

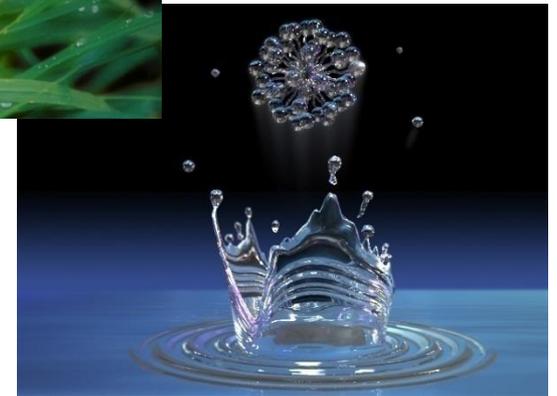
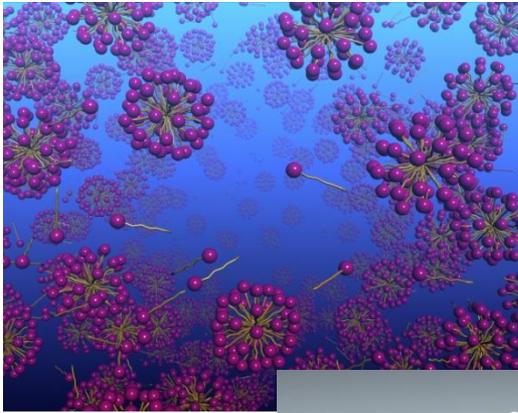


Nouvelle formulation pour soins dentaires

Novembre 2018

Emile PEREZ

**co-animateurs de l'équipe SMODD, laboratoire
des IMRCP, UMR5623 Toulouse**



Nombreuses collaborations industrielles

- **Aéronautique et espace (Airbus et Airbus DS)**
- **Cosmétique (Pierre Fabre, Affichem, Gat)**
- **Agroalimentaire (Poult, Nataïs)**



Pierre Fabre
Dermo-Cosmétique

- 2 produits sur le marché avec Pierre Fabre (Trixera+[®] et Triacneal[®])
- Formulation d'huiles de protection solaire (PF)
- Formulations dépigmentantes (PF, CERPER)
- Evaluation analytique de l'ELUDRIL[®] et d'un de ses génériques.

Nanoparticules d'organogels ou gélosomes



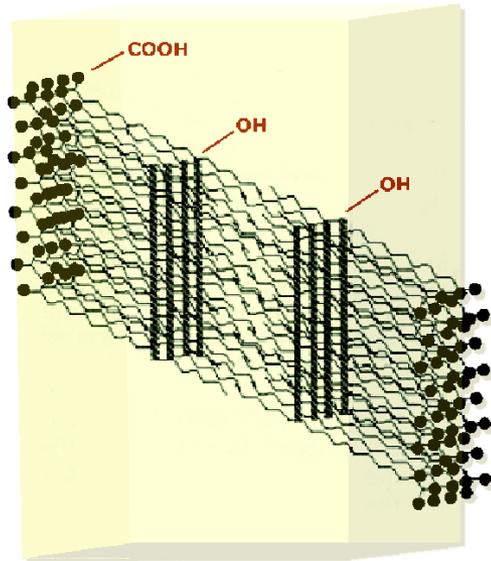
Principe de la préparation et applications

"Nouvelles particules d'organogel, leur procédé de préparation, et leurs utilisations en cosmétique"

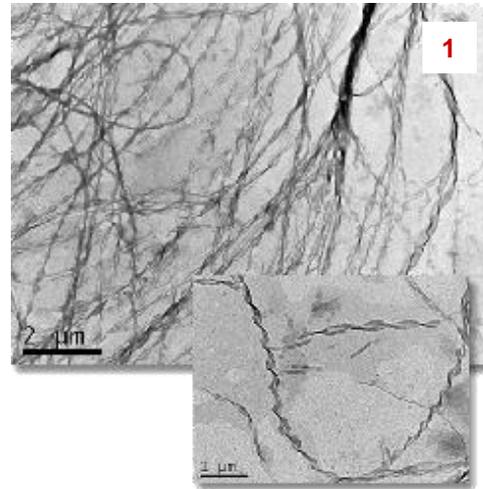
P. KIRILOV, S. FRANCESCHI, E. PEREZ, I. RICO-LATTES, P. BORDAT

BF n° 06 08371, déposé le 25/09/2006 par la Société Pierre Fabre dermo-cosmétique

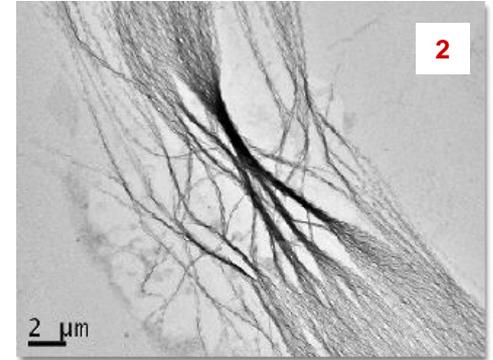
Organogélifiant: HSA



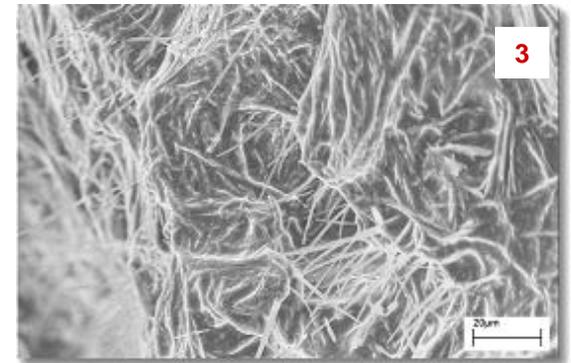
Auto-assemblage en un réseau
3D de fibres



HSA auto-organisation
en fibrilles



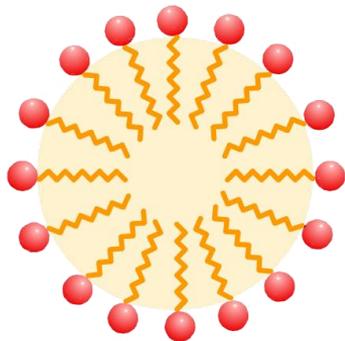
Faisceaux de fibres



Gel : réseau 3D de fibre

Elaboration des nanoparticules d'organogel ou gélosomes

**gouttelette d'émulsion
huile + HSA**



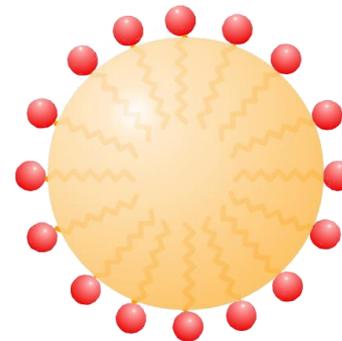
$T^\circ > T^\circ_{\text{gel}}$

refroidissement

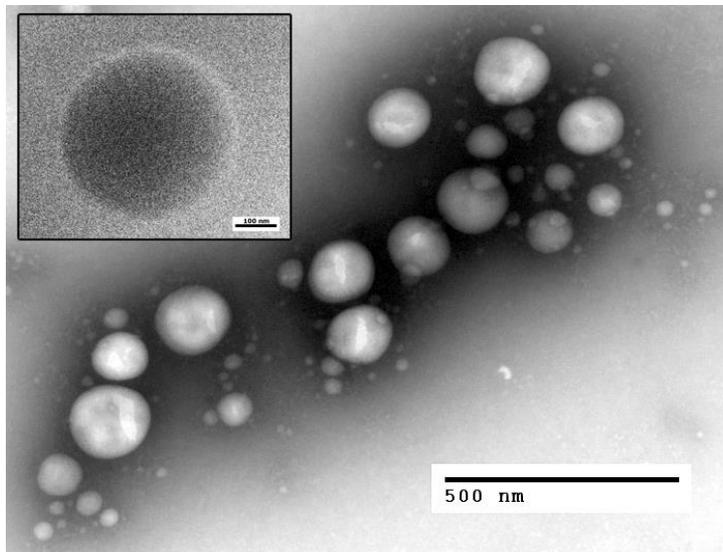


agent
stabilisant 

gélosome fonctionnalisé



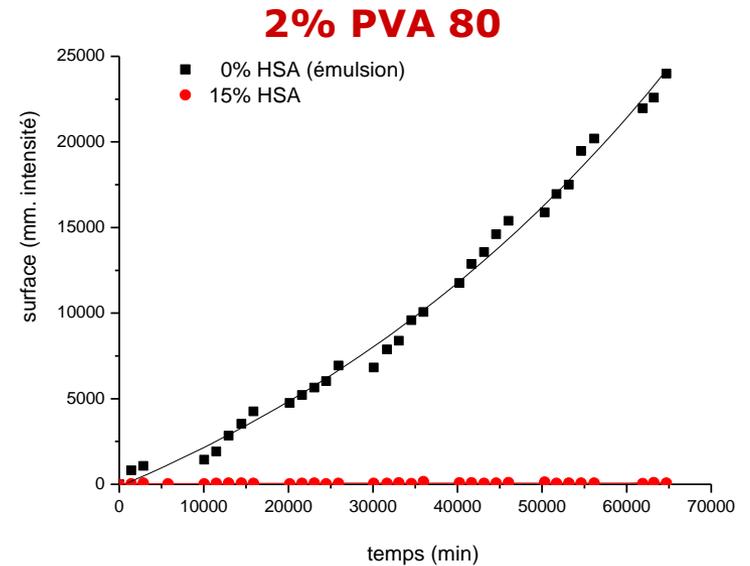
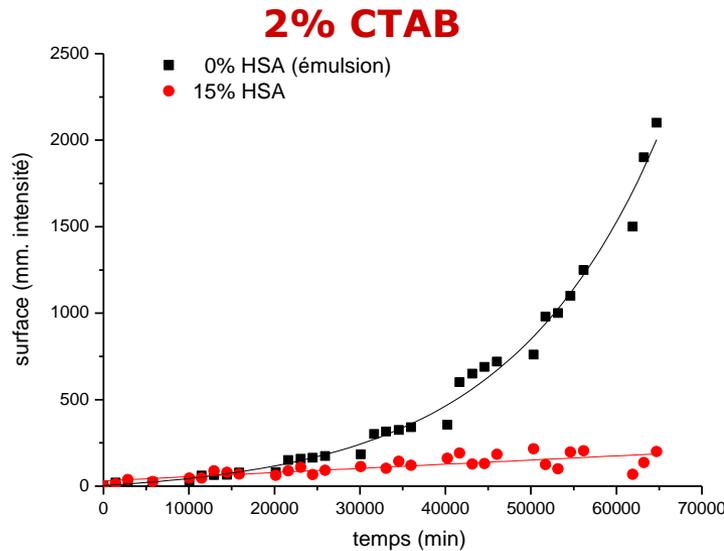
$T^\circ < T^\circ_{\text{gel}}$



MET gélosomes

Stabilité émulsions/dispersions gélosomes

5% huile avec et sans HSA sur 45 jours



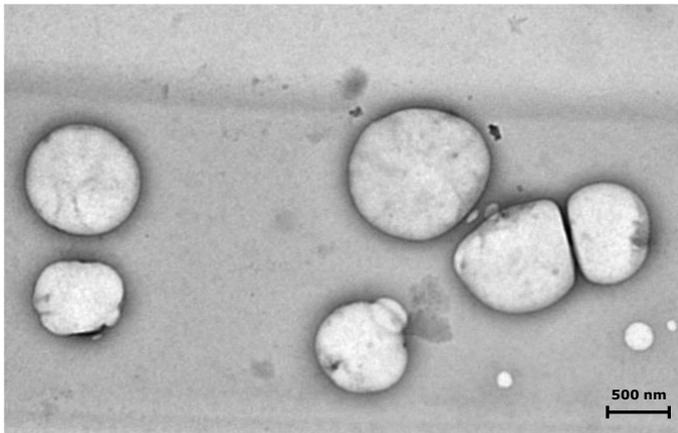
✓ **dispersions de gélosomes plus stables que les émulsions correspondantes**

Gélosomes de protection solaire

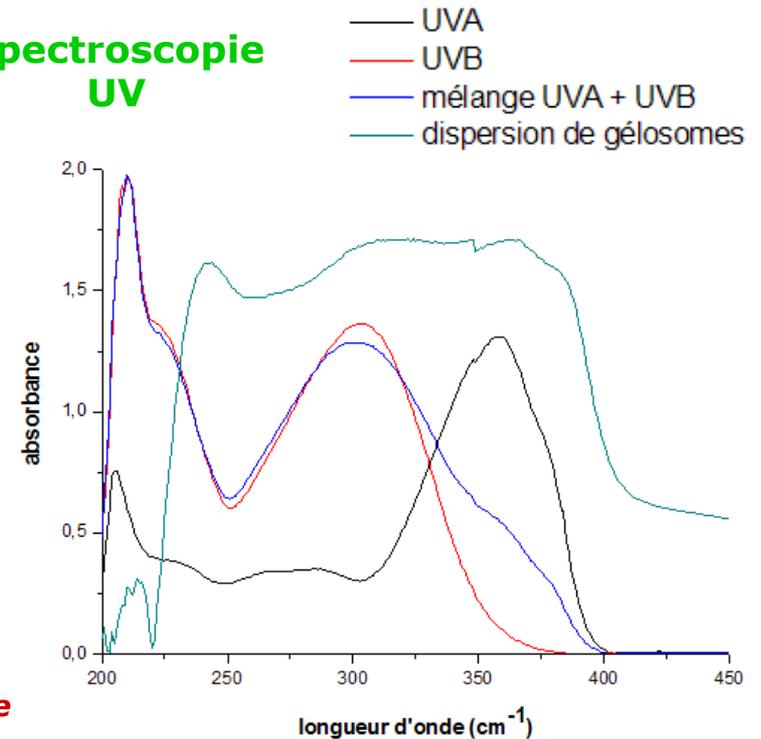
Filtres solaires utilisés : Avobenzone (17%), solubilisée dans l'octocrylène (UVB)

Formulation du mélange : 15% HSA, PVA 80 2%, huile 10% Tgel ~ 70°C

Diamètre moyen 800 nm (MET)



Spectroscopie UV



- **Absorption des dispersions dans l'UVA et l'UVB**
- **Intensité d'absorbance plus importante que celle du mélange (UVA + UVB).**
- **Phénomène de diffusion optique des gélosomes**



Gélosomes et huiles essentielles

-Utilisation de gélosomes pour l'introduction d'huiles essentielles dans des formulations buccodentaires

- Preuve de concept avec Toulouse Tech Transfer



Introduction d'huiles essentielles dans une phase aqueuse

1) Systèmes homogènes :

- **Utilisation d'un cosolvant (éthanol)**
Inconvénients → irritations, toxicité, réglementation
- **Utilisation de solubilisants (TA courte chaîne)**
Inconvénient → Quantité importante (40% TA pour 10% HE)

2) Systèmes hétérogènes :

- **Emulsions**
Inconvénient → Systèmes instables
- **Gélosomes**
Avantages → Systèmes stables
Inconvénient → Gélification HE + huile végétale

Bains de bouche à base d'huiles essentielles existants :

Avantages :

- Produits antibactériens d'origine naturelle
- Activité antibactérienne faible mais persistante
- Respect de l'écosystème buccal (spectre d'activité modéré)
- Possible utilisation quotidienne et prolongée
- Possibilité de synergie des huiles essentielles

Inconvénients :

- Huiles essentielles insolubles dans l'eau
- Bains à base d'éthanol
- Bains à base d'émulsion H/E instables

Bains de bouche à l'huile (oil pulling, médecine ayurvédique) :

Avantages :

- Produits antibactériens naturels d'origine végétale (huiles)
- Solubilise les corps gras
- Antibactérien sur certaines souches (Streptococcus mutans pour sésame et huile de coco)
- Limite l'érosion de l'émail et de la dentine (film lubrifiant)
- Pratique très tendance (yoga, médecine indienne)

Inconvénients :

- Activité antibactérienne très limitée
- Sensation grasse désagréable en bouche, haut-le-cœur
- Doit être agité en bouche très longtemps (20'), pour former une émulsion efficace
- Nécessite après utilisation un rinçage et un brossage des dents
- Limité à certaines huiles au goût agréable (coco, sésame)

Choix des huiles essentielles

- D'après la littérature:
 - Huile essentielle de Thym:
 - Antibactérienne
 - Huile essentielle de Clou de Girofle:
 - Antibactérienne
 - Antihémorragique
 - Huile essentielle de Tea Tree:
 - Antihémorragique
- Possibilité de choisir d'autres huiles essentielles en fonction des propriétés recherchés
- Possibilité aussi de prendre une huile végétale avec des propriétés intéressantes

Test Anti-bactérien 1

- Test pour prouver l'efficacité des HE
 - Tests réalisés au laboratoire FONDEREPHAR (Toulouse)
- Etude n°1 : Evaluation de l'activité inhibitrice de 3 huiles essentielles
 - Test réalisé sur milieux gélosés
 - Etude de l'activité des HE sur 10 bactéries

Test Anti-bactérien 1

Bactéries	Type de bactéries	Chlorhexidine	HV tournesol	HE Tea Tree	HE Clou de Girofle	HE Thym
<i>Lactobacillus casei</i>	Gram +	0,25%	> 5%	5%	0,625%	1,25%
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	Gram -	0,125	> 5%	0,31%	< 0,16%	< 0,16%
<i>Prevotella intermedia</i>	Gram -	0,25%	5%	1,25%	0,625%	0,16%
<i>A.actinomycete mcomitans</i>	Gram -	<0,03%	> 5%	< 0,16%	< 0,16%	< 0,16%
<i>A. odontolyticus</i>	Gram +	<0,03%	> 5%	< 0,16%	< 0,16%	< 0,16%
<i>S.salivarius</i>	Gram +	<0,03%	> 5%	0,625%	< 0,16%	< 0,16%
<i>S.mutans</i>	Gram +	<0,03%	> 5%	0,625%	< 0,16%	< 0,16%
<i>T.forsythensis</i>	Gram -	<0,03%	> 5%	0,625%	< 0,16%	< 0,16%
<i>C. Rectus</i>	Gram -	<0,03%	> 5%	0,31%	< 0,16%	< 0,16%
<i>Wolinella species</i>	Gram -	<0,03%	> 5%	0,31%	< 0,16%	< 0,16%

- Etude réalisée avec des bactéries CIP (Collection de l'Institut Pasteur)

Test Anti-bactérien 2

- Evaluation de l'activité antibactérienne des gélosomes contenant les Huiles Essentielles
 - Test réalisé sur bouillons de culture avec agitation
 - On met en suspension dans le milieu de culture les échantillons à analyser en présence des bactéries
 - On fait différentes dilution, la présence/absence de trouble permet de déterminer l'activité antibactérienne de l'échantillon
 - Etude l'activité sur 2 bactéries
 - *Lactobacillus casei*
 - *Prevotella intermedia*

Etude de stabilité des gélosomes

- Etude réalisé au LUMiFuge®
 - Technique qui permet d'accélérer le vieillissement des émulsions et dispersion
 - Centrifugation analytique
- Etude réalisé avec des gélosomes à 20% de phase grasse à 4000 rpm

Huile végétale de tournesol	HE Thym	HE Clou de Girofle	% déstabilisation (%/h)
100%	0%	0%	2,00
95%	5%	0%	2,30
95%	0%	5%	1,91
95%	2,5%	2,5%	2,08

- Stabilité des gélosomes >> 1 an

Bains de bouche gélosomes (huile végétale + HE) :

Avantages :

- Avantages des HE (antibactériens naturels)
- Avantages de « l'oil pulling »
- Efficacité ajustable en fonction de la durée du bain
- Dispersion très stable des gélosomes
- Possible utilisation quotidienne et prolongée (respect de l'écosystème buccal)
- Synergie végétale/huiles essentielles (nettoyage et action antibactérienne)

Inconvénients :

- Aspect trouble



Contact : Claire METAIS

Business Manager, Toulouse Tech Transfer

metais@toulouse-tech-transfer.com