REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE YAHIA FARES DE MEDEA



Faculté de **T**echnologie

Mémoire de fin d'études de Master

Filière : Génie des Procédés
Spécialité : Génie des Procédés des Matériaux

La formulation et caractérisation d'une crème cosmétique d'origine naturelle

---

Présenté par

- **HELLA Houda**
- **AZAIDJ Aicha**

Proposé et Dirigé par

Mme : FERHAT Samira

Promotion 2020

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A mes très chers et adorables parents qu'ils Trouvent ici l'expression du grand respect que je leur porte

A mes très chères sœurs

A tous mes amis

A tous mes professeurs et encadrements ; en témoignage de leurs

De leurs soutiens et surveillance à mon travail

A tous ceux qui me sont chers



Houda

Dédicace

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

A mes parents. *Aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour dont ils ne cessent de le combler. Que dieu leur procure bonne santé et longue vie.*

À tous mes frères

Pour leur appui et leur encouragement,

A mon oncle ***ZITOUNI Hannachi***

Pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire,

Bien-sûr à madame ***FERHAT Samira***

A ma copine ***Boukhelkhal Fadhila***

Son oublie ***Rabiha*** *et* ***Imane***

A tout ma famille et mes amis

A ma collègue de ce projet
HOUDA

AICHA



Remerciement

Je tiens à remercier dans un premier temps, toute l'équipe pédagogique de l'école de technologie et les intervenants professionnels responsables de la formation génie des procédés.

Avant d'entamer ce rapport, nous profitons de l'occasion pour remercier tout d'abord notre professeur madame ***Farhate Samira*** *qui n'a pas cessée de nous encourager pendant la durée du projet, ainsi pour sa générosité en matière de formation et d'encadrement. Nous la remercions également pour l'aide et les conseils concernant les missions évoquées dans ce rapport, qu'elle nous a apportée lors des différents suivis, et la confiance qu'elle nous a témoignée.*

Nous tenons à remercier nos professeurs de nous avoir incités à travailler en mettant à notre disposition leurs expériences et leurs compétences.

ملخص:

في هذا العمل، ركزنا على صياغة مستحلب من نوع الزيت في الماء بهدف صياغة كريم مرطب لمستحضرات التجميل يعتمد على مكونات طبيعية والعضوية، بسبب سلامتها في الاستخدام والبراهين في الجزء النظري.

بعد صياغة الكريم بكميات، أجرينا تحليلات فيزيائية كيميائية وحسية بالإضافة إلى مراقبة استقراره بمرور الوقت للتنبؤ بمدة استقرار الكريم

الكلمات الرئيسية: كريم ;استقرار ; مستحلب ; مستحضرات التجميل الحيوية ; توصيف.

Résumé :

Dans ce travail, nous nous sommes concentrés sur la formulation d'une émulsion du type huile dans l'eau dans le but de formuler une crème cosmétique hydratante à base des ingrédients naturels et organique, en raison de leur sécurité d'emploi et les preuves dans la partie théorique

Après avoir formulé la crème avec des quantités contrôlées, nous avons effectué des analyses physico-chimiques, et sensorielles en plus de suivre sa stabilité par le temps pour prédire la durée de stabilité de crème.

Les mots clés : crème ; stabilité ; émulsion ; bio cosmétique ; caractérisation.

Abstract:

In this work, we focused on the formulation of an emulsion of the type of oil in water in order to formulate a moisturizer based on natural and organic ingredients, because of their safety of use and the proofs in the theoretical part

After formulating the cream with controlled quantities, we performed physico-chemical and sensory analyzes in addition to monitoring its stability over time to predict the duration of stability of the cream.

The key words: cream; stability; emulsion; bio cosmetic; characterization.

Liste abréviation :

°C : degré Celsius.

Anti UVA et UVB : anti ultra-violet(B) très énergétique que (A)

Botox : toxine botuliques.

CMC : Carboxylethylcellulose.

Cosmébio : (Association professionnelle française de la cosmétique écologique et biologique)

CTFA: Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association.

E/H : eau–huile.

Ecocert :(organisme de contrôle et de certification de l'agriculture biologique)

H /E: huile–eau

HGF: Facteur de croissance des hépatocytes.

HLB : la balance hydrophile hydrophobe.

IGF: Facteur de croissance analogue à l'insuline

INCI : la nomenclature internationale des ingrédient cosmétique.

ISO : organisation internationale de normalisation.

J /m^3 : Joule par mètre au cube.

KHz : kilohertz.

Mhz : méga hertz.

OGM : les organismes génétiquement modifiés.

PARABEN : des esters de l'acide parahydroxybenzoate.

PEG : poly éthylène glycol.

Ph : potentiel hydrogène.

PIE : la perte insensible en eau.

SC: stratum corneum

SG: stratum granulosum

T :la température.

TEWL : la perte d'eau transépidermique.

TGF-β1: le Transforming Growth Factorbeta.

USA: les Etats-unis d'Amérique.

VEGF: le Croissance endothéliale vasculaire

XIXe : 19 siècles.

XVe siècle : 15siécle.

µm : micromètre.

Sommaire

Liste de figure.

Liste des tableaux.

Introduction Générale.

Partie théorique.

CHAPITRE Ⅰ: Crème et cosmétique

I.1 Introduction **5**

I.2 Historique de crèmes et cosmétiques **5**

I.3 Définition d'un produit cosmétique. **6**

I.4 Les ingrédient cosmétique **6**

I.4.1 La nomenclature INCI **7**

I.5 Le dossier cosmétique **7**

I.6 Les forme cosmétique **8**

I.7 Les catégories cosmétique **8**

I.8 Les constituants des produits cosmétiques **9**

I.8.1 Produits actif (les principes actifs) **9-10**

I.8.2 les excipients **11**

I.8.3 Les additifs **11**

I.9 La différence entre produits cosmétique naturelle et bio **13**

I.9.1 Produits cosmétique naturelle **13**

I.9.2 Produits cosmétique bio **13**

I.10 Label bio **13**

I.11 . Crème hydratante bio **15**

I.11.1 Définition de crème hydratant **15**

I.11.2 Crème hydratante **15**

I.11.3 Type de crème hydratante **16**

I.11.4 Des ingrédients bio **16**

I.12 Les avantages et les inconvénients bio **18**

I.13 La peau et hydratation **19**

I.13.1 La Peau **19**

I.13.2 Les couche de peau **20**

a) L'hypoderme **20**

b) Le derme de la peau **20**

c) L'épiderme **21**

I.13.3 Mécanisme d'hydratation de peau **24**

I.14 Conclusion **24**

CHAPITRE II :formulation et caractérisation des crèmes hydratante

II.1 Introduction **26**

II.2 Formulation d'une crème cosmétique **26**

II.2.1 Une émulsion **26**

II.2.2 les composition d'une émulsion **26**

II.2.3 les types d'émulsifiants **27**

i. Effets des tensioactifs **27**

ii. Protéine **29**

iii. Emulsifiants polymérique **30**

iv. Particules solides **30**

II.2.4 classification des émulsions. **31**

Ⅱ.2.4. a .Selon le sens **31**

Ⅱ.2.4.b Selon la taille de gouttelettes **31**

- Les macro-émulsions **32**
- Les microémulsions **32**
- Les nano-émulsions **33**

II.2.5 Déstabilisation des émulsion **34**

II.2.6 Procédés d'émulsification **36**

II.3 Caractérisation d'une crème bio **40**

A. Homogénéité **40**

B. Test de coloration **41**

C. Le test de centrifugation **41**

D. Test de Ph **41**

E. La viscosité **41**

F. La conductivité électrique **42**

G. Analyse sensorielle **42**

H. Contrôle microbiologique **43**

III. Conclusion **44**

CHAPITRE III :l'étude expérimentales

III. Etude expérimental **45**

III.1 introduction générale **46**

III.2 les objectifs d'études **47**

III.2.1Objectif principale **47**

III.2.2Type de l'étude **47**

III.3 matérielles et équipements **49**

III.3.1 Matières premières **49**

III..3.2 Equipements **49**

Les équipements qu'on a utilisés pour manipulation du crème **49**

Les équipements qu'on a utilisés pour caractérisation du crème **49**

III.4 méthodologie **50**

III.4.1 Etude pré formulation **51**

. Définition et l'objectif **51**

a) Gélisucre **51**

b) Gomme xanthane **52**

c) Naticide **52**

d) Eau **53**

e) Gel d'aloe vera **54**

f) Macérât huileux **55**

III.4.2 Réalisation de la recette **57**

III.4.3 Mode opératoire **57**

II..4.4 Les valeurs de préparation utilisé **58**

5. Résultats et discussion **58**

III.5.1 Caractérisation de crème **61**

III.5.1.A. Control de qualité des matières premières **61**

III.5.1.B Étude de stabilité du crème **62**

a) Centrifugation du crème **62**

b) Ph du crème **62**

c) La viscosité **63**

d) La conductivité **63**

c) L'influence de température **64**

III.5.1.C Les critères de qualité **65**

Conclusion **65**

Conclusion générale **67**

Liste des tableaux

Table I 1	quelques substances humectant	**6**
Tableaux I 2	Les actifs naturels	**13**
Tableaux I 3	quelques bases naturelles	**13**
Tableaux I 4	L'huile végétale et ses propriétés	**14**
Tableaux III 1	Les valeurs de chaque expérience préparée.	**58**
Tableaux III.2	les valeurs des quantités d'exposition de crème réussit	**59**
Tableaux III.3	Les valeurs des Ph et conductivité des matières premières	**63**
Tableaux III.4	les résultats de ph et de conductivité parmi le temps.	**63**
Tableaux III.5	l'influence de température sur la stabilité de crème formulée	**64**

Liste des figures

Figure I .1	Figure. I .1. Les deux symboles de label Eco et label Bio.	10
Figure I .2	Le liposome permet d'encapsuler et de vectorisé un ingrédient choisi. Celui-ci est libéré progressivement dans les couches superficielles de l'épiderme après application	12
Figure. I. 3	L'anatomie de peau	17
Figure .I .4	Représentation schématique des gradients physiologiques au sein de l'épiderme considérés comme majeurs au plan fonctionnel pour le maintien d'une barrière cutanée efficace	20
Figure. II .1	La structure de tensioactif	25
Figure. II.2	Schéma de structure chimique des tensioactifs CTAB et SDS	26
Figure. II.3	Valeurs HLB pour différentes émulsions et comportements de mélange	27
Figure .II.4	Schéma des émulsions de Pickering : huile-dans-eau et eau-dans-huile Les émulsions de Pickering peuvent également être de type huile dans eau (H/E), eau dans huile (E/H)	28
Figure .II.5	Les deux types d'émulsions simples	29
Figure. II. 6	Les deux types d'émulsions multiples	29
Figure. II. 7	Schéma des types déstabilisation des émulsions	34
Figure. II. 8	Schéma représentatif du procédé d'émulsification membranaire	36
Figure. II. 9	les procèdes mécanique d'émulcification	38
Figure. II.10	Diagramme schématique et photographie du montage expérimental pour la mesure in situ de la viscosité des émulsions.	41
Figure. III. 1	Le gélisucre.	49
Figure. III. 2	La gomme xanthane .	50
Figure. III .3	e naticide.	51
Figure III. 4	Schéma de la structure chimique de l'eau	52
Figure. III. 5	Schéma de la structure du gel d'Aloe vera.	53
Figure. III.6	Composition générale du gel d'Aloe vera.	54
Figure. III.7	La plante d'aloe vera.	54
Figure. III.8	Le macérât huileux.	56
Figure. III.9	Les résultats de chaque expérience de formulation du crème	59
Figure. III.10	Le Ph mettre HANNA Instrument.	62
Figure III.11	Le résultat du Centrifugation du crème .	64
Figure III.12	La sécurité de crème formulée sur la peau	64

Introduction générale

L’objectif d’un produit cosmétique peut paraitre futile ; la beauté le confort et le bien

Un cosmétique est une substance ou un mélange destiné à être mis en contact avec diverses parties superficielles du corps humain, notamment l'épiderme, les systèmes pileux et capillaires, les ongles, les lèvres, la poitrine et les dents, en vue, exclusivement ou principalement, de les nettoyer, protéger, parfumer, maintenir en bon état, de modifier leur aspect ou d'en « corriger » l'odeur.

Un cosmétique bio réunit des produits de beauté exclusivement composés d’ingrédients dits « bio » donc naturels, respectueux de l’environnement et non testés sur des animaux. Alors que le cosmétique conventionnel utilise des principes actifs chimiques, le cosmétique bio, elle, met l’accent sur les huiles végétales, les huiles essentielles, les cires naturelles excluant de sa composition toute matière synthétique agressive pour la peau et le corps ou polluante pour l’environnement. Exit silicone, parabène, parfums de synthèses et autres composantes néfastes!

Par exemple La crème hydratante bio qui hydrate la peau et empêche sa déshydratation en reconstituant le film hydrolipidique, Qui recouvre la peau est un mélange de sébum, substance grasse nourrit et rééquilibre l’hydratation de la peau grâce à ses actifs naturels et biologiques,

Pour constituer les crèmes hydratantes. C'est avant tout est une émulsion (dispersion, sous forme de gouttelettes, de deux liquides non miscibles entres eux, homogène macroscopiquement, hétérogène microscopiquement) composé de deux phases : une phase grasse (comme l'huile) et une phase aqueuse (comme l'eau). C'est deux phases sont mélangés grâce à des émulsifiants (qui favorise une émulsion, la stabilise).

Un émulsifiant O / W est un type de tensio-actif habituellement utilisé pour conserver une bonne dispersion des émulsions. Les émulsifiants présentent typiquement une chaîne avec une partie hydrophile et une partie hydrophobe. Ils peuvent être utilisés pour la fabrication d'émulsions « huile dans eau ». Ils permettent une excellente stabilisation des émulsions.

On choisit les émulsifiants en fonction de leur HLB (balance hydrophile lipophile) qui oriente le sens de l’émulsion.

La HLB (Hydrophilic-Lipophilic Balance, ou équilibre hydrophile/lipophile) est une grandeur caractéristique d’un tensio-actif.

La HLB est une méthode, qui permet de chiffrer l'équilibre existant entre la partie hydrophile et la partie lipophile de la molécule de tensioactif, équilibre lié à la solubilité dans l'eau.

Généralement, l'émulsification se décompose en deux étapes successives : d'abord une étape de dispersion-mélange, que l'on appelle préémulsification et qui va conduire à une simple mise en suspension de gouttelettes de la phase dispersée dans la phase continue puis une étape dite d'homogénéisation dont le but est de réduire la taille des gouttes de façon à conférer à l'émulsion les propriétés requises et à la stabiliser. Ces deux opérations s'effectuent dans des cuves agitées ou dans des conduites munies d'outils appelés respectivement disperseurs et homogénéiseurses. Plusieurs technologies sont possibles, avec des paramètres opératoires et des caractéristiques différentes.

Différents procédés industriels d'obtention des émulsions, depuis les techniques d'agitation mécanique jusqu'aux techniques à membranes. Il constitue une aide à la décision pour le choix d'une technique. En effet, pour une même formulation, plusieurs technologies sont possibles, avec des paramètres opératoires et des caractéristiques différentes.

Pour assurer les qualités cosmétiques il faut faire des contrôles physiquochimique (viscosité, conductivité, ph……) et sensorielles attendues pour bien apprécier un produit à l'utilisation : texture, application, effet non collant, effet non gras, parfum, etc.

Ce mémoire et structuré en trois chapitre, le premier chapitre regroupe les notions générales sur le cosmétiques et bio-cosmétique et la crème hydratante et son hydratation.

Nous exposerons dans la Deuxième chapitre les notions des émulsions et leurs caractéristique et leurs modes de caractérisations et les déférent méthodes et appareils de fabrication

Le chapitre III consiste l'étude expérimentale pour formuler une crème hydratante par des ingrédients bio et ses contrôles de stabilité.

Chapitre I

Crème et cosmétique

I.1. **Introduction :**

Depuis toujours les concepts de beauté et de bien-être sont proches, voire intimement liés. Prendre soin de son apparence, c'est non seulement plaire, mais aussi se plaire à soi-même, se sentir plus confiant dans ses rapports avec les autres. C'est sans doute ce qui explique que même dans les pays les plus développés, le marché est en croissance régulière. D'une part, l'usage de produits cosmétiques tend à se prolonger toujours plus longtemps dans la vie des consommateurs [1].

Je crois que les aspects positifs des cosmétiques naturels l'emportent sur les avantages de produits à base de produits chimiques ; Pendant ce temps, ils ont moins d'aspects négatifs que les produits à base de produits chimiques. Je préfère le naturel au synthétique. Les cosmétiques naturels sont plus sûrs pour les gens et plus respectueux de la nature, ils le sont donc un peu mieux que les produits à base de produits chimiques.

Les cosmétiques naturels peuvent contenir des matières végétales bénéfiques à la croissance microbienne et seulement quelques produits traditionnels conservateurs ou pas de conservateurs du tout, ils ont donc généralement une courte durée de conservation, 87,1% des informateurs insistent sur le fait cosmétique à base chimique est moins cher que le cosmétique naturel [2].

I .2. Historique de crèmes et cosmétiques :

L'utilisation de cosmétiques est antérieure à l'histoire écrite. Mais les raisons de leur utilisation - l'attraction des amoureux, l'intimidation de l'ennemi, le masquage les effets du vieillissement et la compensation des défauts extérieurs, réels et imaginaires - sont si intimement associés aux activités intégrées dans la double hélice de l'humanité que nous pouvons existence d'une paléo cosmétologie dans tous nos prototypes ancestraux [3].

L'utilisation de cosmétiques, les parfums et les produits de soins personnels remontent à Les temps anciens dès les époques égyptienne, grecque et romaine. Voici quelques exemples de l'histoire. Homme de Neandertal peint son visage avec des rouges, des bruns et des jaunes dérivés de l'argile, de la boue et de l'arsenic. Les os ont été utilisés pour boucler les cheveux.

Le maquillage, les tatouages et les ornements véhiculaient la nécessaire sociale information [4].

Pour prévenir ou diminuer les rides, les Égyptiens ont utilisé un mélange de gâteau d'encens, de cire, d'huile d'olive fraîchement pressée et de cyprès, pliés en lait frais et appliqué sur le visage pendant 6 jours. On pensait que la couleur de la peau être renforcée par l'application de sel de mer frotté avec du miel et le carbonate de sodium. Inspection de ces personnes du Royaume de la Nil qui est toujours avec nous sous forme de momie ne fournit aucune conviction [3]. Galien, un ancien médecin grec, a inventé crème froide. Les Romains utilisaient des parfums à base d'huile sur leur corps, dans leurs bains et fontaines, et les a appliqués à leurs armes.

Les croisés du XIIIe siècle ont apporté parfums de retour en Europe de l'Extrême-Orient. Les parfums développés au 16ème siècle étaient des poudres ou pâtes gélatineuses. Les parfums naturels ont été fabriqués à partir d'un variété d'ingrédients contenant un arôme [4].

I .3 DÉFINITION D'UN PRODUIT COSMÉTIQUE :

Selon le code de la santé publique « un produit cosmétique est une substance ou préparation destinée à être mise en contact avec les diverses parties superficielles du corps humain, par exemple, la peau, les cheveux, les ongles, les lèvres ou encore les dents, en vue, exclusivement ou principalement, de les nettoyer, de les parfumer, d'en modifier l'aspect, de les protéger, de les maintenir en bon état ou d'en corriger les odeurs » [5].

I .4 Ingrédient cosmétique:

Toute substance ou mélange intentionnellement utilisé dans un produit cosmétique au cours de son procédé de fabrication. Ne sont pas considérés comme ingrédients :

• Les impuretés contenues dans les matières premières utilisées

• Les substances techniques subsidiaires utilisées dans les mélanges mais ne se retrouvant pas dans la composition du produit final [6].

La nomenclature INCI :

L'étiquetage comportant la liste de tous les ingrédients est obligatoire depuis le 1er janvier 1997 (53). Cette mesure est applicable à tous les fabricants de produits cosmétiques et de produits d'hygiène corporelle. Tous les constituants d'une formule sont listés sous leur dénomination INCI (International Nomenclature of Cosmetic Ingrédients). Les règles de fonctionnement de l'INCI sont définies dans l'International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook, publié par la CTFA (Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association). La nomenclature INCI est écrite dans deux langues :

- Les extraits de plante sont donnés sous le nom latin de la plante.
- Les noms de molécules et les noms usuels sont nommés en anglais.

Par convention, les ingrédients parfumés sont regroupés sous le nom « parfum », ou « arôme » sans les détailler. Le terme « parfum » peut désigner aussi bien des parfums de synthèse que des huiles essentielles [7].

I.5 Le dossier cosmétique :

Dans l'intérêt d'un traitement médical rapide et approprié l'article 7 définit un certain nombre d'informations adéquates et suffisantes, relatives aux produits commercialisés ainsi qu'aux substances utilisées dans les produits cosmétiques, qui pourront être tenues à la disposition des seules autorités compétentes, au travers de la mise en place d'un dossier cosmétique. Ce dernier devra contenir les informations suivantes :

- L'identité du fabricant ou de son mandataire, ou la personne pour le compte de qui le produit est fabriqué, ou le responsable de la mise sur le marché communautaire ;
- La formule qualitative et quantitative du produit en INCI de préférence ;
- Les spécifications physicochimiques et microbiologiques des matières premières et des produits cosmétiques. Guidelines et normes ISO en cours ;
- La méthode de fabrication conformément aux bonnes pratiques de fabrication, la personne responsable de la fabrication ou de la première importation ayant des compétences reconnues.
- L'évaluation de la sécurité pour la santé humaine du produit fini selon les bonnes pratiques de laboratoire (texte en préparation), en prenant en compte le profil toxicologique

général de chacun des ingrédients, leur structure chimique et leur niveau d'exposition (guidelines pour le safety assessment of cosmetic product) ;

- Les noms et adresses des personnes qualifiées responsables du dossier d'évaluation de la sécurité du produit ;
- Les données existantes en matière d'effets indésirables pour la santé humaine ;
- Les preuves de l'effet revendiqué par le produit cosmétique lorsque la nature de l'effet ou du produit le justifie [8].

Ⅰ.6 Les formes cosmétiques:

Les formes cosmétiques sont nombreuses variés :

✔ Emulsions (crème +lotion).

✔ Solutions, suspensions, formes solides (formes efférentes dont comprimés, sels, etc…), Poudres (libre ou compactes).

✔ Gels pates, savants, sticks, crayons.

✔ Formes conditionnés sous pression (mousses, aérosols), lingettes, patchs [9].

Ⅰ.7 Catégories des produits cosmétiques:

- L'Arrêté du 30 juin 2000 fixe les différentes catégories de produits cosmétiques :

✔ - crèmes, émulsions, lotions, gels et huiles pour la peau (mains, visage, pieds, notamment).

✔ - masques de beauté, à l'exclusion des produits d'abrasion superficielle de la peau par voie chimique.

✔ - fonds de teint (liquides, pâtes, poudres).

✔ - poudres pour maquillage, poudres à appliquer après le bain, poudres pour l'hygiène corporelle et autres poudres ; - savons de toilette, savons déodorants et autres savons ;

✔ - parfums, eaux de toilette et eaux de Cologne.

✔ - préparations pour le bain et la douche (sels, mousses, huiles, gels et autres préparations)

✔ - dépilatoires.

✔ - déodorants et antisudoraux.

✔ - produits de soins capillaires.

✔ - teintures capillaires et décolorants.

✔ - produits pour l'ondulation, le défrisage et la fixation.

✔ - produits de mise en plis.

✔ - produits de nettoyage (lotions, poudres, shampooings).

- ✔ - produits d'entretien pour la chevelure (lotions, crèmes, huiles).
- ✔ - produits de coiffage (lotions, laques, brillantines).
- ✔ - produits pour le rasage (savons, mousses, lotions et autres produits).
- ✔ - produits de maquillage et démaquillage du visage et des yeux.
- ✔ - produits destinés à être appliqués sur les lèvres.
- ✔ - produits pour soins dentaires et buccaux.
- ✔ - produits pour les soins et le maquillage des ongles.
- ✔ - produits pour les soins intimes externes.
- ✔ - produits solaires.
- ✔ - produits de bronzage sans soleil.
- ✔ -Produits permettant de blanchir la peau.
- ✔ - produits antirides [7].

I.8 Les constituants des produits cosmétiques :

I.8.1 Produit actif (ou principe actif) :

Actifs : L'activité et l'efficacité ciblées des produits cosmétiques dépendent tout particulièrement du ou des principes actifs introduits. Le pourcentage en actifs est généralement de 2 à 3 %. Les activités les plus revendiquées par le secteur sont l'hydratation agents humectant, occlusifs), les effets anti-âge (antirides, antioxydants) et photo protecteurs (anti-UVA et UVB) [10].

I.8.1.1 Les humectant :

Sont capables d'attirer l'eau à partir de deux sources : ils améliorent l'absorption d'eau du derme dans l'épiderme, et en milieu humide conditions, ils aident également le SC à absorber l'eau de l'environnement extérieur. Beaucoup d'humectant ont également des propriétés émollientes. (Voir tableau 1).

Tableaux I .1 : quelques substances humectant [11].

✔ Gélatine
✔ Glycérine
✔ Miel
✔ Acide hyaluronique
✔ Panthénol
✔ Propylène glycol
✔ Lactate de sodium et d'ammonium
✔ Pyrrolidine de sodium
✔ acide carboxylique
✔ Sorbital
✔ Urée

I.1.1.2 Occlusives :

Les occlusifs réduisent le TEWL en créant un hydrophobe barrière sur la peau et contribuant à la matrice entre les cornéocytes, et ont le plus prononcé effet lorsqu'il est appliqué sur une peau légèrement humide. Il existe une large gamme d'agents aux propriétés occlusives

Leurs principales limites incluent l'odeur, allergénique potentielle et sensation grasse associée avec la plupart des occlusives [12].

Ils permettent de recréer temporairement la fonction barrière d'une peau lésée jusqu'au rétablissement de son intégrité. Les différents corps gras (vaseline, lanoline, huiles minérales, silicones) ont un pouvoir occlusif variable ex : vaseline lanoline, les beurre. [13]

I.8.1.3 Les émollients :

Lissent la peau en remplissant les espaces entre les flocons de peau avec des gouttelettes d'huile et ne sont généralement pas occlusifs sauf s'ils sont appliqués fortement. Lorsqu'ils sont combinés avec un émulsifiant, ils peuvent aider à retenir l'huile et l'eau dans la couche

cornée. La vitamine E est un additif courant qui semble n'avoir aucun effet, sauf en tant qu'émollient. De même, d'autres vitamines, par exemple A et D, sont également ajoutées avec un effet discutable. Des exemples d'émollients comprennent l'huile minérale, la lanoline, les acides gras, le cholestérol, le squalène et les lipides structuraux [14].

I .8.2 Excipients:

L'excipient joue le rôle de support dans le produit.) la définit la forme finale (gel, émulsion fluide ou épaisse, émulsion huile/eau ou eau/huile…Ò et donne une texture.) la participe en particulier à la pénétration de l'actif dans l'épiderme, au dépôt des actifs sur les fibres capillaires, sur les dents, etc... Il peut être de **nature hydrophobe** (huiles, cires, acides et alcools gras, gélifiants), hydrophile (gélifiants) ou **amphiphile (tensioactifs).**

Par exemple, **les tensioactifs**, quasi omniprésents dans la formulation des émulsions, modulent la pénétration des molécules actives tout en ayant une capacité de pénétration propre [15].

I.8.3. Les additifs ;

Regroupent les ingrédients ayant pour objectif de conserver, parfumer, colorer le produit cosmétique.

- **Les parfums** : sont des compositions liposolubles de substances odorantes, participant au plaisir de l'utilisation du produit. Ils apportent également une spécificité propre au produit dont l'utilisateur se souvient. De plus, certaines substances parfumâtes (huiles essentielles) peuvent présenter une activité.

- **Les colorants** : confèrent au produit une couleur adaptée et un aspect plus attractif [16].

- **Les stabilisants :**

Les agents stabilisants sont habituellement utilisés dans la formulation des crèmes pour augmenter la viscosité des crèmes et donc leur stabilité, ceci à travers l'augmentation de la viscosité de leur phase aqueuse. Divers stabilisants (agar, xanthate, carboxyméthyl cellulose [CMC], gaur, alginate, etc.), sont employés dans la formulation des émulsions H/E .mais ce sont les carraghénanes qui sont les plus utilisés dans les crèmes, soit seuls soit en mélange avec d'autres hydro -colloïdes (gaur, caroube, xanthate, CMC), comme le suggèrent de

nombreux travaux de recherche .Le type d'agent stabilisant utilisé dans la formulation des crèmes végétales peut également avoir un effet sur la granulométrie des crèmes [17].

- **Les conservateurs :**

Un agent conservateur est une substance ou un produit chimique naturel ou synthétique ajouté aux produits alimentaires, pharmaceutiques, cosmétiques, ou aux peintures, aux bois, ou aux échantillons biologiques, etc. pour en prévenir la décomposition due à une prolifération microbienne ou à des modifications chimiques indésirables.

Les produits aqueux nécessitent des agents conservateurs alors que les produits lipophiles nécessitent surtout l'utilisation d'agent antioxydants pour éviter au produit de rancir. Le conservateur idéal doit être incolore, inodore, hydrosoluble, non toxique, non allergène, efficace sur un large éventail de bactéries à des Ph très différents [18].

Les conservateurs antimicrobiens :

- L'acide sorbique : fongicide
- L'acide déhydroacétique : fongicide
- L'acide benzoïque : fongicide
- Les esters de l'acide parahydroxybenzoïque (PARABENS): fongicides et bactéricides
- L'acide salicylique : fongicide et bactéricide
- Le formol : fongicide et bactéricide
- Le chlorure de benzalkonium : fongicide et bactéricide
- Le triclosan : fongicide et bactéricide
- La chlorhexidine : fongicide et bactéricide
- Le glutaraldéhyde : fongicide et bactéricide

B. Les antioxydants :

- Le tocophérol (vitamine E)
- L'acide ascorbique (vitamine C)
- Les huiles essentielles (thym, carvi, romarin)
- Le BHA (butyl hydroxy anisol)
- Le BHT (butyl hydroxy toluène)

Les macromolécules d'origine végétale sont les gommes de caroube et de guar, les alginates, la gélose, les carraghénates, les pectines et la gomme karaya. Les macromolécules d'origine microbienne sont obtenues par fermentation du dextrose par des bactéries et donnent la gomme xanthane. Les macromolécules d'origine minérale sont les argiles. Les macromolécules d'origine semi-synthétique sont les dérivés de la cellulose [19].

Ⅰ.9 La différence entre produits cosmétiques naturels et BIO :

I.9.1 Les produits cosmétiques naturels :

Présentation cosmétique contenant des ingrédients naturels dans une proportion qui va de l'infiniment petit a 100 %. [20].

Ⅰ.9.2Les produits cosmétique bio:

Il s'agit d'une famille de produits contenant un maximum d'ingrédients naturels, issus du règne végétal, comme l'huile d'olive, d'amande ou d'argan, le karité ou les extraits de fruits, les huiles essentielles et les eaux florales. Les fabricants s'interdisent par ailleurs d'utiliser des substances indésirables comme les silicones synthétiques (non biodégradables), les parfums de synthèse, les colorants et pigments de synthèse, les conservateurs trop puissants, les matières premières non renouvelables comme les huiles minérales qui sont des résidus de la pétrochimie, les ingrédients obtenus par des procédés de fabrication non respectueux de l'environnement, et les matières premières supposant la mort d'un animal [21].

I.10. Label BIO :

La cosmétique écologique et biologique répond à certaines obligations ; tout produit se définissant comme tel doit obtenir un label délivrée par Ecocert (organisme de contrôle et désertification de l'agriculture biologique) et faire partie de Cosmébio (Association professionnelle française de la cosmétique écologique et biologique) ; les produits doivent contenir 95 p. 100 d'ingrédients naturels dont au moins10 p. 100 d'ingrédients végétaux sont issus de l'agriculture biologique (pas d'engrais chimique, de pesticides, d'insecticides ou herbicides de synthèse) ; ils doivent être sans colorant, sans parfum de synthèse, sans parabène, sans silicone, sans PEG, sans OGM ; doivent respecter l'environnement et ,bien évidemment, ne pas être testés sur les animaux.

En France, il y a « 3 cahiers des charges » destinés aux produits bio, qui viennent en complément de la réglementation officielle sur les cosmétiques et qui sont définis par les

organismes Ecocert, Qualité France, Nature et Progrès ; ils garantissent tous : le recours aux ingrédients végétaux issus de l'agriculture biologique, le recours à une forte teneur en ingrédients naturels ; le respect de l'environnement sur toute la chaîne de production ; les pourcentages exacts doivent figurer sur les étuis et les conditionnements[22].





Le label ECO Le label BIO

Figure. I .1 : Les deux symboles de label Eco et label Bio.

Les conservateurs autorisés par label :

- Acide benzoïque et ses sels
- Alcool benzylique(cosgard).
- Acide déhydroacétique et ses sels(géogard).
- Acide salicylique et ses sels
- Acide sorbique et ses sels
- Benzoate de dénatonium
- Alcool butylique tertiaire [21].

I.11.Définition d'une crème hydratante bio :

I.11.1 Définition d'une crème :

De nombreux produits cosmétique, tels que les crèmes mais également certains gels douche sont des émulsions

Les crèmes légers : pénétrant facilement dans la peau sont des émulsions huiles dans l'eau, stabilisants par des émulsions hydrosolubles.

Les cold Cream : sont des formulations épaisse, dance correspondant à des émulsions dans l'huile, stabilises par des émulsifiants lipophiles. Ainsi, la nature et la concentration des deux phases qui composants l'émulsion permettant de donner une gamme de texture allant des

émulsions les plus fluides aux plus dense, ce qui explique l'intérêt porte aux émulsions par les domaines de l'agroalimentaire et du cosmétique [23].

I.11.2 Crème hydratante :

Sont des crèmes utilisées pour traiter une peau sèche et déshydratée, mais surtout de protéger la peau saine contre l'environnement, le temps le vent, la pollution, les vieillissements, etc. … comme le marketing nous l'apprend. Typiquement, la publicité cosmétique communique qu'il est primordial de maintenir un niveau adéquat d'hydratation de la peau pour qu'elle reste lisse et souple face aux agressions au-dessus et peu importe le type de peau (normale, sèche, grasse, jeune, âgée, etc.…)

D'un point de vue dermatologique, un traitement hydratant à plusieurs objectifs :

1. fines fissure de peau.
2. Augmenter sa teneur en eau
3. réduire la perte d'eau à traverse l'épiderme
4. restituer la fonction 'barrière de la peau

5-on peut facilement retrouver ces points sur l'emballage de ces cosmétiques ou ils sont traduits par :

- Lisser la peau.
- Rendre la peau très souple.
- Atténuer les fines rides par gonflements.
- Rendre la peau résistante vis-à-vis des agressions de l'environnement, sous attendu,

Vis avis du vieillissement [24].

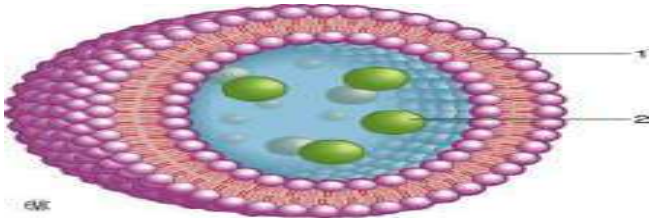


FIGURE I. 2 : Le liposome permet d'encapsuler et de vectorisé un ingrédient choisi. Celui-ci est libéré progressivement dans les couches superficielles de l'épiderme après application. 1 : Bicouche de phospholipides ; 2 : substances hydratantes [25].

I.11.3 Type de crème hydratante :

Il y a plusieurs types mais les plus utiliser sont :

- Crème de jour.
- Crème anti âge.
- Anti-rougeurs
- Crème anti soleil. Etc… [26].

I.11.4. Des ingrédients bio :(appliqué dans une crème hydratante bio) :

Les actifs naturels :

Tableaux. I .2 : quelque actif naturel [27].

Les actifs naturels	Propriétés et effet sur la peau
Les huiles essentielles	Employé enlèvement par voie externe, à faible concentration moins de 5 ou sur zone très limitée. Elle exerces dans la plupart des propriétés antiseptique qui permettent d'éviter l'ajout de antimicrobiens chimiques a les préparation.
Les hydrolats et les eaux florales	EX: achillée : rafraîchissant, nettoyant, astringent, cicatrisant et calment convient tous les peaux notamment les peaux grasses et acnéiques.
Les plantes aromatiques et les fleurs	Camomille, lavande, lis, persil, romarin, rose trémière, souci, thym
Les fruits et les légumes	Chaque fruits ou légumes a des propriétés et effet sue la peau
Le miel et les cires des abeilles	Riche en sucre, les acides aminés des protéines, des enzymes, des sels minéraux, des pigments, des vitamines, des facteurs antimicrobiens. Donc hydratant et émollients nourrit, adoucit, Apporte des substances antioxydants qui participent au maintien de la jeunesse de peau.

- **Quelques huiles végétales :**

Tableau. I.3 : Quelque bases naturelles**.**

Le gel d'aloès Vera	**Calaments antiseptique, astringent, exfoliants et très hydratants**
L'œufs	Le jaune d'œufs et très nourrissants, il contient 35de lipide et15 de protéine, acide gras essentielles, les vitamines E, B, D, A, il facilite les émulsions. Le blanc d'œufs : contient les protéines, lysozyme (enzyme naturelle aux puissantes antibactériennes. Riche en émulsifient naturelle.
Les argiles	Riche en silicium, magnésium, minéraux. Calmante, cicatrisante
Les farines	Elles exercent des propriétés absorbantes et Couvrantes, Reminéralisante, stimulante. Elle permet de nettoyage profonde de peau. L'amidon dont elle avec l'eau une solution excellence de base pour épaissir et stabiliser les préparations

Tableaux I.4 : Quelque**s** 'huiles végétales et ses propriétés **:**

Huile végétale	**Propriétés**
Huile d'olive	Très riche en acide gras et en vitamine (A, B, C, et E), huile d'olive et adoucissante, calmante, cicatrisante, nourrissante, régulatrice, les meilleurs huiles d'olive ont un parfum discret Peau : tous peaux notamment la peau grasse Corps : soin après solaire, peau sèche, ongles cassants [27].
Huile d'onagre (Œnothera biennis)	Réhydratante et anti déshydratation. Restructurant des couches épidermiques Restructuration du stratum corneum S'oppose à la kératinisation de la peau, antioxydant.
Avocat (Persea gratissima)	Réhydratante Combat les agents de la sénescence Favorise l'eu-trophicité de la peau
Beurre de karité (Butyrospermum parkii)	H Beurre de karité Cicatrisant ; hydratante, Nourrissant, Antioxydant, Cicatrisant, Écran solaire lubrifiant Attention !! Elle peut être allergisante !
Jojoba (Simmondsia chinensis	Cicatrisant Adoucissant, émollient Nourrissant, Calmant, Régénérant et Protecteur [28].

I.1 2. Avantages et inconvénients du cosmétique bio :

Les produits biologiques sont en majorité achetés par le consommateur pour deux Grandes raisons : le respect du consommateur et celui de l'environnement. Les consommateurs pensent également que le produit est plus efficace grâce à des concentrations élevées en principe(s) actif(s) naturel(s).

I.12 Avantages du cosmétique bio

I .1 2.1 Les avantages:

Les cosmétiques bios revendiquent une transparence vis-à-vis du consommateur en communiquant sur l'absence d'ingrédients synthétiques, sur la présence de principe actifs puissants ainsi que sur le nombre réduit de composés. Cette tendance ne fait que répondre à la demande actuelle des consommateurs. Face à une psychose grandissante sur les ingrédients issus de la pétrochimie qui seraient cancérigènes ou dangereux pour la santé, les consommateurs se tournent naturellement vers des produits cosmétiques plus « naturels ». Les cosmétiques bios jouent également sur le fait que tous les ingrédients entrant dans la composition du produit sont issus en quasi-totalité des plantes. Ils mettent ce point en opposition 75 avec les cosmétiques conventionnels qui pour leur part, utilisent de nombreux excipients « inertes » servant à donner une texture, un parfum ou permettant une conservation à moindre coût. Le consommateur a donc l'impression qu'en achetant un cosmétique bio, il aura un concentré d'ingrédients actifs sans danger pour sa santé et donc une efficacité optimale.

I .1.2.2 Les inconvénients:

Aux cosmétiques bios, il a souvent été reproché des textures et des senteurs moins agréables que pour les cosmétiques conventionnels. En effet, vouloir utiliser uniquement des ingrédients naturels peut parfois rendre compliquer la formulation galénique d'un produit. Depuis quelques années pourtant, de nombreux progrès ont été fait dans ce domaine et on trouve désormais des cosmétiques bios qui peuvent rivaliser avec les cosmétiques classiques. De plus, l'absence quasi totale de conservateurs synthétiques ou leur substitution par des conservateurs naturels peut réduire significativement la durée d'utilisation de ces produits. C'est un point sur lequel l'AFSSAPS s'est penché et a lancé une campagne de prélèvements et de contrôles de la propreté microbiologique et de l'efficacité de la conservation de ces

produits. Face à la diversité des labels, le consommateur peut se sentir perdu et ne pas savoir quoi choisir. Ces différents labels, comme on l'a vu précédemment, n'ont pas tous les mêmes exigences et ne garantissent pas tous le même pourcentage d'ingrédients bios : leur qualité n'est donc pas forcément similaire. Ce pourcentage pouvant être très différent d'un produit à l'autre et étant d'autant plus difficile de le percevoir pour un consommateur lambda, les autorités ont imposé aux fabricants de l'indiquer sur l'emballage. Ceci nous montre que la transparence par rapport à la qualité des produits n'est pas toujours optimale [29].

Ⅱ.1.3 La peau et hydratation:

I.1.3.1 La peau :

La peau est assurément un organe vivant à l'interface entre les organismes vivants et l'environnement. Ses propriétés quantitatives qui varient selon les sites anatomiques du corps humain, et dépendent de l'âge et du sexe. La connaissance du comportement mécanique de la peau présente un intérêt pour le diagnostic des maladies cutanées et pour tester l'efficacité des produits cosmétiques sur la peau [30].

Chez l'homme, la peau est un des organes les plus importants du corps en regard de sa surface et de sa masse, avec environ 2 m 2 pour 5 kilos de poids. Elle constitue le revêtement extérieur de l'homme et le protège de l'environnement extérieur Sur le plan anatomique (Figure 3), la peau est constituée de deux parties principales :

• La partie interne plus épaisse constituant le derme et l'hypoderme, qui est utilisée comme cible du botox.

• La partie superficielle externe qui constitue l'épiderme et qui est notamment la cible des peelings et certains lasers [31].

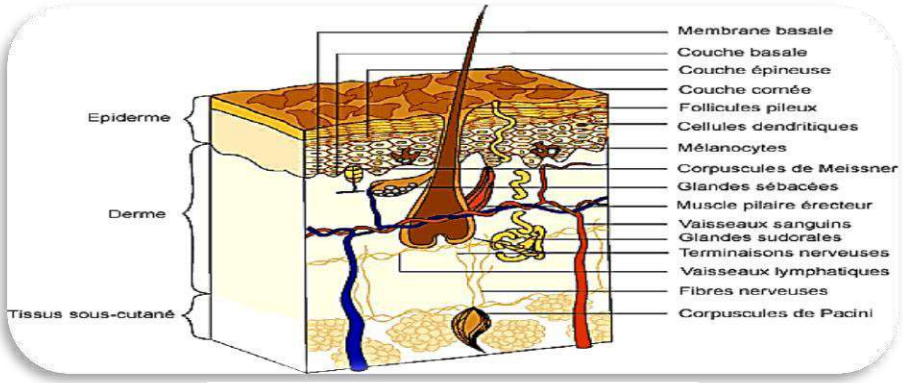


Figure I. 3 : l'anatomie de peau [31]

1) Les couches de peau :

La peau est divisée en 3 couches principales. En allant de la profondeur à la superficie, on retrouve l'hypoderme, le derme et l'épiderme.

a) L'hypoderme :

Représente un coussin cellulo-adipeux constitué de lobules contenant les adipocytes et séparés par des travées conjonctivo-élastiques. Il joue un rôle de réserve énergétique, d'isolant thermique et de protection mécanique des plans sous-jacents. La localisation anatomique de l'hypoderme constitue un caractère sexuel secondaire avec répartition ganoïde ou androïde de ce tissu. Au-dessus de l'hypoderme, on retrouve le derme **[32].**

Couche la plus profonde de la peau, elle constitue la graisse plus ou moins épaisse selon les individus, elle est contenue dans des lobules séparés les uns des autres par des fibres identiques à celles du derme, ces fibres assurant à la fois la nutrition et la tenue de l'hypoderme. Cette couche hypodermique a essentiellement une fonction d'amortisseur des chocs et de protection du froid par isolation. C'est la cible des fillers. Les cellules souches dérivées des cellules adipeuses apparaissent une cible de plus en plus intéressante pour le traitement du vieillissement cutané mais aussi d'autres pathologies du fait notamment de la production de facteurs de croissance comme le Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF), l'Insulin-Like Growth Factor (IGF), Hepatocyte Growth Factor (HGF), et le Transforming Growth Factorbeta 1 (TGF-β1). Elles auraient notamment un effet antiradicalaire, stimulant de la synthèse et de la migration des fibroblastes. [33].

b) Le derme de la peau :

Est constitué de cellules noyées dans une matrice extracellulaire formée de différentes protéines. Parmi celles-ci, le collagène est nettement prépondérant puisqu'il constitue plus de 50% du poids sec total. I1 était donc intéressant d'évaluer Inactivité de crèmes cosmétiques contenant cette molécule d'autant que de récents travaux ont montra qu'une partie du collagène contenu dans de telles crèmes pouvait pénétrer dans la peau en conservant son intégrité structurale En superficie, on retrouve l'épiderme [34].

C) L'épiderme :

Lui-même constitué de différentes assises cellulaires. L'épiderme est principalement constitué de kératinocytes qui se divisent au niveau du stratum germinatum. Les kératinocytes synthétisent la kératine à partir du stratum spinosum Les kératinocytes s'aplatissent au niveau du stratum granulosum et perdent leur noyau au niveau du stratum corneum. D'autres systèmes cellulaires cohabitent avec les kératinocytes : les mélanocytes, producteur de mélanine, principale défense contre les effets néfastes du rayonnement solaire, les cellules de Langherans, acteurs essentiels de la présentation antigénique cutanée… Ces différentes structures peuvent être perturbées et constituent les principales cibles des compléments alimentaires à visée cosmétique [32].

I.13.3 Mécanisme d'hydratation de peau :

La couche cornée : rôle central (le barrage de peau).

La couche cornée est la couche la plus superficielle de l'épiderme. Elle est constituée de l'empilement en plusieurs strates (15 à 20) de cornéocytes et est le produit final du processus de kératinisation épidermique. Schématiquement, la couche cornée comprend les cornéocytes, riches en protéines et hydrophiles et l'espace intercornéocytaire, riche en lipides et hydrophobe.

Les cornéocytes sont des cellules anucléées ayant perdu leurs organites intra-cytoplasmiques. À l'intérieur du cornéocyte, un réseau dense de filaments de kératine est dispersé au sein d'une matrice composée d'une autre protéine : la filaggrine. L'ensemble est entouré d'une enveloppe très résistante faite d'une paroi protéique doublée d'une enveloppe lipidique. Deux couches de cornéocytes sont distinguées : le stratum corneum compactum, profond, où les cornéocytes, reliés les uns aux autres par les cornéodesmosomes, assurent une fonction barrière et une couche desquamante dite stratum corneum disjunctum.

Les cornéocytes peuvent être assimilés à des briques formant un mur et reliées entre elles par un petit nombre de desmosomes, appendices riches en protéines de la membrane cellulaire. Entre les cornéocytes s'insinuent les lipides épidermiques, synthétisés par les kératinocytes des couches épineuse et granuleuse réalisant un modèle « briques et ciment ». Les lipides épidermiques représentent 10 à 30 % du volume de la couche cornée. Ils sont formés dans l'appareil de Golgi des kératinocytes et sont ensuite excrétés par exocytose dans l'espace

extracellulaire. Les céramides représentent la majorité des lipides de la couche cornée (40 %). Il s'agit d'un groupe de sphingolipides, comprenant pour l'essentiel des sphingosines et divers acides gras tel l'acide linoléique. Les céramides permettent de fixer les composants aqueux de ce mélange lipidique complexe. La principale fonction des lipides intercellulaires du stratum corneum est de conférer à cette couche barrière la propriété d'imperméabilité relative à l'eau.

Le film hydrolipidique de surface, émulsion naturelle formée d'eau et de lipides, retient l'eau à la surface de la peau, s'opposant à la perte insensible en eau (PIE). La partie aqueuse de la fraction hydrosoluble provient de la perspiration cutanée et de la sécrétion sudorale. La partie lipidique, fraction liposoluble, provient du sébum et de la synthèse épidermique de lipides. Le film hydrolipidique, indispensable à la souplesse de la peau, permet également d'empêcher sa déshydratation [35].

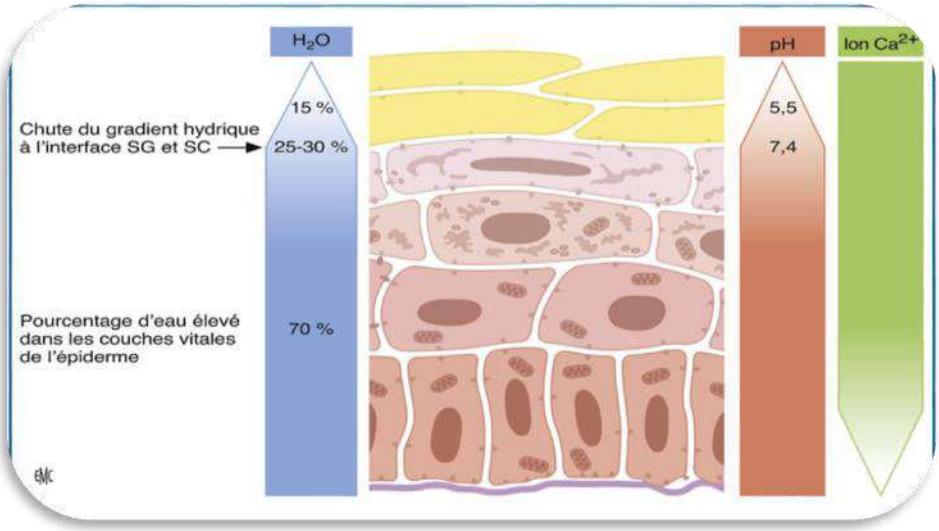


Figure I.3 : Représentation schématique des gradients physiologiques au sein de l'épiderme considérés comme majeurs au plan fonctionnel pour le maintien d'une barrière cutanée efficace (gradients hydriques, de pH et ionique, calcium). SC : stratum corneum ; SG : stratum granulosum. [25].

Dans les faits, cela se traduit par un passage sélectif des composés à travers l'épiderme. Un élément très hydrophile ne traverse pas le film hydrolipidique car ils sont non miscibles. Vous pouvez passer trois heures dans votre piscine, votre peau ne sera pas plus hydratée pour autant ! A l'inverse, un composé huileux parviendra plus facilement à se frayer un chemin dans l'épiderme. C'est pour cela qu'un produit hydratant doit contenir de l'eau, mais aussi des

lipides car l'eau seule ne pénètre pas. En revanche, si l'eau ne peut pas entrer, elle ne peut pas non plus sortir ! C'est en cela que la barrière cutanée préserve la bonne hydratation de la peau.

Mais lorsque les conditions s'y prêtent, comme un climat sec, une forte chaleur, ou bien un taux élevé de poussières dans l'air, la barrière cutanée s'affaiblit. Elle perd son caractère étanche, et laisse s'échapper l'eau qu'elle s'était juré de protéger ! C'est le début de la déshydratation… Et une peau déshydratée, c'est une peau rêche, qui gratte, qui pèle, ou même qui desquame ! Ce phénomène peut arriver à tout âge et à n'importe qui, tant il est conditionné par les éléments extérieurs. C'est pourquoi, de temps en temps, il faut agir ! **[36].**

I.1.4 Conclusion :

La dénomination produit « naturel », synonyme d'inoffensif ? Les produits qui se réclament « Naturels », « bio » ou « verts » ont pour espoir théorique de préserver l'environnement et la santé. Si les cosmétiques « bio » peuvent représenter un progrès vis-à-vis de certains effets négatifs sur l'environnement, leur impact réel reste incertain. En pratique, et pour des raisons techniques, seuls 1 à 15 % des constituants d'un cosmétique se réclamant être « bio » sont véritablement naturels (7). Leur définition est cependant variable dans l'industrie et certains fabricants sont moins exigeants que d'autres. L'application de ces définitions est elle-même inégale parmi les firmes. En l'absence d'une législation précise, le terme « bio » relève parfois plus de la campagne de promotion que de la réalité, et il s'agit même parfois d'une publicité mensongère (7). Il n'empêche que ce marché est en expansion continue selon la mode, et les perspectives de plus-value stimulent certains industriels **[37].**

Chapitre II :la formulation et caractérisation des crème hydratante.

I.1. Introduction :

Les émulsions sont utilisées dans une large mesure dans l'industrie en tant que supports pour les ingrédients actifs, tels que les pesticides, les cosmétiques ou les produits pharmaceutiques et en tant que telles, leur stabilité physique est d'une grande importance. Au fil des ans, une grande partie des recherches menées sur la stabilité de l'émulsion s'est concentrée sur la coalescence et la floculation des gouttelettes et sur les effets de la composition d'huile et d'émulsifiant sur ces processus Cependant, relativement peu d'attention a été accordée à la maturation d'Ostwald gouttelettes comme mécanisme de dégradation de l'émulsion [38].

Quelle que soit la nature du produit cosmétique, il doit offrir au consommateur un certain plaisir organoleptique et sensoriel mais doit également respecter des conditions de sécurité afin de ne pas entraver la santé de l'utilisateur.

À cette fin, il est indispensable de protéger le produit cosmétique contre les effets néfastes de l'oxydation grâce à l'ajout de conservateurs antioxydants et la maîtrise des paramètres de stockage ou de conditionnement. Cela permet en effet de garantir au produit une durée de vie suffisante ainsi qu'une utilisation optimale et satisfaisante par le consommateur [39].

I.2. Formulation d'une crème cosmétique :

Les crèmes sont très utilisées en cosmétologie. Une crème est avant tout une émulsion, donc elle est régie par les mêmes paramètres de formulation et de contrôle de celle-ci avec addition de quelques ingrédients qui lui confère une consistance et un aspect adapté à son utilisation, le but précis de ce mémoire est de contribuer à formuler une crème hydratante.

I .1.1. Une émulsion :

Est, selon la définition courante, une dispersion d'un liquide en fines gouttelettes dans un autre liquide, les deux liquides étant non miscibles :

- Le liquide sous forme de gouttelettes est qualifié de phase dispersée, phase discontinue ou phase interne ;
- L'autre liquide est appelé phase dispersante, phase continue ou phase externe.

Les émulsions appartiennent donc aux systèmes dispersés.

I.1.2 Composition d'une émulsion :

Trois parties composent l'émulsion

- **Phases lipophile et hydrophile La phase huileuse** :

Appelée également phase grasse, phase lipophile ou phase organique, comporte des huiles, des cires et des graisses (respectivement liquides, solides ou semi-solides à température ambiante) d'origine végétale, animale ou minérale. Des substances synthétiques dérivées ou non de substances naturelles sont aussi utilisées. La phase huileuse d'une émulsion est généralement composée d'un mélange d'ingrédients.

- **La phase aqueuse ou phase hydrophile** :

Contient l'eau et divers composants hydrosolubles. Les solutés de la phase aqueuse sont de nature diverse : ions minéraux, acides, bases, vitamines, glucides, protéines, et … [40].

Le film interracial (émulsifiant**) :**

(Ou milieu d'interface), ce rôle de liaison entre les deux phases étant souvent joué par l'émulsifiant [41].

Les émulsions conventionnelles sont des systèmes thermodynamiquement instables qui se séparent, plus ou moins rapidement, en deux phases. On parle de systèmes hors équilibre. En raison de cette instabilité les émulsions industrielles comportent toujours des +émulsifiants, ou émulsionnants, formant un film interfaciale, ou film mince, ou membrane interraciales, autour des globules de phase dispersée. Il s'agit le plus souvent de petites molécules amphiphiles appelées tensioactifs, surfactifs, surfactants ou agents de surface. La schématisation classique des tensioactifs met en évidence un pôle hydrophile et un pôle hydrophobe. Les parties hydrophile et hydrophobe ont de l'affinité respectivement pour la phase hydrophile et hydrophobe de l'émulsion. C'est cette polarisation fonctionnelle qui détermine l'organisation des tensioactifs dans l'émulsion. Même si elles sont thermodynamiquement instables, les émulsions industrielles peuvent donc présenter une stabilité dans le temps (stabilité cinétique) très importante [40].

I.1.3 Types d'émulsifiants :

i. Effets des tensioactifs :

Le tensioactif a d'autres effets que simplement abaisser la tension interfaciale γ. Il permet le développement de gradients de tension interfaciale, qui empêchent le mouvement tangentiel de l'interface, donc l'écoulement des liquides le long de cette interface. Souvent, le tensioactif

a tendance à rendre le filet plus stable, mais il ralentit également la vitesse d'amincissement des filets étirés.

L'effet global se révèle cependant plutôt faible. Pendant l'émulsification, les conditions de cisaillement, notamment, varient considérablement (G), et il est particulièrement difficile de faire des prédictions, mais il est raisonnable de penser que la présence d'un tensioactif favorise l'apparition de gouttelettes plus petites. Il est intéressant de noter que des gouttes « satellites » ne sont pas toujours observées en présence de tensioactif.

Les principaux facteurs qui affectent le temps d'émulsification sont la quantité et le type de tensioactif, et la vitesse d'agitation. L'effet de la fraction volumique n'est pas très clair ; il est probablement faible si l'on maintient la concentration en tensioactif constante dans la phase continue [42].

La structure de tensioactif :

Les tensioactifs ou agents de surface sont des molécules amphiphiles, constituées d'une partie hydrophile et d'une partie hydrophobe, qui présentent différentes propriétés :



Figure. II .1 : la structure de tensioactif

Classification des tensioactifs :

Les tensioactifs sont classés suivant : La nature de la tête polaire :

- Anioniques (charge négative : carboxylates COO-, sulfonâtes SO3 -, sulfates OSO3).
- Cationiques (charge positive : amines R3NH+, ammoniums quaternaire.
- Zwitterioniques (fonction anionique + cationique : betaınes, phospholipides).
- Non ioniques (ethoxylats, polyols...). Les composes non ioniques représentent 51 % de la consommation en Europe, Suivis des tensioactifs anioniques (40 %).

Les tensioactifs peuvent être classes en fonction de la partie lipophile (C8- C10 : agents mouillants ; C12-C16 : détergents ; C18-C22 : émulsifiants ou, adoucissants) ou en fonction de leur HLB (hydrophile/lipophile balance) [43].





CTAB **SDS**

Figure II. 2 : Structure chimique des tensioactifs CTAB et SDS.

- **Balance hydrophile hydrophobe/HLB/ :**

La notion du paramètre HLB exprime l'équilibre hydrophile lipophile. Elle traduit l'importance relative des groupements polaires et de la partie apolaire et qui conditionne les affinités relatives de la molécule tensioactive pour l'eau et pour les milieux organiques. Le paramètre HLB est déterminé à partir de la formule empirique de Davies et Rideal.

HLB=7+∑Valeurs associées aux groupes hydrophiles + ∑Valeurs associées aux groupes hydrophobes. [44].

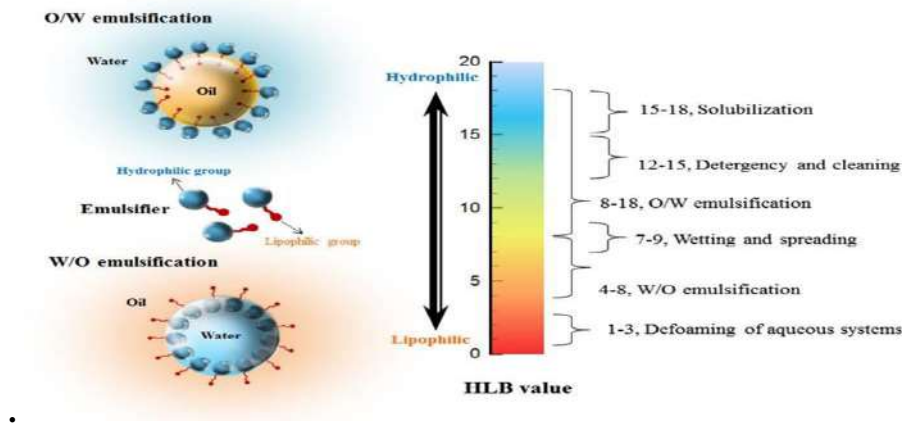


Figure. II 4 : Valeurs HLB pour différentes émulsions et comportements de mélange [45].

ii. Protéine :

L'action des protéines comme émulsifiants est influencée par la concentration en protéines, la vitesse de mélange, le type d'huile et type de système d'émulsification.

Ex : farine de graines de coton sans presse-étoupe et un concentré de soja (protéine végétale). [46]

De nombreuses protéines tensioactives forment des émulsions stables avec l'huile et de l'eau. Les gouttelettes dans ces émulsions se comportent comme des gouttelettes collantes et sont densément emballés, et les émulsions ont des propriétés de type gel.

Les émulsions ne peuvent pas être diluées avec de l'eau même si l'eau est la phase continue dans les émulsions. Malgré l'emballage dense des gouttelettes et l'état floculé, les gouttelettes

ne fusionnent pas et les émulsions sont stables longtemps. Les propriétés gélifiantes du l'émulsion augmente cependant avec le temps. L'augmentation des propriétés élastiques se traduit par l'augmentation des modules de stockage des émulsions.

On suppose que cette augmentation est due à un changement lent de la conformation des protéines dans les films des couches adsorbées. Il est probable que les molécules de protéines qui sont adsorbées agissent d'abord comme des molécules individuelles mais avec le temps s'interpénètrent en un film mince avec une élasticité élevée. Comme une conséquence de ce réseau élastique formé à partir des coques autour des gouttelettes, l'eau et l'huile peuvent être retirées de l'émulsion par lyophilisation et l'échafaudage ne s'effondre pas. Il est probable que ces éponges poreuses qui peuvent avoir une densité de 0,1 g / cm3 peuvent être utilisés pour la fabrication de nouveaux matériaux [47].

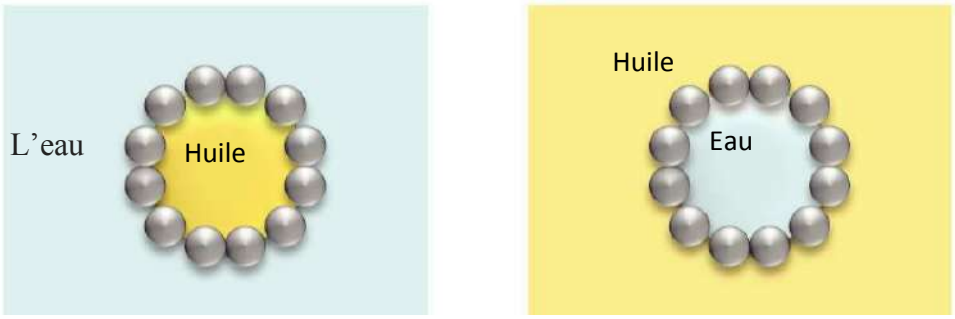
iii. Émulsifiants polymérique :

Des émulsifiants polymères sont apparus récemment et ont des propriétés d'émulsifiassions et d'épaisseur. Ces émulsifiants confère une stabilité exceptionnelle aux émulsions huile-dans-eau.

Dans les émulsions H / E, les émulsifiants polymériques assurent la stabilité à l'utilisation à faible concentration. L'étude de l'élasticité des polymères filmogènes (tension superficielle) montre le faible pouvoir tensioactif du polymère et la nécessité d'utiliser un Co émulsifiant et éventuellement une gélification agent du même type [48].

iv. Particules solides :

Les émulsions de Pickering sont des systèmes dispersés de deux liquides non miscibles stabilisées par des particules solides colloïdales. Ces émulsions diffèrent donc des émulsions standards qui sont stabilisées par des tensioactifs dits émulsifiants. Ramsden fut le premier à observer ce phénomène en, suivi de S.U. Pickering qui rapporta la stabilisation durable d'émulsion huile dans eau par des particules. Son évité en cosmétique.



Emulsion de Pickering H/E **huile Emulsion de Pickering E/H**

Figure II .4 : Schéma des émulsions de Pickering : huile-dans-eau et eau-dans-huile ; Les émulsions de Pickering peuvent également être de type huile dans eau (H/E), eau dans huile (E/H) [49].

I.1.4 Classification des émulsions :

I.1.4.a Classification selon les phases :

Émulsion simple : Il s'agit de gouttes d'eau dispersées dans l'huile

Émulsion inverse : Il s'agit de gouttelettes d'huile dispersées dans l'eau.

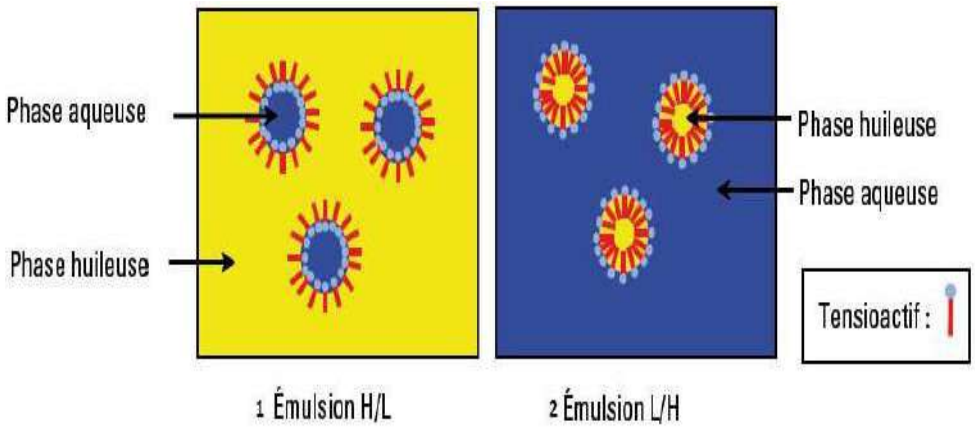


Figure. II .5 : représente les deux types d'émulsions simples

Emulsion multiple : Il s'agit de l'émulsion d'émulsions ou dispersion d'émulsion

Emulsion H/L/H : : C'est la dispersion d'une émulsion H/L dans phase aqueuse.

Emulsion L/H/L / : : C'est la dispersion d'une émulsion L/H dans une phase huileuse.

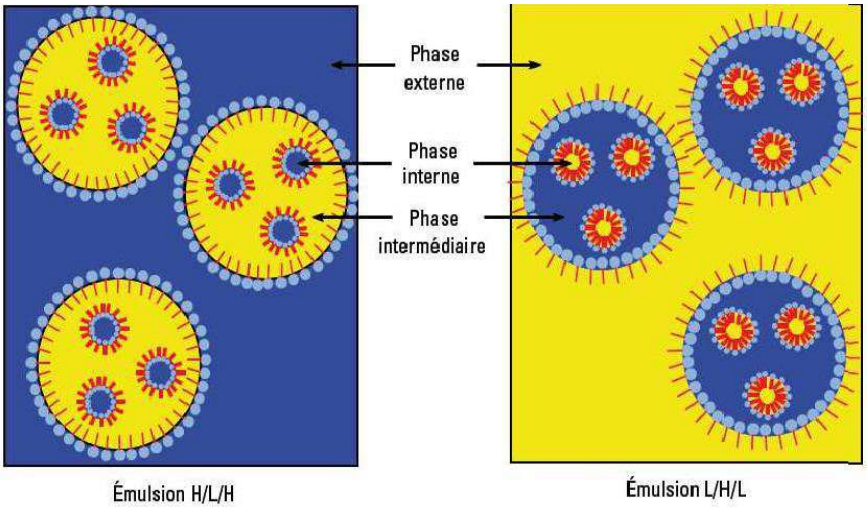


Figure II. 6 : Les deux types d'émulsions multiples [50].

I.1.4.b Classification selon la taille de gouttelettes :

Certaines substances naturelles et de nombreux produits fabriqués par l'homme sont des systèmes dispersés liquide-liquide non miscibles stabilisés par un surfactif (terme francisé du mot anglais surfactant). Ils sont rassemblés sous le terme générique d'émulsions auquel est souvent accolé un préfixe tel que macro, micro, mini ou nano, suivant des critères mal définis. Les émulsions sont utilisées comme véhicules de conditionnement mixtes aqueux-organiques de peintures, bitumes, produits alimentaires, produits pharmaceutiques, produits cosmétiques et d'hygiène, combustibles, fluides d'usinage ou de forage, produits phytosanitaires...

- **Les macro-émulsions :**

Les macro-émulsions sont des dispersions d'au moins deux liquides non miscibles. Ils sont thermodynamiquement instables systèmes stabilisés cinétiquement. Par conséquent, le la stabilité d'une émulsion dépend à la fois de sa composition et la taille des gouttelettes d'émulsion. En règle générale, la taille des gouttelettes d'émulsions conventionnelles est supérieure à 1 m, ce qui rend ces gouttelettes sensibles aux forces de gravité. En fonction de la méthode de préparation, différentes distributions de taille des gouttelettes être atteint, en expliquant pourquoi la voie de préparation peut avoir une influence sur la stabilité de l'émulsion [51].

■ On utilise le terme macro-émulsion ou simplement émulsion pour désigner des systèmes dispersés hors équilibre comportant deux phases liquides non miscibles appelées symboliquement eau (E) et huile (H). Le diamètre des gouttes des émulsions classiques excède le micromètre, valeur correspondant à peu près à la dimension minimale accessible par agitation mécanique.

- **Les microémulsions :**

■ les microémulsions, ce ne sont pas des émulsions constituées de très petites gouttelettes, comme le croyait Schulman lorsqu'il proposa cette dénomination en, mais des systèmes monophasiques dans lesquels un surfactif particulièrement performant rend possible la coexistence, à l'échelle quasi moléculaire, des phases eau et huile. Les microémulsions présentent des micro domaines pas nécessairement sphériques, de petite dimension, typique ment de l'ordre de 10 à 50 nm, fluctuant rapidement dans le temps et dans l'espace. Contrairement aux macro/mini/nano-émulsions, elles sont thermodynamiquement stables**.**

La formulation des microémulsions se ramène au choix des valeurs de deux types de variables : les variables de composition et les variables de formulation physico-chimique.

■ On appelle variables de composition les proportions relatives des constituants principaux du système : le surfactif, l'eau et l'huile. Lorsque ceux-ci sont purs, les propriétés du mélange peuvent être représentées dans un diagramme ternaire eau/huile/surfactif ou exprimées en fonction de deux variables indépendantes : le rapport volumique eau/huile et la concentration en surfactif.

Dans la pratique, il y a beaucoup plus de composés et donc plus de variables de composition indépendantes. Pour étudier de tels systèmes, on est amené à rassembler les constituants en trois pseudo-constituants (composés hydrophiles, lipophiles et surfactifs) supposés se comporter de façon analogue à des constituants équivalents.

■ Les variables dites de formulation physico-chimique incluent tous les autres paramètres, physiques (température, pression) ou chimiques (nature des constituants principaux et des additifs, proportion des additifs) susceptibles d'influer sur le système [52].

- **Les nano-émulsions :**

Les nano-émulsions sont de fines dispersions huile-dans-eau, ayant des gouttelettes couvrant la plage de taille de100–600 nm

Les nano-émulsions sont également appelées mini-émulsions. Contrairement aux micro-émulsions (qui sont également transparentes ou translucides et thermodynamiquement stables), les nano-émulsions ne sont cinétiquement stables. Cependant, le long terme la stabilité physique des nano-émulsions (sans floculation ni coalescence apparentes) les rend uniques et ils sont parfois appelés « approche stabilité thermodynamique.

L'attraction des nano-émulsions pour une application dans soins personnels et cosmétiques ainsi qu'en soins de santé est due aux avantages suivants :

- La petite taille des gouttelettes à usage cutané leur permet de se déposer uniformément sur la peau.
- Les nano-émulsions conviennent pour une distribution efficace des ingrédients actifs à travers la peau. La grande surface du système d'émulsion, la faible surface
- La tension de l'ensemble du système et la faible tension interfaciale des gouttelettes H / E permettent d'améliorer pénétration d'agents actifs.
- La fluidité du système (à faibles concentrations d'huile) ainsi que l'absence d'épaississants peuvent leur conférer un caractère esthétique agréable et sensation de peau.
- En raison de leur petite taille, les nano-émulsions peuvent pénétrer à travers la surface cutanée « rugueuse » et cela améliore la pénétration des actifs
- Des nano-émulsions peuvent être appliquées pour la livraison de parfums, qui peuvent être incorporés dans de nombreux produits de soins personnels. Cela pourrait également être appliqué dans les parfums, qui sont souhaitables à formuler sans alcool.
- Les nano émulsions constituent la première étape synthèse de nano capsules et nano sphères à l'aide nano précipitation et la polycondensation interraciale combinée Avec émulsifiassions spontanée
- Des nano-émulsions peuvent être appliquées comme substitut pour les liposomes et les vésicules (qui sont beaucoup moins stable) et il est possible dans certains cas de construire phases cristallines liquides lamellaires autour de la gouttelette de nano-émulsion [53].

I.1.5 Déstabilisation des émulsions :

- **Crémage et sédimentation :**

Ces deux phénomènes sont le résultat de l'action d'un même champ de forces qui est la pesanteur. Les gouttes dispersées dans de tels systèmes sont animées d'un mouvement brownien induit par les molécules de solvant, la quantité de mouvement étant conservée lors des chocs solvant / particules. Le crémage ou la sédimentation ont alors lieu quand la gravité surpasse l'agitation brownienne. [54]

La même goutte est alors soumise au champ de pesanteur terrestre qui tend à imposer un mouvement vers le bas (sédimentation), si la goutte est plus dense que la phase continue, ou vers le haut (crémage), dans le cas contraire. Cette compétition entre agitation brownienne (caractérisée par l'énergie exprimée par le kT, où k est la constante de Boltzmann et T la température absolue) et pesanteur aboutit à une inhomogénéité de l'émulsion laissée sans agitation mécanique.

- **Floculation** :

Les gouttelettes en émulsion sont dotées d'un mouvement continu lié à la présence d'énergie thermique, à la gravité et aux forces mécaniques appliquées. La floculation a pour origine une adhésion des molécules liée à une compétition entre agitation thermique et forces de Van der Waals (interactions majoritaires). Le mouvement des gouttes conduit à des collisions entre gouttelettes. Si l'interaction attractive entre les gouttes est suffisante, les gouttes ainsi mises en contact restent associées.

Les interactions attractives peuvent avoir plusieurs origines.

Taux de crémage :

C'est un test visuel qui permet de voir la présence ou non d'un phénomène de déstabilisation du système. Le taux de crémage est évalué par le pourcentage de la hauteur clarifiée sur la hauteur totale de l'émulsion [55].

- **Coalescence** :

Signifie l'agrégation d'émulsion due à la fusion de deux ou plusieurs gouttelettes individuelles pour en former une plus grosse. Fusion n'est pas un processus en une seule étape mais comprend au moins quatre éléments élémentaires étapes, y compris le contact à distance qui

permet une interaction attrayante ; le drainage du film en phase continue entre les gouttes ; la rupture du film ; et l'effondrement des gouttelettes. La durée de vie des films minces entre les gouttes détermine le taux de coalescence.

- **Gonflement :**

Le gonflement de l'émulsion est le phénomène de l'augmentation du volume d'émulsion pendant le fonctionnement, dû à l'incorporation du solvant de phase externe ou phase externe elle-même dans l'émulsion globules. C'est un processus d'extraction nuisible non seulement parce que il dilue la phase de décapage interne et le soluté qui a été concentrés dans les gouttelettes internes des globules, mais aussi car elle modifie le comportement rhéologique de l'émulsion

L'enflure peut déclencher la rupture des globules qui finalement diminuer l'efficacité de séparation. Le gonflement peut également entraîner une augmentation significative de la viscosité de l'émulsion E / H primaire, entraînant de graves problèmes lors de l'étape finale de dés-émulsification ... [56].

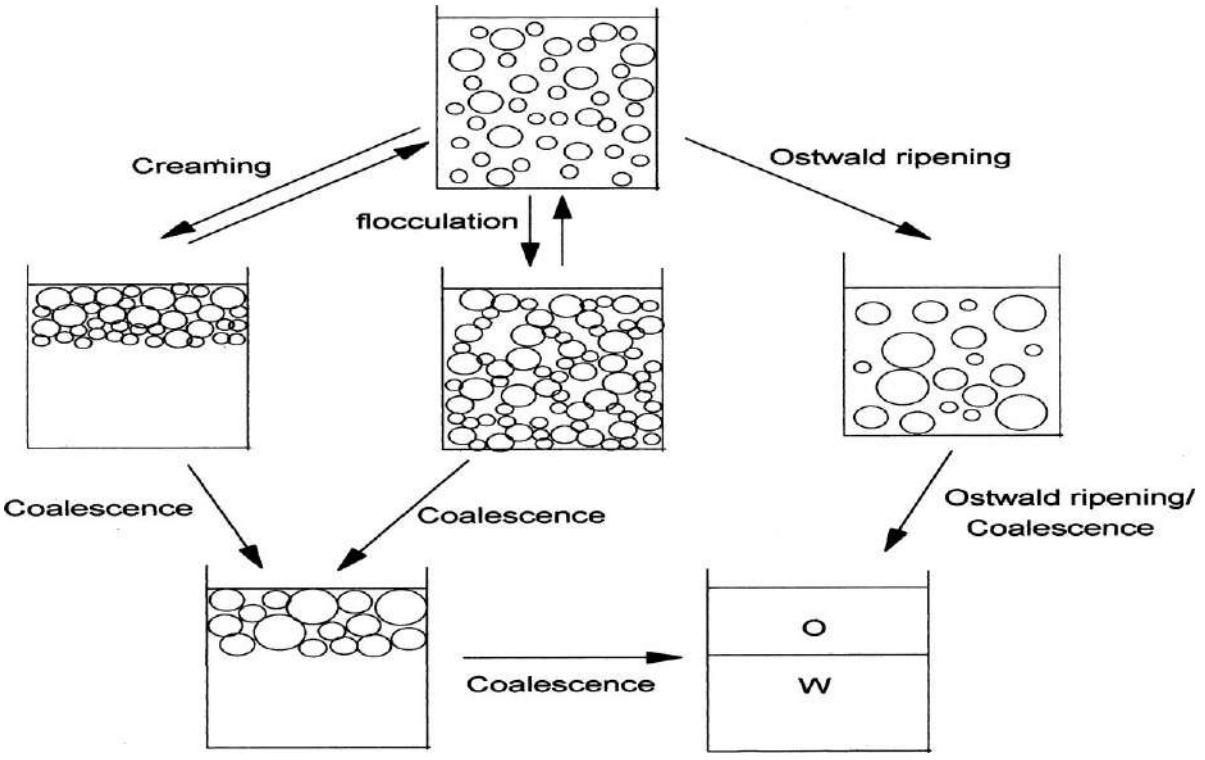


Figure II.7 : schéma des types déstabilisation des émulsions [57].

I.1.6 Procédés d'émulsification :

La formation d'une émulsion comprend le mélange mécanique des liquides non miscibles et du temps pour que les molécules de surfactant s'organisent à l'interface des deux phases. L'énergie mécanique peut être obtenue par des systèmes Rotor-stator ou des homogénéisatrices hautes pressions.

L'échographie peut être utilisée pour de nombreuses applications et est une méthode alternative pour produire une émulsion. Les avantages des ultrasons incluent une consommation d'énergie réduite, une utilisation de moins de tensioactif et production d'une émulsion plus homogène par rapport à un procédé mécanique [58].

I.1.6.a Les ultrasons :

Les ultrasons sont des ondes avec des fréquences comprises entre 16 kHz et 1 MHz.

Les ultrasons sont appliqués sur deux phases distinctes ou sur des émulsions grossières afin de produire une émulsion ou réduire la taille des gouttelettes de l'émulsion.

Les ondes ultrasonores se propagent dans le milieu liquide créant des bulles de cavitation qui subissent une dilatation et une contraction. Lorsque la fréquence est élevée, il y a beaucoup de fin de dilatation avec des bulles, l'implosion perturbe les gouttelettes proches d'eux. Les vagues créent également des instabilités à l'interface huile-eau. Cependant le premier phénomène semble prédominer en échographie émulsification. Les émulsions produites par cette méthode sont très fines, environ 100 nm de taille de gouttelettes selon la durée du processus, la puissance du processus, la température, les viscosités de phase, le rapport de volume de phase et la tension interfaciale. Cependant, ils sont également souvent polydispersés et beaucoup d'énergie est nécessaire pour a beaucoup de perte d'énergie en chaleur. De plus, seuls de petits lots peuvent être produits avec cette technique qui n'est pas évolutive pour les applications industrielles [59].

I.1.6.b La membrane :

Les contacteurs à membrane utilisent une pression pour faire passer une phase dispersée à travers les pores d'une membrane dans une phase continue, pour la préparation d'émulsions et de particules, comme les émulsions huile–eau ou eau–huile, et les particules polymériques

Les contacteurs à membrane connaissent actuellement un intérêt croissant. Ils sont utilisés par exemple pour la préparation d'émulsions (« émulsification membranaire ») et pour la

préparation de précipités. Le contacteur à membrane met en jeu une pression pour permettre le passage d'une phase dispersée A à travers les pores d'une membrane, à la surface de laquelle circule une phase continue B. Les pores de la membrane jouent alors le rôle de capillaires parallèles pour l'introduction de la phase A dans la phase B. Il peut ne pas y avoir de réaction entre les deux phases, comme c'est le cas pour l'émulsification membranaire ou bien une réaction peut se produire, comme lors de la formation de précipités.

Le procédé d'émulsification membranaire est étudié depuis une quinzaine années. Son avantage principal est le contrôle de la taille et de la distribution de taille des gouttelettes par le choix de la membrane. Le taux de cisaillement apparent est inférieur à celui obtenu avec d'autres systèmes d'émulsification, ce qui permet d'utiliser des composés sensibles au cisaillement. Par ailleurs, le procédé d'émulsification par membrane permet de produire des émulsions avec une plus faible consommation d'énergie (104–106 J/m3) que celle obtenue par une méthode d'émulsification conventionnelle (106–108 J/m3).

Des émulsions simples (eau–huile ou huile–eau) et des émulsions multiples (huile–eau–huile, ou eau–huile–eau), avec une taille de gouttelettes comprise entre 0,8 et 100 μm, et un coefficient de variation entre 10 et 15 % ont été réalisées. Des microsphères de diamètre entre 2 et 100 μm ont également été préparées [60].

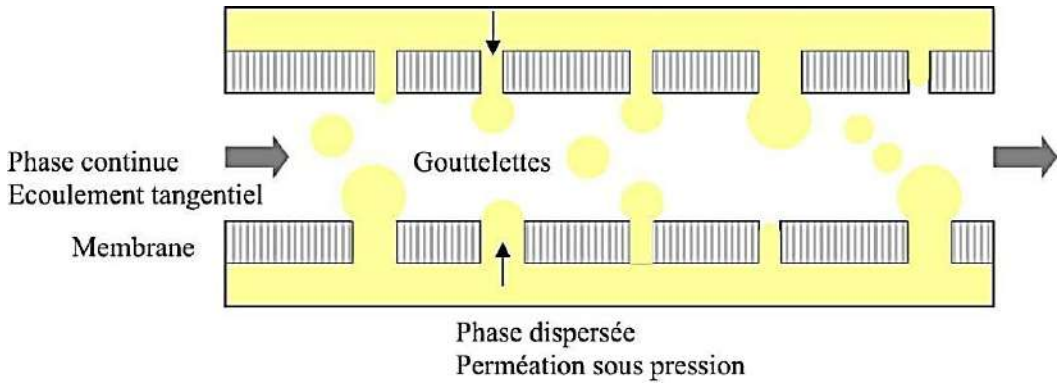


Figure. II. 8 : Schéma représentatif du procédé d'émulsification membranaire [60].

I.1.6.c L'homogénéisateur haute pression :

L'homogénéisateur haute pression pour émulsifier, disperser, mélanger et traiter leurs des produits. L'une des améliorations récentes de la conception des homogénéisateurs réside dans l'augmentation de la pression niveau. L'augmentation du niveau de pression permet de réduire

la taille des gouttelettes des émulsions produites et puis pour améliorer la durée de conservation des produits en réduisant.

Dans une haute pression homogénéisatrice, le mélange d'huile et d'eau est soumis à champs turbulents et de cisaillement intenses. La turbulence est dite être le mécanisme prédominant même à travers le cisaillement laminaire et la cavitation peuvent également joue un rôle important. La turbulence mène à la rupture de la phase dispersée en petites gouttelettes. Le mouvement relatif entre les gouttes entraîne leur collision, conduisant à leur coalescence Il y a généralement un équilibre dynamique entre rupture et coalescence. La durée de conservation, ainsi que la texture de l'émulsion, dépendent grandement de la distribution de la taille des gouttes, qui peut être ajusté en contrôlant le taux de chute rupture et coalescence pendant la formation d'émulsion.

Dans l'homogénéisateur, conditions de traitement sévères telles que la haute pression, la contrainte de cisaillement et la température peuvent conduire à une détérioration des propriétés stabilisantes des protéines. Cependant, bien qu'il soit déjà établi que la structure des protéines est susceptible d'être modifiée par un traitement à haute pression, on ne sait pas dans quelle mesure les nouvelles technologies, telles que l'homogénéisation dynamique à haute pression, permettent une modification systématique de la rhéologie et de la texture des émulsions stabilisées aux protéines [61].

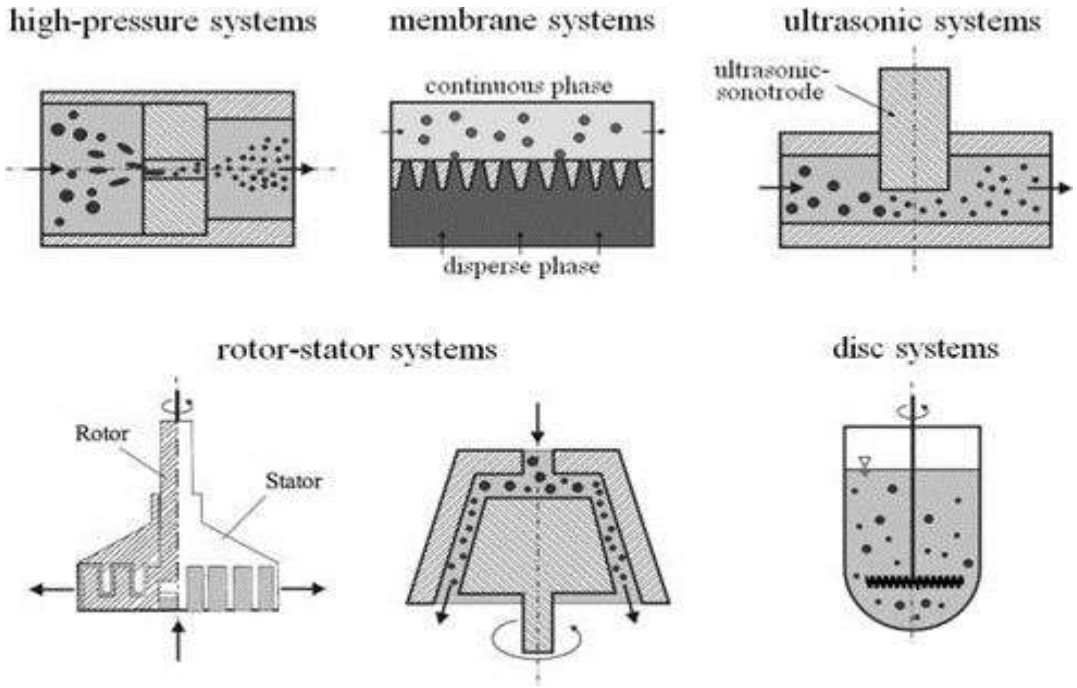
I.6.d Rotor-stator :

Les systèmes rotor-stator se composent, en général, d'un rotor et d'un stator axialement fixe autour de lui. Les systèmes rotor-stator peuvent être fonctionnait de façon discontinue ou continue. Pour continu traite les broyeurs à colloïdes à rotors lisses ou dentés et des stators et des disperseurs à engrenages sont utilisés. Habituellement pour production discontinue ou quasi continue, couronne dentée des machines de dispersion sont utilisées. Tous ces systèmes agissent comme pompes centrifuges et transportent automatiquement l'émulsion.

Ⅰ.6.f Les systèmes de disques:

Sont principalement utilisés pour disperser les particules solides dans une phase continue. Dans la teinture et l'industrie de la laque, dans le cas de produits à haute viscosité, les systèmes de disques sont plus courants que dans les processus d'émulsification. Pour les produits avec une viscosité très élevée ou très élevée sensibilité au stress, et pour produits contenant des solides, disque Les systèmes peuvent être une alternative très simple aux

systèmes de pression ou rotor-stator systèmes. Comme avec les systèmes rotor-stator, dans les systèmes à disques à haute énergie les densités ne peuvent être insérées dans l'émulsion à des viscosités plus élevées des émulsions. Les systèmes de disques sont toujours discontinus exploité [61].



. Figure. II. 9 : Les procèdes mécanique d'émulcification [62].

II. Caractérisation d'une crème bio :

La rhéologie des émulsions concentre un grand intérêt principalement en raison de sa relation avec la stabilité de l'émulsion, le facteur le plus important à considérer dans technologie d'émulsion. Ainsi, le grand nombre de paramètres structurels qui influencent la stabilité de l'émulsion affectent la rhéologie, ce qui rend difficile une compréhension systématique de la réponse rhéologique complexe des émulsions [63].

Pour cela il faut fait deux type d'analyse :

Une analyse organoleptique : (A été effectuée en observant le Caractéristiques : couleur, odeur, brillance, consistance et homogénéité des crèmes) et **l'analyse physico-chimique** (valeurs de pH et conductivité électrique des crèmes.) [64].

A. Homogénéité :

Contrôle macroscopique :

Une observation des poches de mélanges nutritifs ternaires reconstitues a été effectué à l'œil, ni au moment de la reconstitution des mélanges et après 48 heures de conservation a la température ambiante (avant et après l'homogénéisation des mélanges effectué pour les prélèvements analytiques).

Elle s'est limité fi la recherche de certains critères simples : présence ou absence de crémage, couleur et homogénéité du mélange présence ou absence de traces à la surface des mélanges en contact avec le contenant, présence ou absence de gouttelettes huileuses.

Contrôle microscopique :

Microscope optique : L'examen microscopique de l'émulsion est un test déterminant des contrôles de stabilité des mélanges ternaires. Il permet de déceler rapidement tout phénomène de déstabilisation de l'émulsion : apparition d'agrégats ou floculation, grossissement des globules lipidiques.

Cette technique simple, relativement peu couteuse et fiable, présente néanmoins de dégrée non négligeable de subjectivité et demande une standardisation stricte des méthodes et une bonne formation des techniciens. Elle permet une analyse de répartition en fonction de la taille dans des classes de diamètre assez larges, par exemple 2,5 à 5 µm, 5 à 10 µm et supérieure à 10 µm et reste plus qualitative que réellement quantitative. Il est nécessaire pour une analyse plus fine de corroborer les résultats de l'étude microscopique par un test granulométrique mais cette observation visuelle est un test de base indispensable [65].

Les mesures de microscopie optique :

On contraste de phase viennent compléter l'étude rhéologique et spectroscopique en fournissant une interprétation du processus de vieillissement de ces émulsions cette technique permet l'étude de la distribution des gouttelettes d'huile au sein de l'émulsion (nombre et taille des gouttelettes ainsi que la visualisation de leur répartition [66].

B. Test de coloration :

Le colorant rouge écarlate est mélangé à la crème. Placez une goutte de la crème sur une lame microscopique est recouverte d'une feuille de protection, et l'examine au microscope. Si les

globules dispersés apparaissent rouges le sol incolore. La crème est de type H/E. L'état inverse se produit dans une crème de type w/o, c'est-à-dire que les globules dispersés apparaissent incolores dans la terre rouge.

C. Le test de centrifugation :

Est basé sur le principe de l'utilisation force centrifuge pour séparer deux ou plusieurs substances de des densités variées, telles que deux liquides différents ou un liquide et solide, et constitue un outil utile pour évaluer et la prévision de la durée de vie des émulsions [67].

D. Test de Ph :

Les éléments les plus importants de la stabilité chimique sont les performances en matière de tests accélérés et de cinétique du Ph. En ce qui concerne l'efficacité de la crème est concernée, le Ph est souvent considéré comme un paramètre significatif. Le Ph de la peau humaine normalement varient de 4,5 à 6,0, et 5,5 est considéré comme un Ph moyen de la peau humaine. Par conséquent, pour qu'une formulation pour éventuellement obtenir l'admission pour les l'application

Un cosmétique de type crème pour application sur la peau comprenant un matériau de base et une composition du tampon pour maintenir le Ph du cosmétique à un point situé entre 4.5 et 6.5 [68].

E. La viscosité :

La viscosité d'un produits cosmétique directement lié asa forme finale, pour la crème au laboratoire, Durant notre travail la mesure la viscosité a été effectué en utilisant un viscosimètre rotative en réglant le viscosimètre une vitesse 20 (mettant constant le taux de cisaillement [69].

F. La conductivité électrique :

Les valeurs de **La conductivité électrique** des crèmes ont été mesurées à l'aide de l'appareil Hanna HI 98311, Hanna [64].

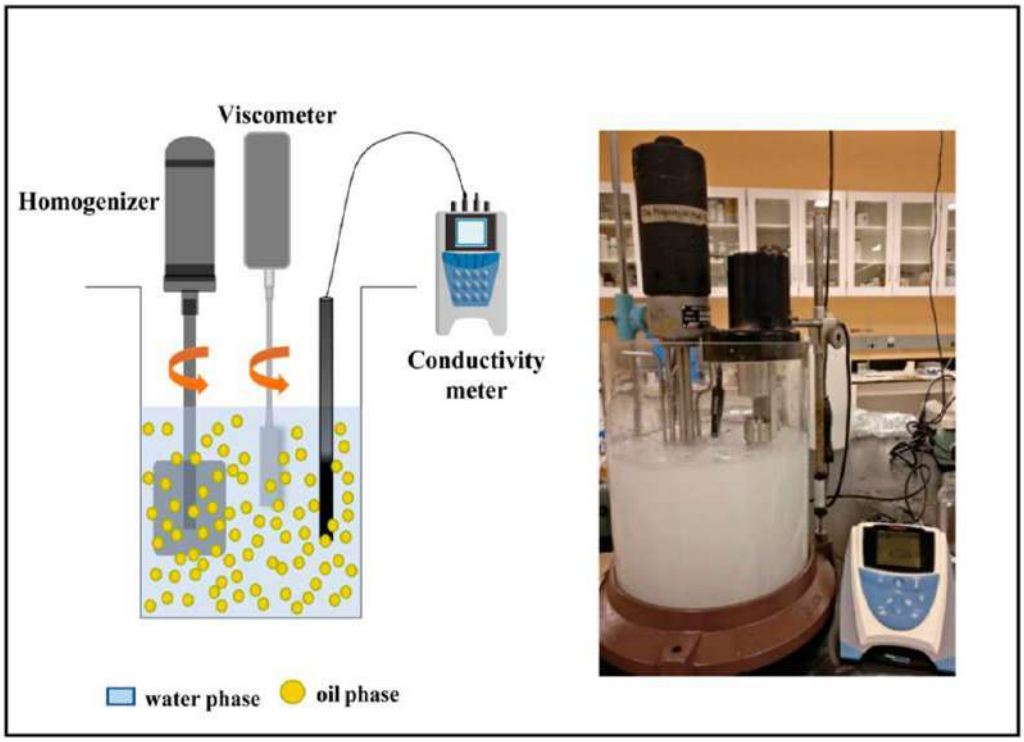


Figure. II. 10 : Le diagramme schématique et photographie du montage expérimental pour la mesure in situ de la viscosité des émulsions [70].

G. ANALYSE SENSORIELLE :

❖ HOMOGÉNÉITÉ :

L'homogénéité des formulations a été testée par des tests visuels l'apparence et par le toucher.

❖ APPARENCE :

L'apparence de la crème était jugée par sa couleur, la perle et de la rugosité et de la notation

❖ APRÈS LE SENTIMENT :

L'émolliente :

Le caractère glissant et la quantité de résidus laissés après l'application d'une quantité fixe de crème a été vérifiée.

❖ TYPE DE FROTTIS :

Après l'application de la crème, le type de film ou de frottis formé sur la peau a été vérifiés.

❖ **ENLÈVEMENT**

La facilité d'enlèvement de la crème appliquée a été examinée par lavage la partie appliquée avec de l'eau du robinet [71].

H. Essais microbiologique :

Les concernent l'étude de l'efficacité de la conservation antimicrobienne où «Challenge test», par un test de contamination artificielle, et le contrôle de la contamination microbienne dite propreté microbiologique, par numération des germes.

Le développement galénique doit justifier la concentration utilisée par l'efficacité des conservateurs, dont le maintien à péremption doit être démontré par les essais de stabilité. La propreté microbiologique doit être réalisée en routine ou en périodique, selon le risque de contamination de la préparation [72].

Conclusion :

Plus que les ingrédients sont naturelle et les méthodes d'émulsification mécanique sont de fort cisaillement, ont obtenu une bonne formulation, et plus que les caractérisations et l'évaluation sont bien, on a réalisé une bonne qualité de crème. Qui est la meilleure pour éviter les problèmes de peau.

Chapitre III :
Étude expérimentale

III.1. Introduction :

Nous utilisons quotidiennement des soins qui portent des noms différents. Chaque appellation répond à une définition et, par sa spécificité, à une indication précise des crèmes, lotions, gels et les pommades…etc.

Dans cette pratique nous avons essayé de formuler une crème des 90 jours stable et bio, en utilisant au premier un crème a base bio ceci est le gel d'Aleo Verra gel naturelle (100% pureté).

Nous avons pensé de rajouter le Naticide comme conservateur ça fait durer de 3 mois.

Le choix des deux phases huileuse et aqueuse, comme un solvant on a utilisé d'eau et comme phase huileuse on utilise de gel naturel et de Gomme de Xanthane.

On fabrique cette bio crème manuellement donc c'est une méthode facile et rapide avec des améliorations visibles dès le premier jour d'utilisation sur tous les types de la peau, sans aucun effet secondaire

III.2. Les objectifs de l'étude

III .2.1. Les objectifs de l'étude :

L'objectif de cette étude a été de caractérisé les propriétés des texture particulière d'émulsion huile dans l'eau (H/E) de type crème hydratante pour cela nous nous somme intéressé a influence d'un ingrédient particulier.

III.2.1.a. Objectif principal :

Étude les influent et caractérisation d'un produit cosmétique à base d'un bio matériau l d'aleo vera.

III.2.1.b. Type de l'étude :

Il s'agit d'une étude essentiellement expérimentale

III.3 Matériels et Équipements :

III.3.1 Matières premières :

- Gélisucre.
- Naticide.
- La gomme xanthane
- Macérât huileux d'aloe vera,
- Eau,
- Gel d aleo vera

III.3.2. Equipements :

- **Les équipements qu'on a utilisés pour manipulation du crème :**

1. Deux béchers récipient.
2. Agitateur.

- **Les équipements qu'on a utilisés pour caractérisation du crème :**

1. Ph mètre.
2. Centrifugeuse.
3. Conductimètre.
4. Viscosimètre

III.4. Méthodologie

III.4.1 Etude de pré formulation :

❖ **Définition et objectif :**

a) Le Gélisucre :

Issu du sucre de betterave et de l'huile de coco, est un émulsifiant à froid sous forme liquide, réputé pour réaliser des émulsions stables et très douces pour la peau [72].

Nom INCI : Prunus Amygdales Dulcis (Sweet Almond) Oïl & Glycerin & Aqua & Sucrose Laurate

Structure :

Les esters de sucre ont des propriétés et des modes d'utilisation différents. Pour notre "ester de sucre", nous avons choisi de vous proposer un sucrose stéarate qui est particulièrement bien adapté à la réalisation d'émulsions huile dans eau**.**

Type :

Emulsifiant huile dans eau, non ionique, non-éthoxylé, utilisable à froid comme à chaud (jusqu'à 80°C).



Figure III.1 : Le gélisucre [73].

b) La gomme xanthane :

Permet une gélification à froid de la préparation, ce qui, entre autres, stabilise l'émulsion. Elle apporte en plus de la douceur au moment de l'application.

Nom INCI : XANTHAN GUM

Caractéristiques : gélification à froid ou à chaud, pouvoir gélifiant Plutôt fort, obtention d'un gel transparent.

Utilisation : préparation de gels stabilisation d'émulsions

Remarques : apporte un toucher deux et glissant à La préparation mais est incompatible avec une conservation à L'extrait de pépins de pamplemousse[72].

La gomme xanthane :

Est fréquemment utilisée en formulation Pharmaceutique en cosmétologie et dans L'industrie alimentaire (sous le nom E415) Elle est généralement considérée comme nom Irritante lorsqu'elle est employée comme excipient [74].

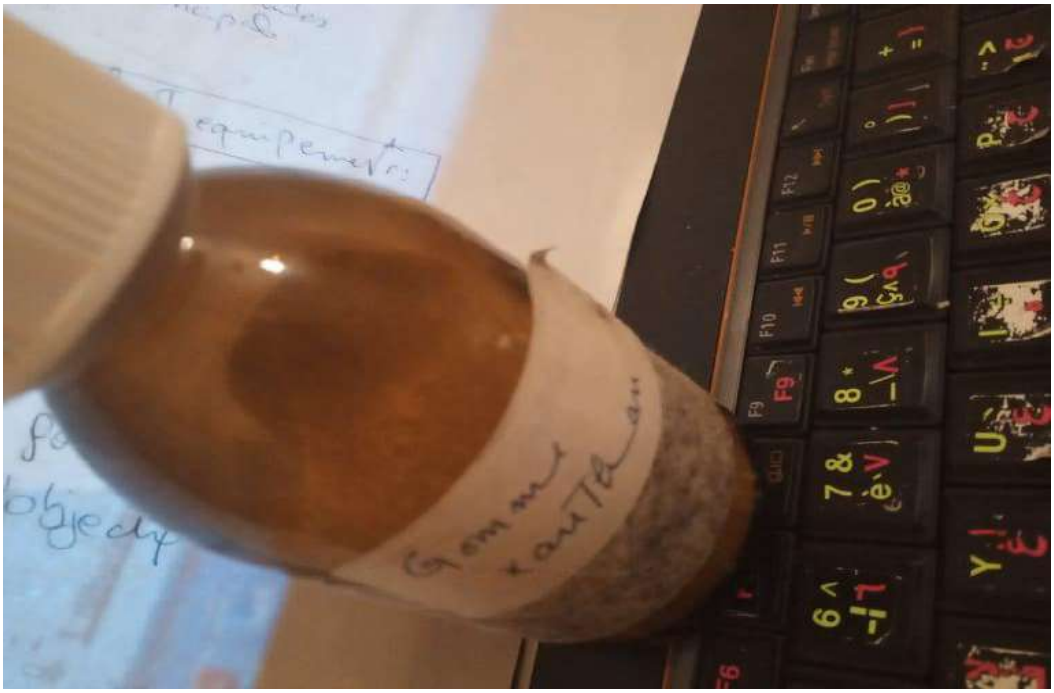


Figure III.2 : La gomme xanthane

c) Le naticide :

Est un conservateur préserve les préparations cosmétiques contenant une phase aqueuse (eau, hydrolat, infusion de plante...) des pollutions par des bactéries, moisissures ou levures. Ou Préserve la substance ou le produit de la perte de ses propriétés [4].

Nom INCI : FRAGRANCE

Compatibilité : Très bonne avec tous les émulsifiants et gommes [75].

Utilisation : Conservations des émulsions et des produits lavants (crèmes, laits, shampoings, gels douche) [75].

Durée indicative de conservation à température ambiante : 1 à 2 mois

Risques éventuels : Peu soluble dans les milieux purement aqueux, risque d'irritation si utilisé dans des gels ou lotions aqueuses [75].



Figure III.3: Le naticide

d) Eau :

L'eau est l'ingrédient le plus utilisé en cosmétique ; est une substance chimique constituée de molécules H_2O.

Nom INCI : AQUA

Quel est son intérêt en cosmétologie ?

Sur le plan physiologique, comme chacun sait, c'est un ingrédient indispensable. La peau est composée de différents compartiments dans lesquels l'eau est un des constituants de base Au niveau de l'épiderme, même si c'est le compartiment le moins riche en eau, elle joue un rôle important dans la structuration des différents éléments constituant ce que l'on appelle "l'effet barrière".

Structure chimique :

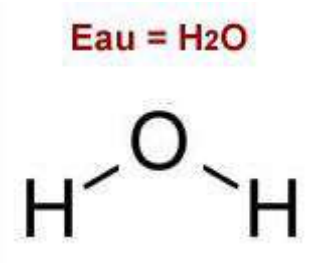


Figure III.4: Schéma de la structure chimique de l'eau

e) Gel d'aloe vera :

Le produit liquide est dérivé du papier intérieur d'Aloe Vera[76]

Nom INCI : **ALOE** BARBADENSIS LEAF JUICE.

Composition :

Le gel d'Aloe vera est le mucilage transparent contenu dans les cellules parenchymales de la feuille fraiche d'Aloe vera.[76]

1.1. Structure :

Le gel d'Aloe vera a souvent été étudié comme étant un seul composé. Pourtant, il est possible de différencier trois parties bien distinctes et de compositions en polysaccharides assez différentes : les parois cellulaires, les organites cellulaires et le gel intracellulaire.[76]

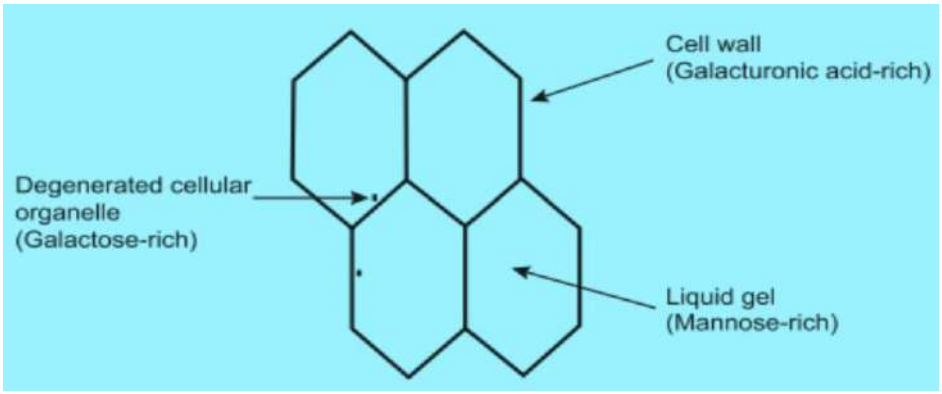


Figure III.5 : schéma de la structure du gel d'Aloe vera

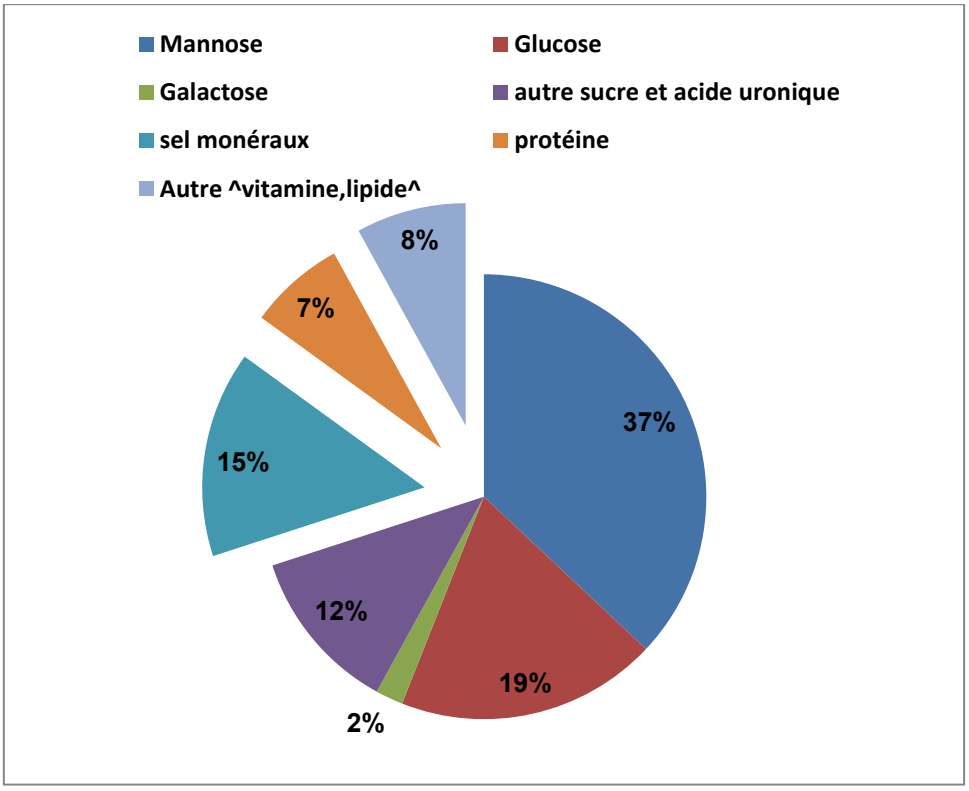


Figure III.6 : Composition générale du gel d'Aloe vera

Le véhicule utilisé mais aussi la qualité et la provenance de l'extrait pourrait donc avoir une grande influence sur l'action hydratante du gel d'Aloe vera.



Figure III .7 : La plante d'aloe vira et son macérât huileux

f) Le macérât d'aloe vera :

On le prépare à la maison par

Etape 1 :

Nous allons à faire une macérât, huile macéra on utilise un plant sèche pour éviter ça moisisse car la macération reste 3 semaine. Quand remplir le petite vocal en utilise l'huile Deol de sol car il la cal ici ou bien huile d'olive on ferme et on va lise macéré au soleil pendant 3 semaine, on couvre le petit local pour éviter les ultra-violet de soleil de nature huile végétal parce que les U.V finisse toujours par du nature humide.

Nous allons filtrer le macérât.

Matériel de préparation :

- Un petit récipient
- Une petite filtrant papé
- Un petit entonnoir
- La petite bâtonnée
- Récipient pour le filtra

Vous mettez dans un pot je charge au max de plant après j'ai coupé à petite morceaux je couvre avec d'huile d'olive parce que cet oxyde pas facilement.

Les propriétés de macérât :

- Tenseur et gobant, redonne fermeté à la peau
- Favorise la tonicité de la circulation sanguine et décongestionne les zones œdémateuses
- Apaisant et réparateur, il intervient dans le soulagement des tissus enflammés et abimés

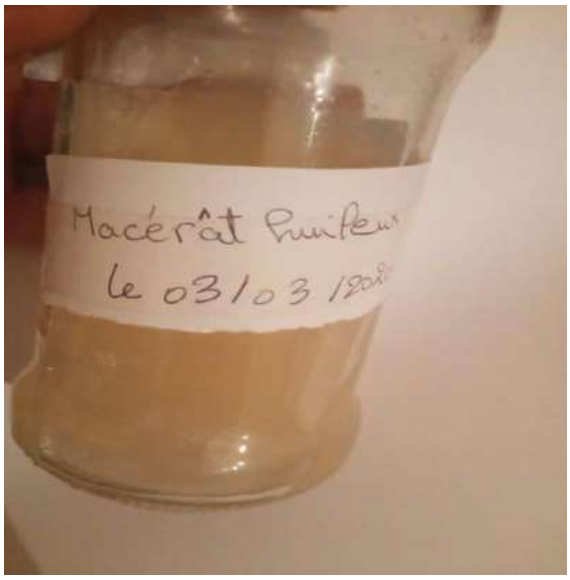


Figure.III.8 : Le macérât huileux.

III.4.2 Réalisation de la recette

Les ingrédients ont été achetés à la boutique parisienne AROMAZONE® ou sur leur site internet.

Une fois les ingrédients disponibles et l'étude de la formule faite, il est possible de passer à la pratique.

III.4.3 Mode opératoire :

Nous avons tout d'abord les ingrédients :

Nous aurons besoin d'eau mais pouvais aussi prendre un hydrolat. Cette phase représente la phase aqueuse.

Nous avons également besoin de Gomme de Xanthane qui permettra de gélifiant la crème et de ranson toucher plus tôt, également de Macérât huileux d'Aloe vera qui constitué notre phase huileuse.

De Gélisucre qui permet émulsifier la crème son échauffement des phases

De gel d'Aloe Vera c'est le principe actif qui nous avons choisi et il est assis hydratant.

En fin nous allait besoin de Naticide. Le Naticide est un conservateur permettra de consèrvera la crème efficacement.

On passe maintenant à la fabrication

Nous allons pour ce la besoin de deux bécher de et un homogénéise et d'un pour mettre votre crème s'il est fermé cela est mieux et plus facile. Pour la phase huileuse on verse de huile d'Aloe Vera dans le premier bécher on ajoute le Macérât huileux d'Aloe vera puis on ajoute le l'émulsifiant ici (le Gélisucre)et on mélange énergiquement pour obtenir un mélange homogène la technique de fabrication que nous avons choisi est l'émulsion c'est la plus féconde on a besoin de deux phase la phase huileuse et la phase aqueuse cette si est la phase huileuse ensuite on passe à la phase aqueuse donc on verse d'eau dans le deuxième bécher on ajoute la Gomme de Xanthane on mélange et on laisse reposer cette phase 5 à 10 minutes à fin que la gomme fait son rôle plus se gonfler une fois

Que les deux phases sont prêtes on verse la phase huileuse dans la phase aqueuse c'est une émulsion huile/eau. La crème sera plus fraiche on mélange énergiquement pendant quelques minutes pour que le mélange sera plus homogène possible quoique les deux phases ont fusionné on rajoute les principes actifs ici le gel d'Aloe Vera vous pouviez mettre plus mais il faut mélanger entre chaque ajout de quantité et on finit par mettre en fin le Naticide et on mélange énergiquement quoique que vous avez fini la mélanger votre crème est prête ici nous avons versé dans une boite.

III.4.4. Les valeurs de préparation utilisée :

Nous avons essayé différents pourcentages de chaque ingrédient dans les différents prototypes pour trouver la crème avec le toucher et la texture que nous souhaitions

Les Quantités de chaque composition dans plusieurs expériences.

TableauxⅢ.1 : les valeurs de chaque expérience préparée**.**

Composition	Premier expérience	Deuxième expérience	Troisième expérience
Gélisucre	3.1	4,26	4,26
Macérât huileux d'aloe vera	15,1	16,26	16,26
L'eau	30.1	27,6	27,6
Gomme xanthane	0.3	0,3	0,3
Gel d'aloe vera	6.3	6,3	6,3
Naticide	0.4	0.4	

Résultat de chaque expérience :

Expérience 1 : était trop liquide à notre goût.

Expérience 2 : Il était encore très liquide, tout comme le problème d'odeur. Les deux premiers modèles avaient une odeur quelque peu gênante à cause des conservateurs que nous avons utilisés, à savoir le naticide

Expérience 3 : a été réalisé pour essayer de résoudre le problème de l'odeur. Il a les mêmes quantités de constituants que le 2. On a seulement ôté le naticide. Seulement, après quelques jours, la crème a pris une teinte jaunâtre et a pourri. Après quelques recherches, nous avons réussi à trouver un mélange d'huiles essentielles qui couvre le désagréable parfum du naticide.

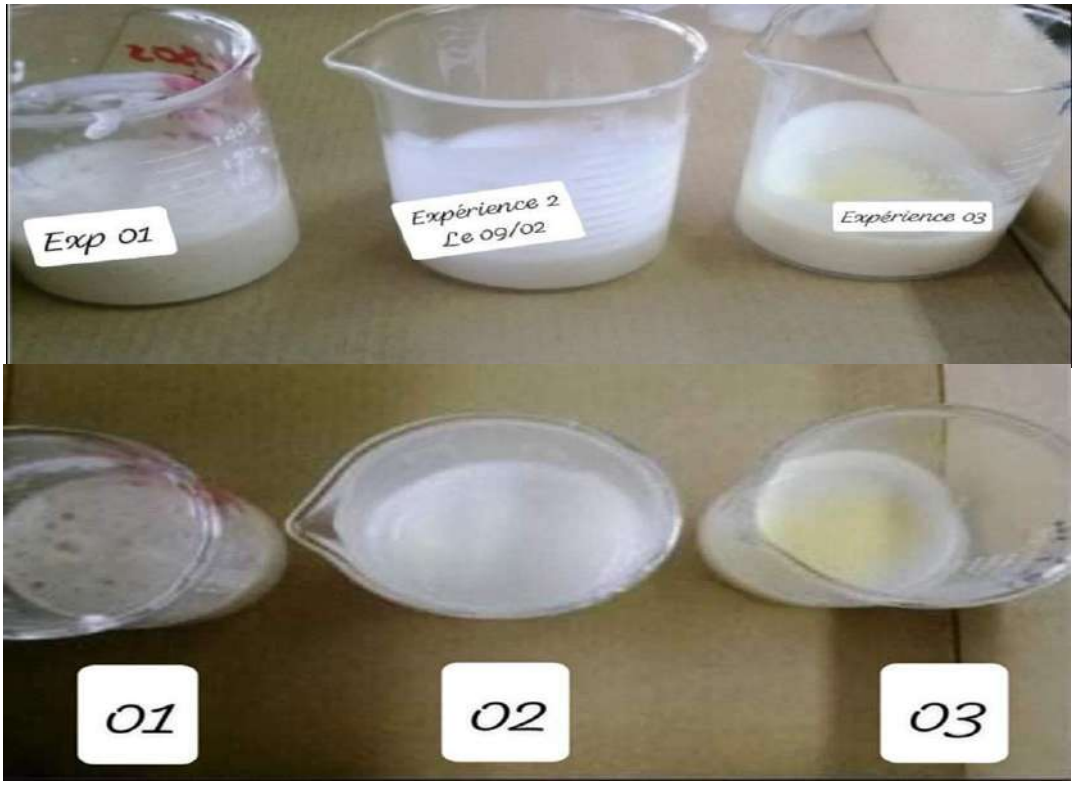


Figure III.9 : les résultats de chaque expérience de formulation du crème

D'après avoir utilisé plusieurs expériences et modifications des échelles pour obtenir la crème hydratante appropriée, homogène et requise, nous sommes arrivés aux valeurs représentées dans le tableau suivant :

Tableaux III 2 : les valeurs des quantités d'exposition de crème réussite

Composition	**Quantité de chaque composition ml**
Gélisucre	5
Macérât huileux d'aloe vera	18
L'eau	20
Gomme xanthane	0.3
Gel d'aloe vera	6.3
Naticide	0.4

III.5 Résultat et discussion

III.5.1 Caractérisation de la crème :

Dans un premier temps, nous avons étudié les caractérisations des matières premières.

III.5.1.A. Control de qualité des matières premières :

On a mesuré le ph et la conductivité de chaque ingrédient, ont obtenu la moyenne totale des ingrédients de Ph correspond à celui de la peau

Il nécessite de ne pas dépasser le Ph de la peau. Nous avons donc fait des tests de Ph pour tous des ingrédients séparément, puis sur la crème finale. Il existe plusieurs manières de tester le Ph d'une solution. On peut utiliser un pH-mètre, des indicateurs de Ph ou du papier Ph. Ou bien le PH-mètre.

Tableaux III. : Les valeurs de Ph et conductivité des matières premières

Matière première	Ph	Conductivité
Gélisucre	7	5.2 us/cm
Gel d'aloe Vera	4.5	$5.05*10^{-3}$ us/cm
Eau	7.2	$5.5*10^{-6}$ us/cm
Gomme xanthane	6.5	14370 us/cm
Naticide	5	
Macérât huileux d aloe vera	6	1.4 us/cm



Figure III.10 : Le Ph mettre HANNA Instrument.

Remarque :

Comme toutes les substances naturelles, on note que le ph et conductivité est en termes réguliers.

Après avoir préparé la crème hydratante, nous avons effectué des études avant de l'appliquer sur le visage …

III.5.1.B. Étude de stabilité du crème :

Pour la fiabilité et l'évaluation de la qualité de notre produit au norme bien définies ; il est recommandé réaliser les tests de validation suivants :

a) Centrifugation du crème :

La crème est insérée dans un tube a centrifuge de 10munites a 1600tr /min.

Nous avons remarqué que les matériaux n'étaient pas séparés, comme indiqué sur la photo ci-dessous.



Figure III.11 : Le résultat du Centrifugation du crème

b) Ph du crème :

Il est très important de connaître l'acidité de la crème hydratante complexe car elle est destinée à être appliquée sur la peau du corps d'une certaine manière et sur la peau du visage, et cette acidité est généralement interprétée en mesurant le pH. Cette mesure a été effectuée à l'aide d'un pH-mètre de type HANNA® instruments.

La mesure de la valeur du Ph :

A été effectuée potentio-métriquement par immersion directe de l'électrode du pH-mètre dans la crème préparée, à une température de 22±2°C

Les jours	1 jour	2 jours	3 jours	5 jour	7 jours
Ph	**5.47**	**5.51**	**5.61**	**5.83**	**6,1**
Conductivité (us/cm)	**5.2**	**5.2**	**5.3**	**5.6**	**6.8**
La viscosité (µpas /s)	**6300**	**6300**	**6400**	**6500**	**6620**

Le ph optimal de crème hydratante formulée est de stabilité observé à Ph 6.5

c) La viscosité :

La viscosité est mesurée à l'aide d'un viscosimètre rotatif en réglant le viscosimètre Brookfield à une vitesse de 20.

d)La conductivité :

La conductivité est utilisée pour distinguer les émulsions E/H de H/E parce que la conductivité est très grande quand la phase continue est aqueuse, et elle est faible si la phase continue est huileuse, le conductimètre utiliser est de type HANNA ® instruments.EC214.

Les résultats de mesure de ph et de conductivité et de viscosité de crème formulée parmi le temps à T=20C

Tableaux I1I.4 : Les résultats de ph et de conductivité parmi le temps

Après les études on fait, on peut test la crème sur la peau
Afin de ne pas proposer un produit nocif pour la santé, nous avons testé d'abord la crème à nos mains.



Figure III.12: La sécurité de crème formulée sur la peau

Remarque :

Il n'y a aucun risque à l'utiliser donc nous avons suivi l'influence de température

e) L'influence de température :

Après la réussite de la crème en va tester l'influence de température.

La formule obtenue sera ensuite étudiée à différentes températures. En effet, elles vont être placées 2 semaines dans des étuves à 60°C, 45°C,25 °C et 4°C. Un échantillon sera conservé à température ambiante. Il servira alors de témoin. Cette phase consiste à tester la résistance de la formule.

Tableaux III.5: L'influence de température sur la stabilité de crème formulée

Les températures	**4°C**	**25°C**	**40°C**	**50°C**	**60°C**
1 jour	stable	stable	stable	stable	instable
2jour	stable	stable	stable	stable	instable
3jour	stable	stable	stable	stable	instable
4jour	stable	stable	stable	instable	instable
5jour	stable	stable	stable	instable	instable
6jour	stable	stable	stable	instable	instable
1 semaine	stable	stable	stable	instable	instable

III.5.1.C Les critères de qualité :

Afin de vérifier la qualité sensorielle de notre crème on a fait un sondage de 15 personnes sur les critères suivants :

1. **Glissant** : la rapidité de l'étalement de crème sur la peau
2. **Pénétration** : la diffusion de la crème dans la peau
3. **Richesse** : sensation de l'épanouissement de la peau après l'application de la crème
4. **Onctuosité** : la crème est en même temps douce et épaisse
5. **Effet filmogène :** la formulation d'un film sur la peau
6. **Douceur après application :** la sensation d'une peau lisse après l'application de la crème sans qu'il y'en une sensation d'excès de gras.

Conclusion :

Nous concluons des résultats de cette étude que la crème faite maison avec des ingrédients naturels est indiqué et compatible avec tous les types de peau

Conclusion générale :

La forme la plus simple pour réaliser une crème est l'émulsion, c'est pourquoi nous l'avons utilisé mais avant d'obtenir la texture et l'odeur voulues nous avons faits quelques prototypes qui diffèrent par la quantité des ingrédients utilisés. Il a fallu tester notre crème pour savoir si elle était réellement efficace.

Avant d'appliquer la crème sur la peau, des tests doivent être effectués, la crème ne doit pas être nocive. Nous avons donc testé le pH et plusieurs autres études et l'avons appliqué chaque jour sur notre peau

Au final. Dans notre expérience, nous avons sélectionné le biométrique en raison de son importance dans plusieurs revues spéciales, y compris le domaine cosmétique

Si l'aloe vera trouve une croissance si importante, il ne fait aucun doute que cette plante, connue depuis longtemps, est composée de nombreux ingrédients actifs, et combine donc les propriétés de nombreuses plantes en une seule. Cependant, même si l'aloe vera est un produit hydratant, les propriétés qui lui sont attribuées, notamment celles du « docteur vert » ne sont pas toutes vraies. Les cosmétiques entrent toujours dans cette usine dans leurs produits et jouent sur leurs « propriétés miracles » pour mieux les vendre.

Conseil d'utilisation

Pour un rituel de beauté complet Matin et soir, appliquer sur le visage et le cou préalablement nettoyés en mouvement circulaire pour une meilleure pénétration.

L'aloe vera doit être utilisé comme un bon atout pour obtenir les meilleurs avantages et résultats.

1. Amine, B. (2014). L'industrie cosmétique au Maroc. % citation_journal_title%
2. Chen, Q. (2009). Evaluate the effectiveness of the natural cosmetic product compared to chemical-based products. International Journal of Chemistry, 1(2), 57.
3. Parish, L. C., & Crissey, J. T. (1988). Cosmetics: A historical review. Clinics in dermatology, 6(3), 1-4.
4. Kumar, S. (2005). Exploratory analysis of global cosmetic industry: major players, technology and market trends. Technovation, 25(11), 1263-1272.
5. Rancurel, A. (2004). Huiles, corps gras et produits cosmétiques. Oléagineux, Corps gras, Lipides, 11(6), 398-400.
6. Kerbirio, L. (2018). L'avenir des cosmétiques certifiés bio en France.
7. Lacharme, F. (2011). Les produits cosmétiques biologiques : labels, composition et analyse critique de quelques formules.
8. Chanteloube, F. (2004). La réglementation cosmétique et ses adaptations aux matières premières cosmétiques. Oléagineux, Corps gras, Lipides, 11(6), 407-410.
9. Amalric, N., CAMARA, A. L., Chanseaume, L., Coiffard, L., & Cosson, N. (2007). Etudes de stabilité des cosmétiques et des compléments alimentaires. STP pharma pratiques, 17(1), 3-14.
10. Lafforgue, C. (2006). Actifs anti-vieillissement. Actifs et Additifs en cosmétologie, 585-600.
11. Del Rosso, J. Q.(2005). Cosmeceutical moisturizers. Procedures in cosmetic dermatology series: Cosmeceuticals. 1st ed. Philadelphia, PA : Elsevier, 97-102.
12. Kraft, J. N., & Lynde, C. W. (2005). Moisturizers : what they are and a practical approach to product selection. Skin Therapy Lett, 10(5), 1-8.
13. Clere, N. (2016). Prévention et traitement de la sécheresse cutanée. Actualités Pharmaceutiques, 55(554), 39-41.
14. Lynde, C. W. (2001). Moisturizers: what they are and how they work. Skin Therapy Lett, 6(13), 3-5.
15. Kerdudo, A. (2014). Optimisation de la conservation des cosmétiques : impact de la formulation, recherche de nouveaux conservateurs naturels, encapsulation (Doctoral dissertation).
16. Martini, M. C. (2003).Shampooings et savons liquides. Introduction à la dermopharmacie et à la cosmétologie, 175-192.

17. Anihouvi, P. P., Danthine, S., Karamoko, G., & Blecker, C. (2012). Les crèmes végétales : une alternative aux crèmes laitières (synthèse bibliographique). BASE.
18. Vigan, M. (2011). Agents de vulcanisation et conservateurs de la batterie standard : nouvelles sources d'allergène. Revue Française d'Allergologie, 51(3), 310-314.
19. Friedrich, B. (2008). Hygiène du nourrisson : les produits cosmétiques d'hygiène et leur évolution depuis les cinquante dernières années.
20. Carimentrand, A., & Ballet, J. (2008). L'acquisition des compétences par le recours au marché de contrôle d'entreprises : Le cas du marché des cosmétiques responsables. La Revue des Sciences de Gestion, (3), 123-126.
21. BAURES, C., BEDDA, S., GARDERES, E., MOREAU, L., RAULOT, M., & (2009). DELAMARE-LE DEIST, P. F. Les cosmétiques biologiques à la loupe.
22. Cohen-Letessier, A. (2008, February). Actualités cosmétiques dans le vieillissement cutané. In Annales de dermatologie et de vénéréologie (Vol. 135, pp. 211-214). Elsevier Masson.
23. Magimel, A. (2016). Etude du fractionnement de graines entières oléo-protéagineuses pour l'obtention de fractions multifonctionnelles de type" émulsions actives" dans le domaine de la formulation cosmétique (Doctoral dissertation).
24. Pott, T. " Moisturizers"(Hydratants) & Cosmétique Entre mythe, réalité et controverse.
25. Duplan, H., & Nocera, T. (2018, May). Hydratation cutanée et produits hydratants. In Annales de Dermatologie et de Vénéréologie (Vol. 145, No. 5, pp. 376-384). Elsevier Masson.
26. Macia, E., & Chevé, D. (2012). Vieillir en beauté ? Transformations et pratiques corporelles des femmes. Gérontologie et société, 35(1), 23-35.
27. Livre "Créez vos cosmétiques bio by Sylvie Hampikian (z-lib.org).pdf."
28. Goetz, P. (2005). Éléments du traitement par phytothérapie du vieillissement de la peau et du conjonctif. Phytothérapie, 3(2), 72-76.
29. Colombe, C. (2011). Face à la polémique des parabens, la cosmétique bio est-elle la bonne alternative ?
30. Tran, H. V., Charleux, F., Ehrlacher, A., & Tho, M. H. B. (2005, May). Propriétés mécaniques multi-couches de la peau humaine in vivo. In Colloque National en Calcul des Structures.

31. Chaouat, C. (2013). Conception de Nouveaux Systèmes de Formulation d'actifs Dépigmentants, en vue de leur Utilisation par voie Cutanée (Doctoral dissertation, Université de Toulouse, Université Toulouse III-Paul Sabatier).
32. Derumeaux, H., Martin, A., Kalonji, E., Lafforgue, C., & Berta, J. L. (2005). Comment évaluer les compléments alimentaires à visée cosmétique ? Cahiers de Nutrition et de Diététique, 40(4), 214-219.
33. Dréno, B. (2009, October). Anatomie et physiologie de la peau et de ses annexes. In Annales de Dermatologie et de Vénéréologie (Vol. 136, pp. S247-S251). Elsevier Masson.
34. Flandin, F., Masmejean, M., Et, C. B., & Romeu, M. (1984). Étude de la stabilité thermique du réseau collagène de la peau par calorimétrie différentielle. Influence d'un traitement cosmétique. International journal of cosmetic science, 6(3), 115-121.
35. Masson, F. (2010, April). Acide hyaluronique et hydratation cutanée. In Annales de Dermatologie et de Vénéréologie (Vol. 137, pp. S23-S25). Elsevier Masson.
36. is BETTER-SHAVE, G. Le « barrage » cutané.
37. Pierard, G., Pierard-Franchimont, C., Lesuisse, M., Hermanns, J. F., & Hermanns-Lê, T. (2015). COSMÉTIQUES, SANTÉ ET ENVIRONNEMENT Actualisation d'une diatribe justifiée ou exagérée ? Revue Médicale de Liège, 70, 501-506.
38. FERNANDEZ, X., MERCK, F., & KERDUDO, A. (2012). Conservateurs pour cosmétiques-Antioxydants et anti-UV.
39. Doumeix, O. (2001). Les émulsions. Opérations unitaires en génie biologique Scéren CNDPCRDP.
40. Denardou, D. (2019). Le cérat de Galien. Actualités Pharmaceutiques, 58(591), 29-30.
41. Dalmazzone, C. (2000). Génération mécanique des émulsions. Oil & Gas Science and Technology, 55(3), 281-305.
42. Kerverdo, S., & Brancq, B. (2008). Tensioactifs basés sur des sucres. L'actualité chimique, (323-324), 35.
43. Abram, T., & Chfaira, R. (2015). Etude de la solubilisation micellaire ionique d'un polluant organique, cas du phénol (Study of micelle solubilization ionic of an organic pollutant case of phenol). J. Mater. Environ. Sci., 6, 491-498.
44. LIN, Bo-Jhih, CHEN, Wei-Hsin, BUDZIANOWSKI, Wojciech M., et al. (2016) Analyse d'émulsification de la bio-huile et du diesel sous différentes combinaisons d'émulsifiants. Énergie appliquée, vol. 178, p. 746-757.

45. CRENWELGE, DD, DILL, CW, TYBOR, PT, et al. (1974). Une comparaison des capacités d'émulsification de certains concentrés de protéines. Journal of Food Science, vol. 39, no 1, p. 175-177.
46. Hoffmann, H., et Reger, M. (2014). Émulsions aux propriétés uniques issues de protéines comme émulsifiants. Progrès de la science des colloïdes et des interfaces ; 205, 94-104.
47. BOBIN, Marie F, MICHEL, Valérie et M, Marie C. (1999). Etude de la formulation et de la stabilité des émulsions avec des émulsifiants polymériques. Colloïdes et surfaces A : aspects physico-chimiques et techniques, , vol. 152, n ° 1-2, p. 53-58.
48. Ridel, L. (2015). Émulsions de Pickering : approche théorique et applications : analyse physico-chimique des phénomènes interfaciaux: obtention d'émulsions de Pickering nanométriques de manière spontanée et d'émulsions foisonnées de Pickering (Doctoral dissertation).
49. RAHMOUNI, I. (2016). Formulation d'une émulsion à base d'huile d'argan en utilisant un plan d'expérience.
50. Fernandez, P., André, V., Rieger, J., & Kühnle, A. (2004). Nano-emulsion formation by emulsion phase inversion. Colloids and Surfaces A : Physicochemical and Engineering Aspects, 251(1-3), 53-58.
51. Salager, J. L., Antón, R. E., Anderez, J. M., & Aubry, J. M. (2001). Formulation des micro-émulsions par la méthode HLD. Techniques de l'Ingénieur, 157, 2001.
52. Bouchemal, K., Briançon, S., Perrier, E., & Fessi, H. (2004). Nano-emulsion formulation using spontaneous emulsification: solvent, oil and surfactant optimisation. International journal of pharmaceutics, 280(1-2), 241-251.
53. Cramp, GL, Docking, AM, Ghosh, S., et Coupland, JN (2004). Sur la stabilité des émulsions huile dans eau à la congélation. Hydrocolloïdes alimentaires, 18 (6), 899-905.
54. Touzouirt, S., Limani, C., Oukaci, F., Ahmed Zaïd, T., & Nabiev, M. (2017). Optimisation de la stabilité d'une émulsion de Pickering H/E à l'aide de la méthodologie des surfaces de réponses. The Canadian journal of chemical engineering, 95(1), 77-82.
55. AHMAD, AL, KUSUMASTUTI, A., DEREK, CJC, et al. (2011) ; Membrane liquide d'émulsion pour l'élimination des métaux lourds : un aperçu de la stabilisation et de la déstabilisation de l'émulsion. Revue de génie chimique, vol. 171, no 3, p. 870-882.
56. CUCHEVAL, A. et CHOW, RCY (2008) , Une étude sur l'émulsification du pétrole par ultrasons de puissance. Sonochimie ultrasonique, vol. 15, no 5, p. 916-920.

57. ALLIOD, Océane. (2018) Développement et valorisation d'un procédé d'émulsification membranaire pour la production de nanoémulsions .. Thèse de doctorat.
58. Charcosset, C. (2006). Procédés membranaires à application pharmaceutique et biotechnologique. Itbm-Rbm, 27(1), 1-7.
59. FLOURY, J, DESRUMAUX, (2000). Anne et LARDIÈRES, Jérémie. Effet de l'homogénéisation à haute pression sur les distributions de taille des gouttelettes et les propriétés rhéologiques des émulsions modèles huile-dans-eau. Innovative Food Science & Emerging Technologies,vol. 1, no 2, p. 127-134.
60. URBAN, Kai, WAGNER, G, SCHAFFNER, David et al (2006), Systèmes rotor-stator et disque pour les processus d'émulsification. Génie chimique et technologie : chimie industrielle-équipement d'usine-génie des procédés-biotechnologie, vol. 29, no 1, p 24-31.
61. Gallegos, C., & Franco, J. M. (1999). Rheology of food, cosmetics and pharmaceuticals. Current opinion in colloid & interface science, 4(4), 288-293.
62. Stojiljković, D., Tadić, V., Stanković, M., Roganović, S., & Arsić, I. (2018). Standardized extract of wild apple fruit in alkyl-polyglucoside-based cosmetic cream–estimation of stability, safety, antioxidant activity and efficiency. International journal of cosmetic science, 40(3), 285-294.
63. Lestreit, J. M., Morali, A., Lorieul, F., & May, I. (1997). Différentes méthodes de contrôle granulométrique des émulsions lipidiques appliquées à l'étude de la stabilité de mélanges ternaires destinés à la nutrition parentérale infantile. Nutrition clinique et métabolisme, 11(3), 191-200.
64. [Wehrlé, P. (2007). Pharmacie galénique : formulation et technologie pharmaceutique. Maloine.
65. De Wayne, M. G. (1938). U.S. Patent No. 2,118,566. Washington, DC : U.S. Patent and Trademark Office.
66. Bains, U., & Pal, R. (2019). In-situ continuous monitoring of the viscosity of surfactant-stabilized and nanoparticles-stabilized Pickering emulsions. Applied Sciences, 9(19), 4044.
67. BEKKOUCHE, M ;(2013). Evaluation d'une formulation d'une crème hydratante bio, étude comparative.

68. Gupta, N., Dubey, A., Prasad, P., & Roy, A. (2015). Formulation and evaluation of herbal fairness cream comprising hydroalcoholic extracts of Pleurotus ostreatus, Glycyrrhiza glabra and Camellia sinensis. UK Journal of Pharmaceutical and Bioscience, 3(3), 40-45.
69. DERRAS, M. I., & BECHLAGHEM, M. Essais de mise au point de formulation d'une crème cosmétique hydratante anti âge (Doctoral dissertation).
70. T. Pour, L. E. Diplome, D. E. D. E. Docteur, and E. N. Pharmacie, "LA COSMETIQUE MAISON , NOUVELLE TENDANCE ENTRE ECOLOGIE ET LOISIR :," 2011.
71. Z. V. Bvg, "= VcYWdd ` d [E] VgbVXZji ^ XVa : mX ^ e ^ Zcih."
72. S. Tests, R. Par, L. E. Service, and D. Aroma-zone, "Comparatif conservateurs aroma-zone," pp. 1–5.
73. disponible sur: https://cosmeticobs.com/fr/articles/ingredients-50/lingredient-le-plus-precieux-de-lindustrie-cosmetique-leau-406consultéle 16-06-2020
74. livre :L. Soriano, "Aloe vera," 2016.