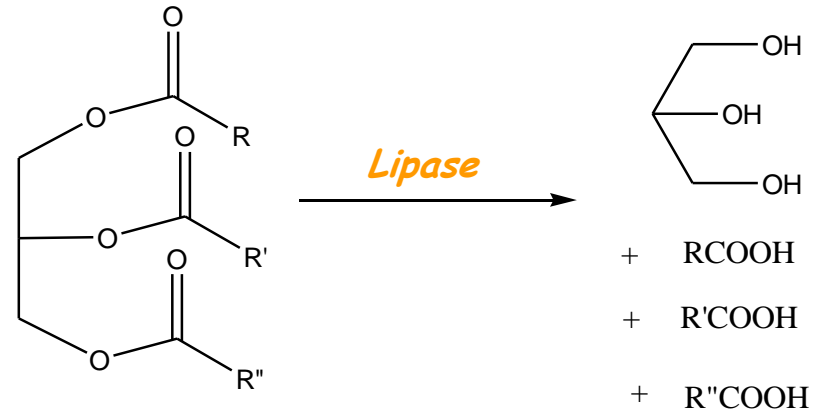
- Meilleure stabilité
- Pas ou très peu de molécules « parasites »
- Gain énergétique
- Respect de l'environnement



Exemple - HYDROLYSE D'HUILE DE PEPINS DE CASSIS

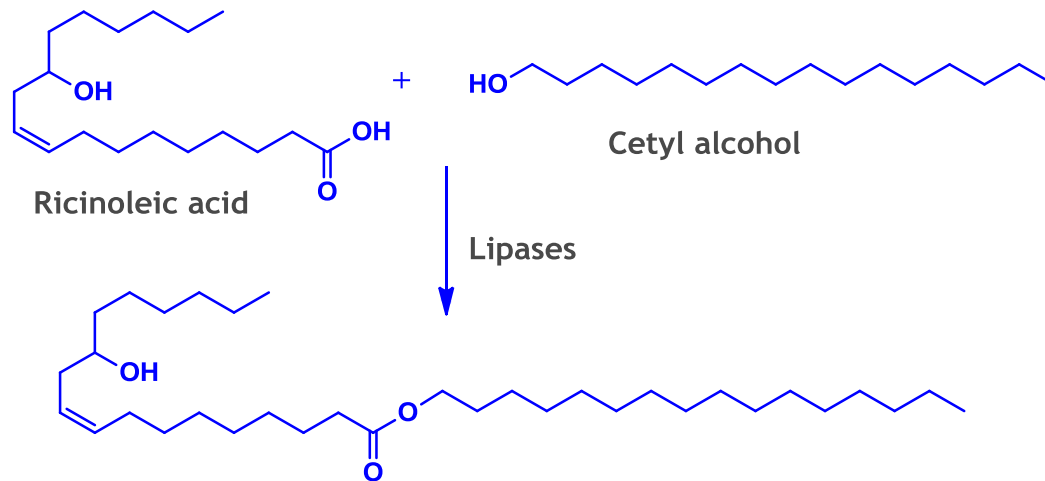
Conditions d'hydrolyse :

- 30 °C
- pH : 6,88
- 4 heures
- Lipase issue de *Candida cylindracea* (1%)

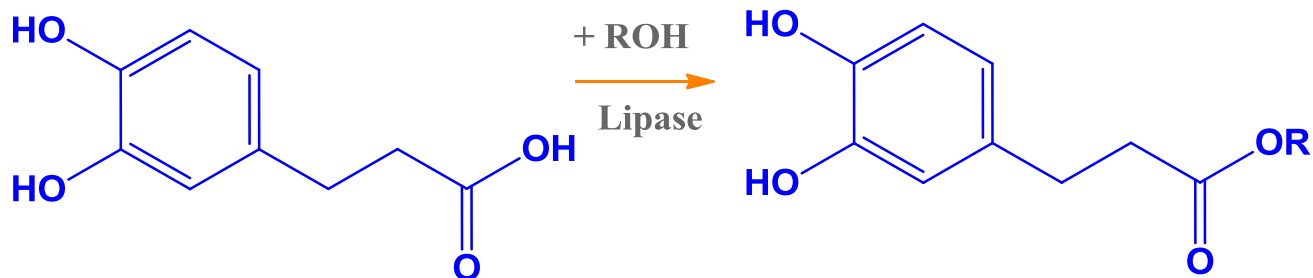


	PROCEDE CHIMIQUE	PROCEDE ENZYMATIQUE
Indice de peroxide (meq. d'O ₂ /kg)	7,9	1,4

Comparaison entre synthèse chimique et synthèse enzymatique

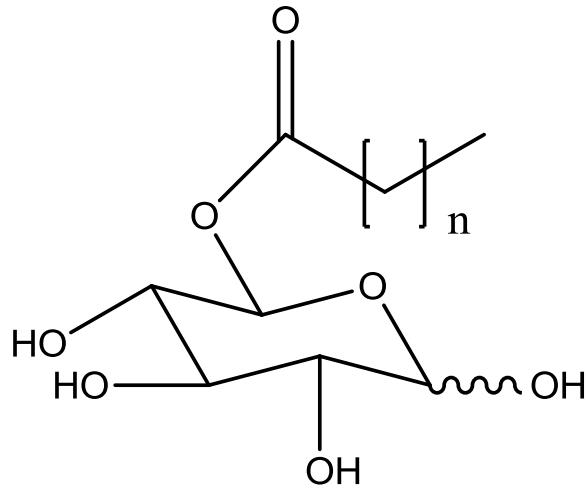


MOLECULES	PROCEDE CHIMIQUE	PROCEDE ENZYMATIQUE
Ester souhaité	61%	93%
Cetyl alcohol	23%	4%
Ester dimérisé	12%	3%
Produit n.d.	4%	0%

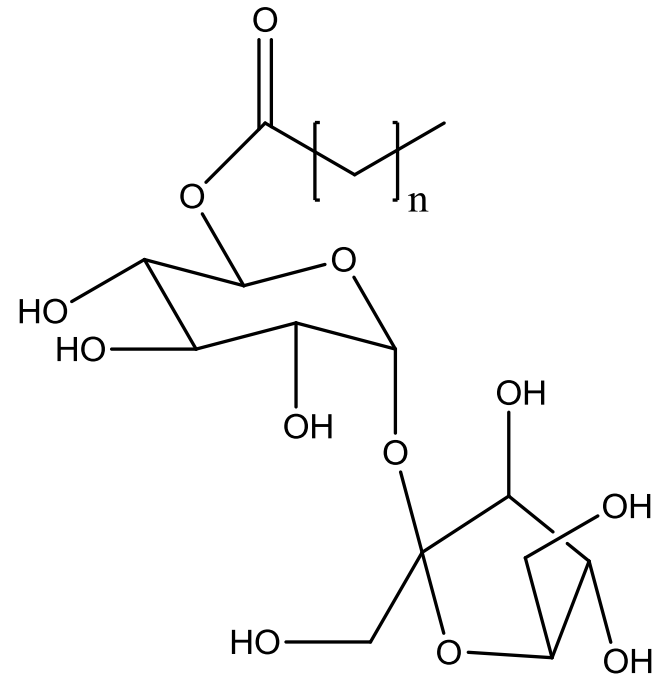


Acide dihydrocafféique

Alcool	Rendement
Butanol (C4)	66%
Octanol (C8)	77%
Hexadecanol (C16)	77%
9 octadecenol (C18:1)	92%



6-O-acyl glucose



6-O-acylsucrose

Avantage des esters de sucres en tant que tensio actifs

- ✓ Matières premières renouvelables et peu coûteuses
- ✓ Biodégradabilité
- ✓ Tensioactifs non ioniques
- ✓ Inodore
- ✓ Non toxique

Avantages

Synthèse chimique

- Economique
- Rapide
- Bons rendements
- possible avec de nombreuses molécules

Synthèse enzymatique

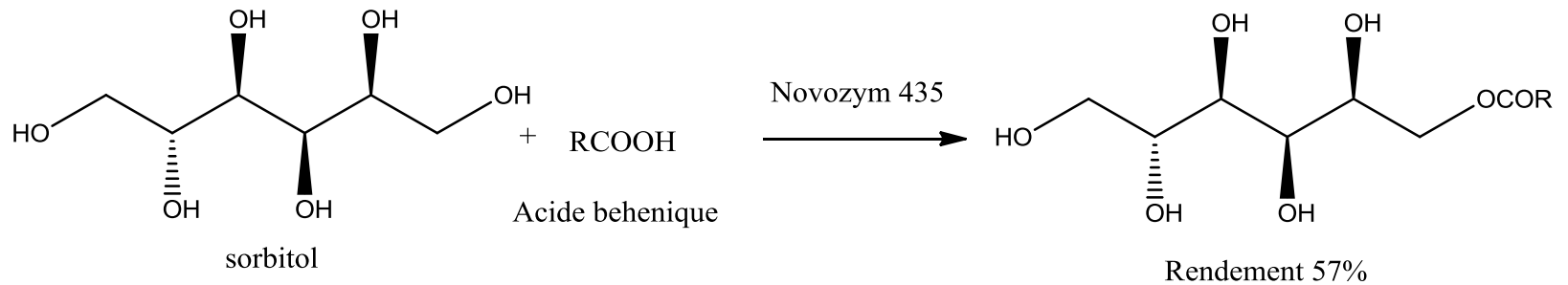
- Sélectivité
- Réactions douces
- « naturel »
- Purification aisée
- Conditions sans solvants possibles
- Composition du produit défini

Inconvénients

- Toxicité (solvant et catalyseur)
- Faible sélectivité
- Température élevée
- Composition du produit non définie

- plus coûteuses
- Problème de solubilité des substrats
- Rendements variables en fonction des sucres et acides gras
- Temps de réaction plus long

Impact de différents sucro esters en formulation cosmétique.



Esterification de maltodextrine issue de tapioca.



Augmentation de la viscosité

Carbohydr Polym. 2014, 379.

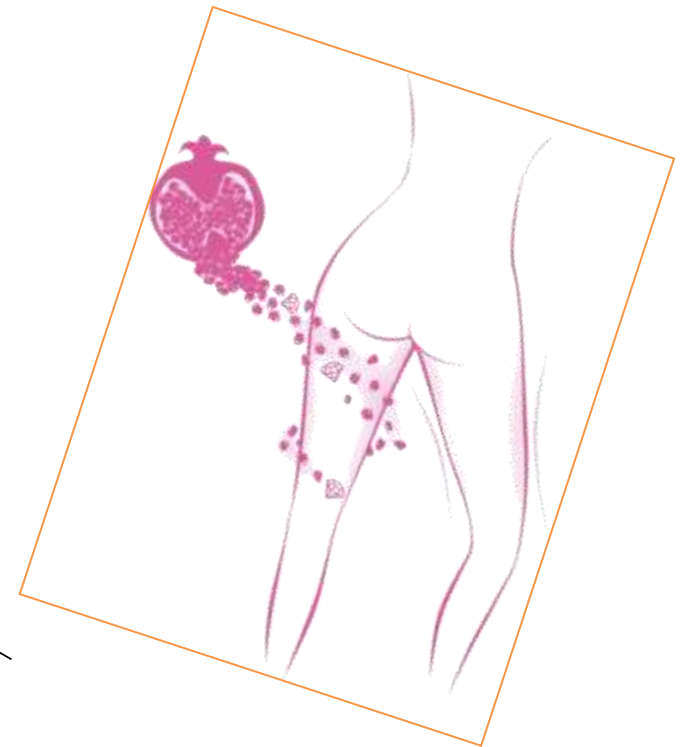
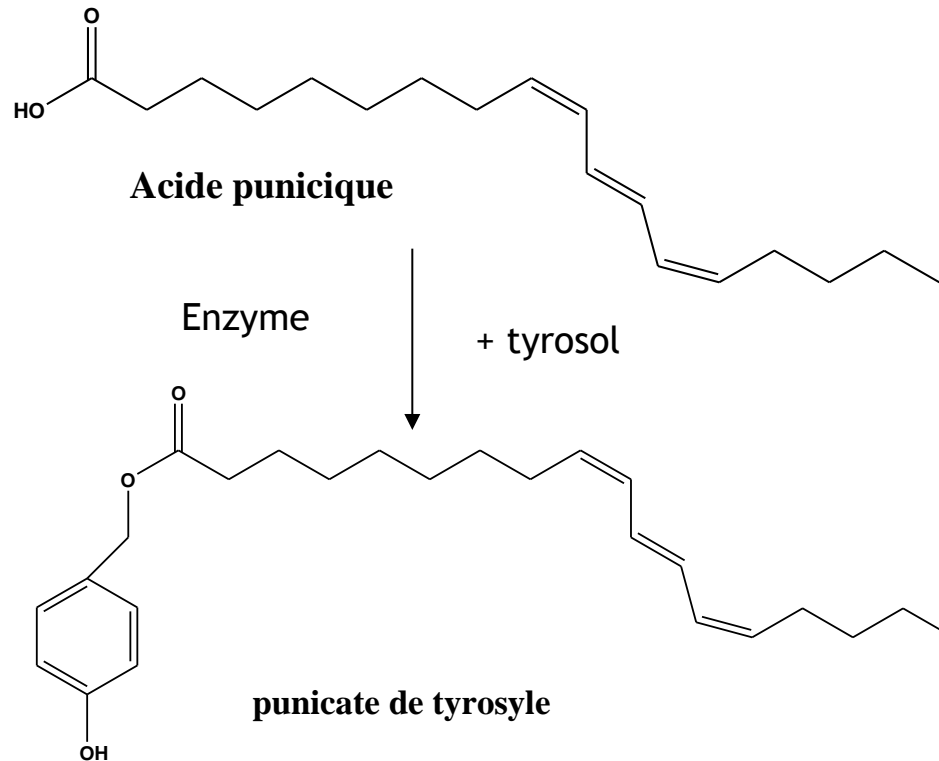
Esterification d'amidon



Fonctionnalisation de biomatériaux

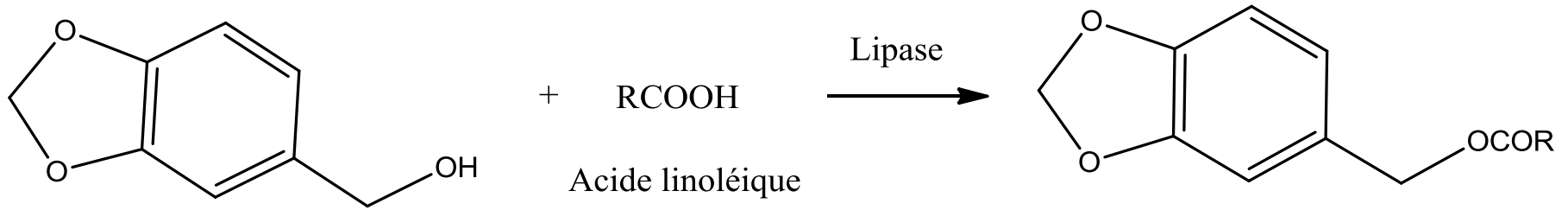
Biosc. Biotechnol. Biochem. 2015, 1.

SYNTHESE



*Application dans le domaine
de la réduction de la cellulite*

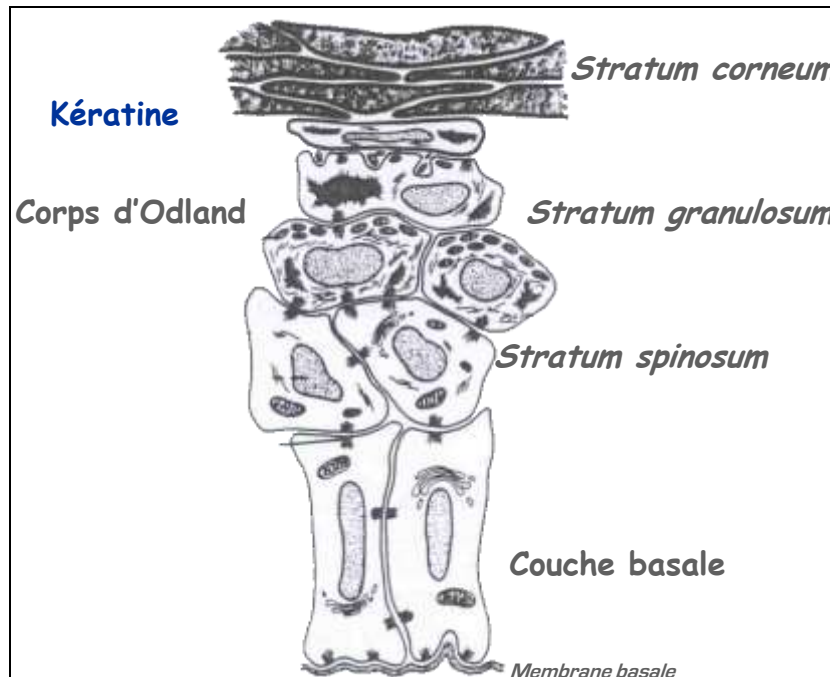
Linoleate de piperonyle



*Développement d'une famille
d'analogues structurels de céramides :*

Les Ω -céramides[®]

Céramides et barrière cutanée



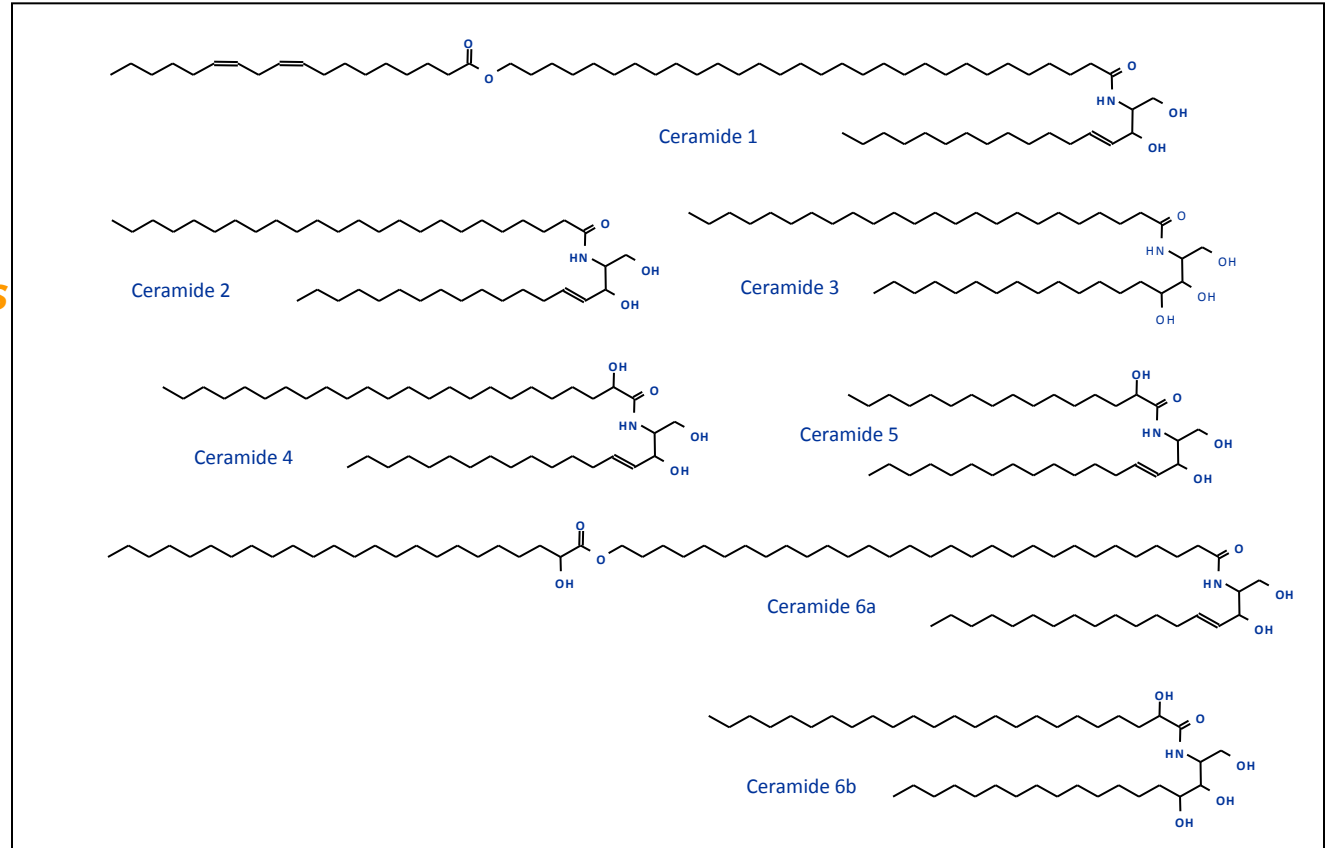
- Diminution des phospholipides
- Augmentation de la concentration en céramides, cholestérol, free fatty acids

Evolution quantitative des différents lipides cutanés pendant la différenciation cellulaire.

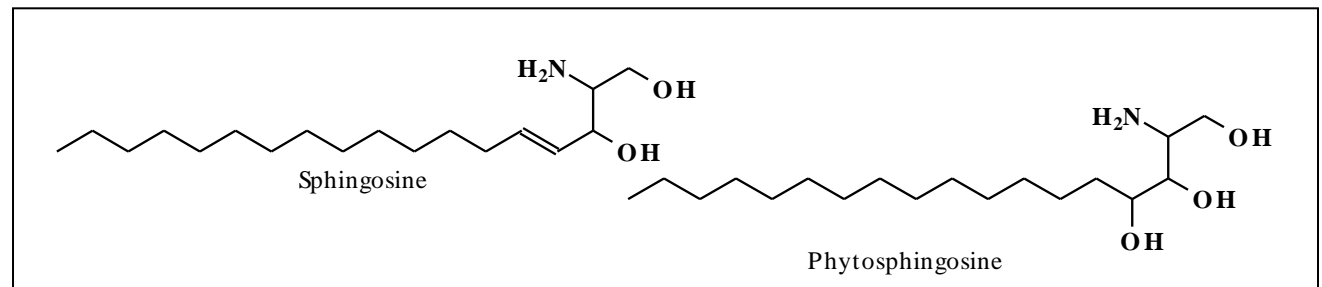
lipides cutanés	Couche basale / stratum spinosum	Stratum granulosum	Stratum corneum
Phospholipides	44,5	25.3	3.6
Sterols libres (cholestérol)	11.2	11.5	18.9
Acides gras libres	7.0	9.2	26.0
Céramides	3.8	8.8	24.4

Structures moléculaires des céramides

Structure des différents céramides

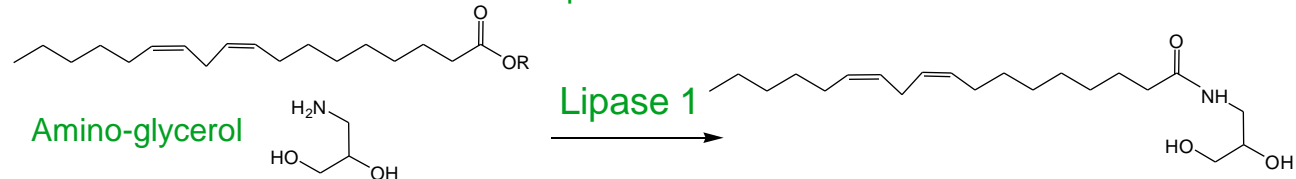


Structure de la sphingosine et de la phytosphingosine

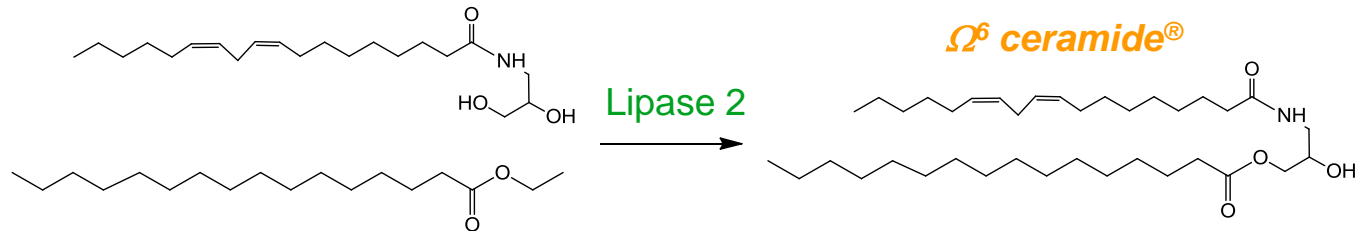




Huile de carthame riche en acide linoléique



❖ Haute sélectivité (>99% pour amidation), conversion >99%, enzyme immobilisée, process sans solvant.



❖ Haute sélectivité (> 99% pour estérification sur hydroxyle primaire), conversion > 98%, enzyme immobilisée, process sans solvant.

Propriétés structurelles des Ω -ceramides[®]

PRINCIPE

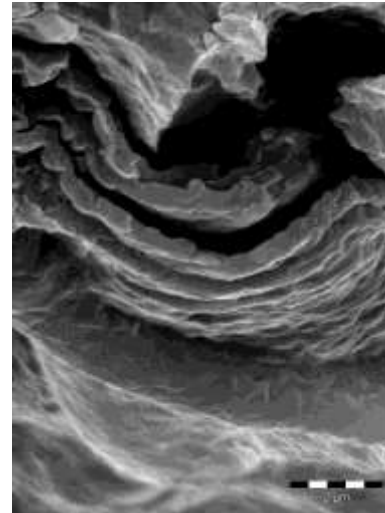
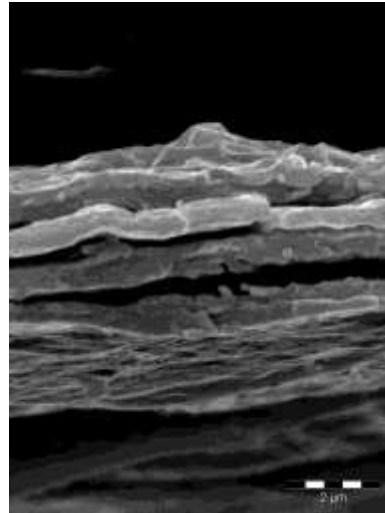
- ❖ 2 fois / jour applications pendant 15 jours d'une crème avec 1% d'analogue de céramides contre une crème placebo sur les avant-bras.
- ❖ 2 groupes de 15 volontaires avec une peau sèche et rêche.
- ❖ Stripping et observation par microscopie électronique
- ❖ Température ambiante : 24 +/- 2°C
- ❖ Humidité relative : entre 30% et 40%

ANALYSE DE LA COHESION CELLULAIRE : 2 PARAMETRES

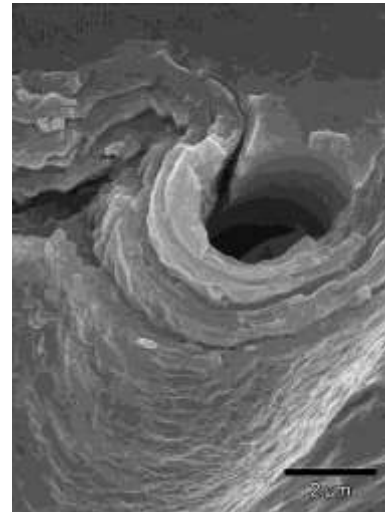
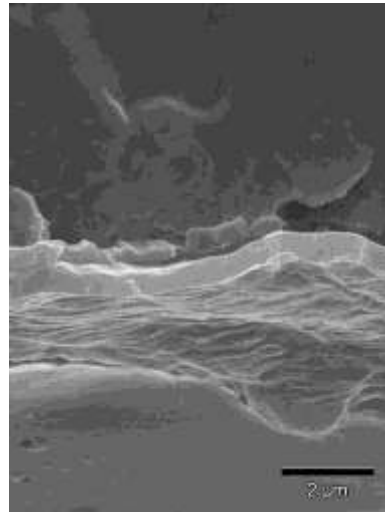
- ❖ Visualisation du nombre de couches après stripping
- ❖ Visualisation de l'espace intercellulaire

Volontaire 13

Observation des
couches
cellulaires à J 0

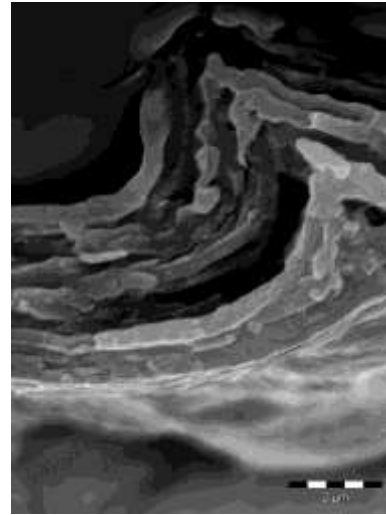


Observation à
J14

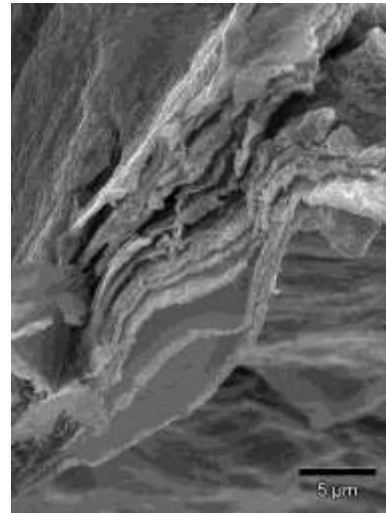
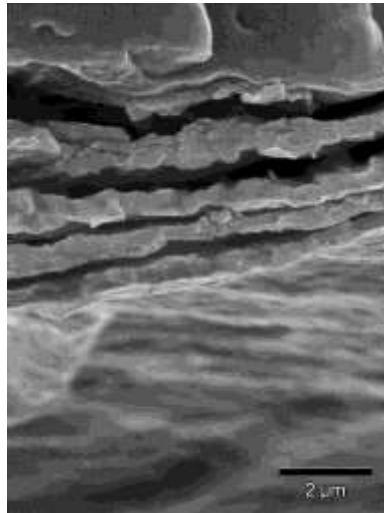


Volontaire 22

Observation des
couches
cellulaires à J0



Observation à
J14



Conclusion

- **Simplicité d'utilisation avec respect de l'environnement.**
- **Synthèse de molécules à fortes valeurs ajoutées**
- **Développements potentiels très variés liés à leurs sélectivités.**



23 & 24 novembre 2015

LES LIPIDES DU FUTUR :

les lipases au cœur des développements scientifiques et industriels

LIPINOV

BIOCITECH, CITÉ DES ENTREPRISES DE SANTÉ ET DE BIOTECHNOLOGIES, ROMAINVILLE

Merci pour votre attention