

**BTS MÉTIERS DE L'ESTHÉTIQUE –
COSMÉTIQUE - PARFUMERIE
OPTION C – COSMÉTOLOGIE**

**CONSEIL ET EXPERTISE SCIENTIFIQUES ET
TECHNOLOGIQUES – U5**

SESSION 2024

—————
**Durée de l'épreuve : 4h00
Coefficient : 4**
—————

Matériel autorisé

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.
Tout autre matériel est interdit.

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 17 pages, numérotées de 1/17 à 17/17.**

BTS MÉTIERS DE L'ESTHÉTIQUE – COSMÉTIQUE – PARFUMERIE	Session 2024
U5 C – conseil et expertise scientifique et technologiques	Code : 24ME5CEXP Page : 1/17

CRÈME HYDRATANTE PARFUMÉE

Technicien ou technicienne dans l'entreprise Parfums Nature, entreprise spécialisée dans les parfums naturels, vous devez créer une nouvelle formule de crème hydratante parfumée à destination des enfants de moins de trois ans.

PARTIE 1 – Reformulation (8 points)

L'entreprise de parfum suit déjà les recommandations de l'IFRA et souhaite formuler sa nouvelle crème en suivant ces mêmes règles. Parfums Nature décide de partir d'une formule proposée par un sous-traitant.

1.1 Proposer une note de synthèse qui détaillera les points de non-conformité de cette formule par rapport aux règles de l'IFRA.

Suite à votre note, le responsable du laboratoire R&D décide dans un premier temps de supprimer le conservateur présent et de le remplacer par du potassium sorbate.

1.2 Justifier l'introduction de ce conservateur sous sa forme basique (potassium sorbate) plutôt que sous sa forme acide (sorbic acid).

Afin de connaître l'efficacité du conservateur, l'entreprise décide de réaliser un challenge-test sur la nouvelle formule. Le règlement cosmétique européen impose de contrôler l'efficacité du système de conservation en suivant la norme ISO 11930-2019.

1.3 Indiquer l'intérêt pour l'Union européenne d'imposer une norme ISO pour réaliser un challenge test.

1.4 Analyser les résultats du challenge-test puis **conclure** quant à l'efficacité du système de conservation.

1.5 Proposer un deuxième conservateur, parmi ceux présents au laboratoire, à ajouter à la formule en justifiant votre choix. **Indiquer** dans quelle phase de l'émulsion il sera introduit.

Après l'ajout de ce deuxième conservateur le challenge-test répond au critère A.

PARTIE 2 – Modification de formule (2 points)

La formule initiale est une émulsion trop fluide. Après ajout de 2 % de xanthan gum, l'émulsion est trop épaisse. Le responsable, au vu du cahier des charges, rejette le produit.

2.1 Expliquer les conséquences de la commercialisation d'un produit dont la viscosité entraîne une consistance trop fluide ou trop épaisse.

On ajuste la concentration en xanthan gum et on réalise un rhéogramme sur ce dernier produit.

2.2 Déterminer le comportement de cette crème. **Préciser** si celui-ci répond au cahier des charges.

PARTIE 3 – Actifs (5 points)

Parfums Nature a créé un partenariat avec le fournisseur d'ingrédients « Interactif ». Cette entreprise développe des actifs innovants. Pour améliorer la crème hydratante, trois actifs sont proposés :

- Fermentoil olive-MR ;
- Balance & Brighten ;
- Photosome V.

3.1 Donner, en la justifiant, la propriété de chacun des trois actifs.

3.2 Choisir, en le justifiant, le ou les actif(s) à incorporer dans la crème hydratante parfumée.

3.3 Indiquer la ou les nouvelle(s) allégation(s) que le produit devrait pouvoir revendiquer.

PARTIE 4 – Dossier information produit (DIP) (5 points)

L'huile essentielle de verveine va être remplacée par une huile essentielle de citron dont la fiche technique sera insérée dans le DIP.

4.1 Justifier cette substitution d'huile essentielle au vu des informations contenues dans cette fiche technique.

Afin de compléter le DIP, on réalise différents tests de stabilité.

4.2 Analyser les résultats des tests de stabilité de la crème hydratante parfumée et **conclure**.

Pour réaliser l'estimation théorique de la période après ouverture (PAO), l'entreprise utilise un document interne. Le responsable qualité vous indique que le risque théorique est trop important pour attribuer une PAO à ce produit.

4.3 Vérifier la PAO de la crème hydratante parfumée.

4.4 Proposer une évolution du produit permettant d'obtenir une PAO.

LISTE DES DOCUMENTS

Document 1 : Cahier des charges de la crème hydratante parfumée

Document 2 : Formule pondérale de la crème initiale

Document 3 : Allergènes dans les huiles essentielles

Document 4 : Recommandations IFRA

Document 5 : Données relatives aux conservateurs présents au laboratoire

Document 6 : Résultat du contrôle d'efficacité du système conservateur

Document 7 : Rhéogramme de la crème hydratante parfumée à $20 \pm 1^\circ\text{C}$

Document 8 : Résultats d'étude en stabilité de la crème hydratante parfumée

Document 9 : Actifs proposés par l'entreprise « Interactif »

Document 10 : Estimation théorique de la PAO de la crème hydratante parfumée

Document 11 : Fiche technique de l'huile essentielle de citron

Document 1 : Cahier des charges de la crème hydratante parfumée**Cahier des charges**

Nom de la société : Parfums Nature	Brief marketing : développement produit	Date : 02/05/2022
Type de développement	<input type="checkbox"/> Nouvel article	<input type="checkbox"/> Monde
	<input type="checkbox"/> Extension de ligne	<input type="checkbox"/> USA
	<input type="checkbox"/> Reformulation	<input type="checkbox"/> Asie
	<input type="checkbox"/> Promotion	<input type="checkbox"/> Union européenne
Description produit	Texture plus fluide lors de l'application Texture non collante, aspect lisse.	
Présentation du produit	Couleur	jaune pâle
	Parfum	citronné
	Viscosité à 20 tours/min (20 ± 1°C)	6000 – 8600 mPa·s
	pH	4,5 – 5,5
Allégations	Hydratant	
Contraintes réglementaires	Recommandation IFRA	
Positionnement prix	25 €	
Cible	Enfants de moins de trois ans	
Emballage primaire	Conditionnement tube operculé de 50 mL	

Document 2 : Formule pondérale de la crème initiale

Phases	INCI	Masse (g)
I	Aqua	Qsp 100
	Glycerin	5
	Xanthan gum	1,2
	Benzyl alcohol	1
	Citric acid	0,4
II	Cetearyl alcohol	4
	Ricinus communis seed oil	3
	Olea europaea fruit oil	6
	Polysorbate 60	7
	Sorbitan stearate	3
	Litsea cubeba fruit oil	1
	Tocopherol acetate	0,3
	CI 77492	0,12

Document 3 : Allergènes dans les huiles essentielles

Pourcentage en allergènes dans une huile essentielle

Verveine (litsea cubeba fruit oil)	Limonène (13 %), Citral (78 %)
---------------------------------------	--------------------------------

Document 4 : Recommandations IFRA

L'IFRA (International Fragrance Association) fournit des recommandations dans le but d'assurer que les parfums soient sans danger pour le consommateur.

Classes IFRA

Classe	Type de produits	Classe	Type de produits
1	Lèvres	6	Hygiène buccale
2	Aisselles	7 A	Capillaire rincé hors/ après shampoing
3	Visage non rincé général, Yeux	7 B	Capillaire non rincé hors/ après shampoing
4	Eau de toilette, Aftershave	8	Génital
5 A	Corps non rincé	9	Produit rincé (visage, corps, mains, shampoing)
5 B	Crème hydratante visage non rincée	10 A ; B	Produit ménager
5 C	Crème mains non rincée	11 A ; B	Produit en contact avec la peau mais avec peu de transfert (masque, couche)
5 D	Enfant	12	Pas de contact avec la peau

Certificats IFRA (extraits)

IFRA STANDARD LIMONENE			
RESTRICTION LIMITS IN THE FINISHED PRODUCT (%):			
CATEGORY 1	NOT COMMUNICATED	CATEGORY 7A	NO RESTRICTION
CATEGORY 2	NO RESTRICTION	CATEGORY 7B	NO RESTRICTION
CATEGORY 3	NOT COMMUNICATED	CATEGORY 8	NOT COMMUNICATED
CATEGORY 4	NO RESTRICTION	CATEGORY 9	NO RESTRICTION
CATEGORY 5A	NO RESTRICTION	CATEGORY 10A	NO RESTRICTION
CATEGORY 5B	NO RESTRICTION	CATEGORY 10B	NO RESTRICTION
CATEGORY 5C	NO RESTRICTION	CATEGORY 11A	NO RESTRICTION
CATEGORY 5D	NO RESTRICTION	CATEGORY 11B	NO RESTRICTION
CATEGORY 6	NOT COMMUNICATED	CATEGORY 12	NO RESTRICTION

IFRA STANDARD CITRAL			
RESTRICTION LIMITS IN THE FINISHED PRODUCT (%):			
CATEGORY 1	0,11	CATEGORY 7A	0,20
CATEGORY 2	0,032	CATEGORY 7B	0,20
CATEGORY 3	0.10	CATEGORY 8	0,051
CATEGORY 4	0,60	CATEGORY 9	1,2
CATEGORY 5A	0,15	CATEGORY 10A	1,2
CATEGORY 5B	0,15	CATEGORY 10B	4,2
CATEGORY 5C	0,15	CATEGORY 11A	0,051
CATEGORY 5D	0,051	CATEGORY 11B	0,051
CATEGORY 6	0,35	CATEGORY 12	NO RESTRICTION

IFRA STANDARD BENZYL ALCOOL			
RESTRICTION LIMITS IN THE FINISHED PRODUCT (%):			
CATEGORY 1	0,45	CATEGORY 7A	0,68
CATEGORY 2	0,14	CATEGORY 7B	0,68
CATEGORY 3	0,34	CATEGORY 8	0,057
CATEGORY 4	2,5	CATEGORY 9	2,2
CATEGORY 5A	0,64	CATEGORY 10A	2,2
CATEGORY 5B	0,17	CATEGORY 10B	8,5
CATEGORY 5C	0,34	CATEGORY 11A	0,057
CATEGORY 5D	0,057	CATEGORY 11B	0,057
CATEGORY 6	1,5	CATEGORY 12	NO RESTRICTION

Document 5 : Données relatives aux conservateurs présents au laboratoire

Conservateurs	Benzoïc acid / sodium benzoate	Salicylic acid
pH optimum	3 à 5	4 à 6
Concentration maximale autorisée	2,5 % (exprimée en acide)	0,5 % (exprimée en acide)
Solubilités	Solubilité dans l'eau Acide benzoïque : 1,6 g·L ⁻¹ Sodium benzoate : 582 g·L ⁻¹	Peu soluble dans l'eau froide (2 g·L ⁻¹) Soluble dans les huiles, l'éthanol et l'acétone
Spectre d'activité	Bactéries : ++ Levures et moisissures : +++	Bactéries : +++ Levures et moisissures : +++
Compatibilité - Inactivation	Activité diminuée en présence de protéines, du glycérol. Incompatible avec les agents de surface non- ioniques, les composés quaternaires, les sels de fer.	Donne une coloration rouge avec les sels de fer. Activité synergique avec certains lipoaminoacides.
Remarques	/	À ne pas utiliser dans les préparations destinées aux enfants de moins de trois ans. Mention obligatoire sur l'étiquetage : « ne pas employer pour les enfants en dessous de trois ans ».

Conservateurs	Sorbic acid / potassium sorbate	Dichlorobenzyllic Alcohol
pH optimum	< 6	4 à 10
Concentration maximale autorisée	0,6 % (exprimée en acide)	0,15 % (exprimée en acide)
Solubilités	Solubilité dans l'eau Acide sorbique : 2,9 g·L ⁻¹ Potassium sorbate: 400 g·L ⁻¹	Peu soluble dans l'eau (0,1 g·L ⁻¹) Soluble dans les huiles, l'éthanol, le propylène glycol
Spectre d'activité	Bactéries : + Levures et moisissures : ++	Bactéries : ++ Levures et moisissures : +++
Compatibilité - Inactivation	Légèrement inactivé par les agents de surface non ioniques. Activité synergique avec les parabènes.	Compatible avec la plupart des ingrédients utilisés en cosmétologie. Quelques agents de surfaces non ioniques et anioniques peuvent diminuer son activité. Stable aux températures normales de fabrication.

Légende du tableau : + : activité faible ; ++ activité modérée ; +++ bonne activité

Adapté de « Actifs et additifs en cosmétologie », p 793 Annexe 2, Marie Claude Martini Lavoisier

BTS MÉTIERS DE L'ESTHÉTIQUE – COSMÉTIQUE – PARFUMERIE	Session 2024
U5 C – conseil et expertise scientifique et technologiques	Code : 24ME5CEXP Page : 9/17

Document 6 : Résultat du contrôle d'efficacité du système conservateur

Le challenge test (évaluation de la protection antimicrobienne d'un produit cosmétique) est établi selon la norme ISO : 11930-2019

- critères A

La formulation est protégée contre la prolifération microbienne pouvant présenter un risque potentiel pour l'utilisateur et aucun autre facteur n'est pris en compte.

- critères B

Le niveau de protection est acceptable si l'analyse du risque démontre l'existence de facteurs de maîtrise non liés à la formulation indiquant que le risque microbiologique est acceptable pour le produit cosmétique.

Taux de réduction logarithmique Logarithmic reduction rates								
Micro-organismes Microorganisms	Bactéries Bacteria			Levure Yeast			Moisissure Mould	
Temps de contact Contact time	7 jrs/days	14 jrs/days	28 jrs/days	7 jrs/days	14 jrs/days	28 jrs/days	14 jrs/days	28 jrs/days
Critères A A criteria	≥ 3	≥ 3 et/and PA*	≥ 3 et/and PA*	≥ 1	≥ 1 et/and PA*	≥ 1 et/and PA*	≥ 0**	≥ 1
Critères B B criteria	Pas exigé Not required	≥ 3	≥ 3 et/and PA	Pas exigé Not required	≥ 1	≥ 1 et/and PA	≥ 0	≥ 0 et/and PA

PA : pas d'augmentation du nombre de microorganismes par rapport au temps de contact précédent
Taux de réduction logarithmique ($R_x = \log N_0 - \log N_x$)

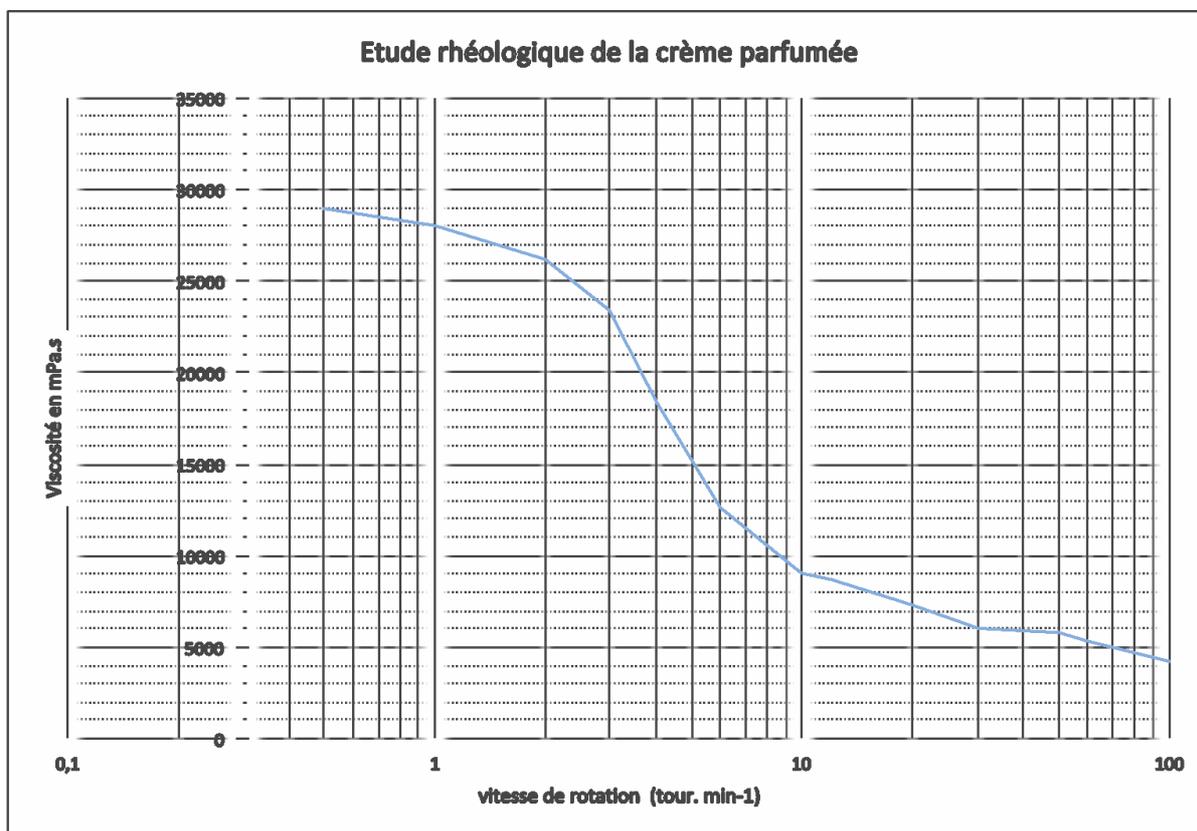
Source : Expression Cosmétique N°32 - Mars / Avril 2015

Résultat en nombre de colonies du challenge test

Temps en jours Microorganisme	J0	J7	J14	J28
<i>Escherichia coli</i> (Bactérie)	2 300 000	1 000	1 000	5 000
<i>Staphylococcus aureus</i> (Bactérie)	1 800 000	1 500	1 000	1 000
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Bactérie)	3 000 000	30 000	27 000	18 000
<i>Candida albicans</i> (Levure)	170 000	100	100	100
<i>Aspergillus brasiliensis</i> (Moisissure)	330 000		100	100

BTS MÉTIERS DE L'ESTHÉTIQUE – COSMÉTIQUE – PARFUMERIE		Session 2024
U5 C – conseil et expertise scientifique et technologiques	Code : 24ME5CEXP	Page : 10/17

Document 7 : Rhéogramme de la crème hydratante parfumée à $20 \pm 1^\circ\text{C}$



Document 8 : Résultats d'étude en stabilité de la crème hydratante parfumée

Condition	Paramètres	J0	1 mois	2 mois	3 mois	1 an
Ombre (durée du test : 1 an) température ambiante	aspect couleur odeur pH viscosité*	lisse jaune pâle citronné 5,2 7300 mPa·s	lisse jaune pâle citronné 5,3 7400 mPa·s	lisse jaune pâle citronné 5,2 7350 mPa·s	lisse jaune pâle citronné 5,4 7400 mPa·s	lisse jaune pâle citronné 5,3 7400 mPa·s
Lumière (1 mois)	aspect couleur odeur pH viscosité*	lisse jaune pâle citronné 5,2 7300 mPa·s	lisse jaune pâle citronné 4,9 7200 mPa·s	/	/	/
Etuve 45 °C (3 mois)	aspect couleur odeur pH viscosité*	lisse jaune pâle citronné 5,2 7300 mPa·s	lisse jaune pâle citronné 5,0 7350 mPa·s	lisse jaune pâle citronné 4,9 7250 mPa·s	lisse jaune pâle citronné 4,8 7150 mPa·s	/
Réfrigérateur 4 °C (3 mois)	aspect couleur odeur pH viscosité*	lisse jaune pâle citronné 5,2 7300 mPa·s	lisse jaune pâle citronné 5,3 7290 mPa·s	lisse jaune pâle citronné 5,4 7350 mPa·s	lisse jaune pâle citronné 5,4 7250 mPa·s	/

Une variation de pH de $\pm 0,5$ et une variation de viscosité de ± 1000 mPa·s ne sont pas significatives.

*Viscosité : mesure de la viscosité à 20 tours/min et $20 \pm 1^\circ\text{C}$

Document 9 : Actifs proposés par l'entreprise « Interactif »

FERMENTOIL OLIVE-MR

Naturels

Nouvelle génération d'huile végétale pour améliorer texture et efficacité de vos formulations.

INCI : Candida Bombicola/Glucose/Methyl Rapeseedate Ferment, Olea Europaea(Olive)Fruit Oil

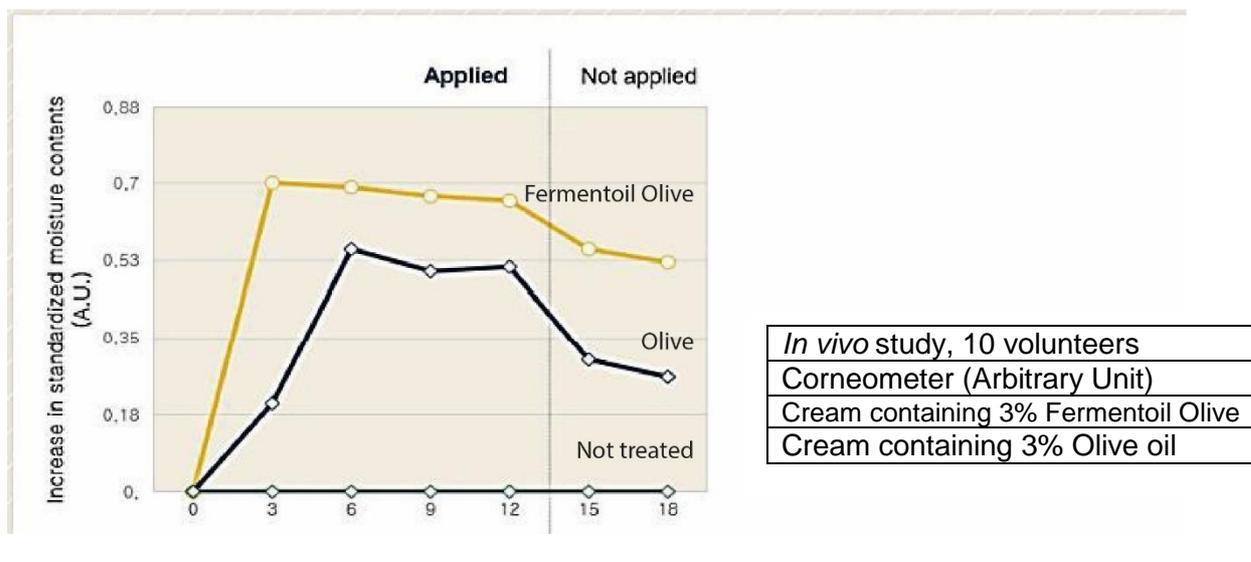
DESCRIPTION

Huile fermentée d'olive. Une nouvelle catégorie d'huile végétale revisitée par un procédé breveté de fermentation. Multifonctionnelle. Efficacité supérieure, propriétés sensorielles sublimes.

APPLICATIONS

- Soins
- Solaire

PROPRIÉTÉS



Étude des propriétés de la Fermentoil Olive (utilisée à 3 %)

FORMULATION

- Forme : liquide visqueux
- Solubilité : liposoluble
- Pourcentage d'utilisation : 1-10 %
- Conseils : incorporer à température ambiante.

BALANCE & BRIGHTEN

Actifs

Un complexe d'algues rouges et de fougères Mamaku enrichi en Gotu Kola et en réglisse INCI : Algae extract [New Zealand native red seaweed] (and) Cyathea medullaris leaf extract [New Zealand native black fern] (and) Centella asiatica leaf extract [Gotu Kola] (and) Glycyrrhiza glabra root extract [Licorice root] (and) Gluconolactone & Sodium benzoate & Calcium gluconate (and) Potassium sorbate.

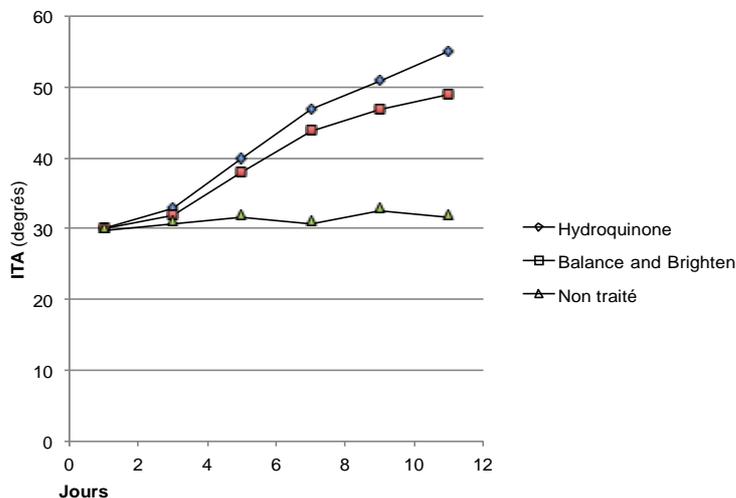
DESCRIPTION

Une matrice 3D issue de l'association d'algues rouges et de fougères (Mamaku), la centella asiatica (Gotu kola) et des racines de réglisse originaires de Nouvelle Zélande et produite par un procédé breveté TPT Xtraction™ Bio-liquefaction. Riche en asiaticosides (Gotu Kola) et en extraits de réglisse, ils inhibent la tyrosinase (bloque son expression et les sites actifs de l'enzyme).

APPLICATIONS

- Soin
- Maquillage

PROPRIÉTÉS



Angle typologique individuel (ITA) ; degrés	Classification
ITA >55°	Très claire
41° > ITA ≥ 41°	Claire
28° > ITA ≥ 28°	Intermédiaire
10° > ITA ≥ 10°	Mate
-30° > ITA ≥ 10°	Brune
ITA ≤ -30°	Foncée

Études des propriétés de Balance and Brighten sur l'ITA.

Classification de couleur de peau en fonction de l'ITA

L'angle typologique individuel ITA est la classification de typologie de couleur de la peau d'un individu.

FORMULATION

- Forme : gel semi-liquide transparent.
- Solubilité : hydrosoluble.
- Pourcentage d'utilisation : 1 – 5 %.
- Conseils : ajouter à un pH entre 5 et 8.

PHOTOSOMES V

Actifs

INCI : Plankton Extract, Lecithin

DESCRIPTION

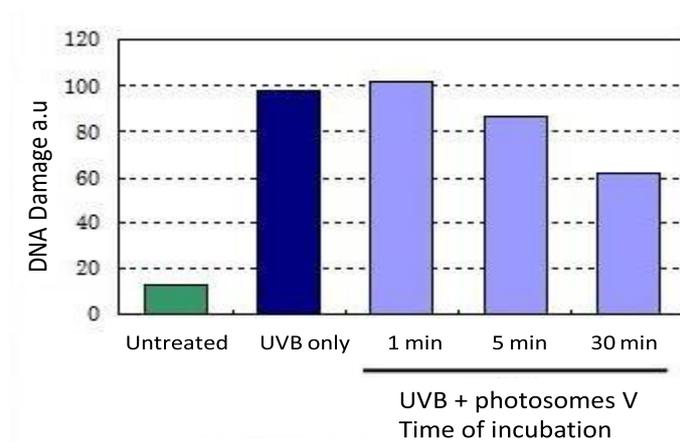
Cette photolyase rare, issue de plancton photo-activée est encapsulée dans un liposome conçu pour la libérer dans le noyau des cellules, là elle pourra agir sur l'ADN endommagé par les UV.

APPLICATIONS

- Soins
- Solaire

PROPRIÉTÉS

Induit une destruction immédiate des Cyclobutane Pyrimidine Dimères (CPD).



Etude IN VITRO : Effets du Photosome –V sur les dommages de l'ADN induits par les UV

FORMULATION

Forme : liquide transparent blanc à légèrement jaune.

- Solubilité : phase aqueuse.
- Pourcentage d'utilisation : 1 %.

Document 10 : Estimation théorique de la PAO de la crème hydratante parfumée

Cinq rubriques sont prises en compte :

- A : microbiologie ;
- B : composition ;
- C : emballage ;
- D : fonction et mode d'emploi ;
- E : population cible.

Pour chaque rubrique, il appartient à la personne responsable de la cotation de se prononcer sur le risque encouru suivant les paramètres proposés. Il attribuera alors un chiffre de 1 à 2 pour un risque estimé faible, et de 3 pour un risque estimé important.

Le risque théorique (RT) qui estime la PAO théorique (PAOTh) est le produit de 5 facteurs :

$$RT = A \times B \times C \times D \times E$$

Les résultats s'expriment de la façon suivante :

$$RT \geq 1 \text{ et } \leq 8 \Leftrightarrow \text{PAOTh} \leq 18 \text{ mois}$$

$$RT > 8 \text{ et } \leq 48 \Leftrightarrow \text{PAOTh} \leq 6 \text{ mois}$$

$$RT > 48 \Leftrightarrow \text{PAOTh non applicable (revoir la conception du produit)}$$

ANALYSE DE RISQUE POUR LA DETERMINATION DE LA PAO

Description du produit (catégorie, emballage, volume,...) :		PAO (en mois) :		
N° Thème	Notes des critères			
	0	1	2	3
A Microbiologie				
Challenge Test selon Pharmacopée Européenne :		Critère A <u>ou</u> exemption de CT	Critère B <u>ou</u> Pharmacopée Française	Non-conforme <u>ou</u> non réalisé
B Composition - Process				
% d'eau		<25%	entre 25 et 50%	>50%
C Emballage				
Contact produit / consommateur :		absence de contact (aerosol...)	peu de contact (tube ...)	fort contact (pot...)
D Fonction et mode d'emploi				
Rinçage :		rincé immédiatement	rincé après pause	non rincé
E Population cible				
Type d'utilisateur		adultes	enfants	<3 ans ou personnes âgées
		RT		

Document 12 : Fiche technique de l'huile essentielle de citron

Analyse par Chromatographie phase gazeuse



Indications techniques

- Nom botanique de l'huile essentielle de citron : Citrus limonum
- Partie de la plante: Zeste
- Méthode d'extraction: Pression à froid
- Densité à 20°C: 0,853 à 20°C
- Indice de réfraction à 20°C: 1,473
- Pouvoir rotatoire à 20°C: 61°42
- Origine: Italie
- Culture: Biologique, non traité après récolte
- Couleur: Jaune
- Point éclair: 53°C
- Numéro CoE : 139a

Composants	%
a-Thuyène	0,32
a-Pinène	1,94
b-Pinène	11,66
Sabinène	1,97
a-Myrcène	1,57
a-Terpinène	0,20
Limonène	67,05
b-Phélandréne	0,38
cis-b-Ocimène	0,04
p-Cimène	0,25
Terpinolène	0,45
g-Terpinène	8,97
trans-b-Ocimène	0,10
Nonanal	0,07
Citronellal	0,09
Linalool	0,11
b-Caryophyllène	0,20
Neral	0,38
a-Terpineol	0,19
Géranial	0,91
Neryl Acétate	0,50
Géranyl Acétate	0,41
b-Bisabolène	0,71
Nérol	0,07
Géranol	0,06