

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université BLIDA1



Faculté des Science de la Nature et de la Vie
Département de Biotechnologie

Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Option : Biotechnologie des plantes aromatiques et médicinales et des produits naturels

Thème

Essai de préparation d'un produit cosmétique à base des extraits phénoliques des feuilles de *Vitis vinifera*.

Présenté par :

M^{elle} SEDER Amina

Soutenu le : 30/06/2015 à 12 h00

Devant le jury composé de:

M ^r BENDALI A.	M.A.A	U. BLIDA1	Président
M ^{elle} GHANAI R	M.A.A	U. BLIDA1	Examinatrice
M ^{me} AYACHI N.	M.A.A	U. BLIDA1	Examinatrice
M ^{elle} CHEBATA N.	M.A.A	U. BLIDA1	Promotrice
M ^r BOUDISSA H.	INGENEIUR	VENUS SADECO	Co-promoteur

Promotion : 2014/2015

Remerciement :

Nous remercions tous d'abord Allah le tout puissant qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

C'est avec mon enthousiasme le plus vif et le plus sincère que je voudrais rendre mérite à tous ceux qui m'ont soutenu et ont contribué à mener à bien mon projet de fin d'études.

Je tiens à remercier chaleureusement ma promotrice Madame Chebata N. maitre assistante à l'université de Blida 1, pour m'avoir dirigé et guidé tout le long de ce travail. Ses remarques et ses conseils constructifs qui étaient très bénéfique pour mon travail sa disponibilité pour l'achèvement de ce travail et surtout sa gentillesse. Veuillez trouver ici l'expression de ma respectueuse considération et mon profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines. Ce travail est pour moi l'occasion de vous témoigner mon profonde gratitude.

Je voudrais également exprimer mes sincères remerciements et respects à monsieur le président de jury, Mr Bendali A. maitre assistant à l'université de Blida 1, de m'avoir témoigné de sa confiance en acceptant de présider la commission d'examen. Je vous remercie monsieur pour votre qualité d'enseignement parfaite, pour tous vos encouragements, pour votre bonne humeur, pour vos conseils tout au long de ces trois années je vous remercierai à jamais monsieur.

Je remercie Mr Boudissa H. de m'avoir permis d'effectuer une partie de mon stage au sein de laboratoire de VENUS, je vous remercie pour votre estimable participation dans l'élaboration de ce travail.

J'adresse aussi ma gratitude à madame Ghanai R. maitre assistante A à l'université de Blida 1 d'avoir accepté d'examiner mon travail et de l'enrichir par ses propositions.

Je remercie vivement madame Ayachi N. maitre assistante A à l'université de Blida 1 de m'avoir fait l'honneur d'accepter d'examiner ce travail.

Ma profonde gratitude et ma plus grande estime pour mes chers parents, mes sœurs et mes deux frères, pour leur soutien quotidien et leur compréhension.

Je tiens à remercier chaleureusement ma nièce Hadjer, mes neveux Oussama et Anes et mes deux belles sœurs Assia et Romaisa pour leur soutien.

J'adresse mes sincères remerciements à tous mes amis : Khawla, Lamia, Samia, Noussaiba Rosa, Hamida, Hassiba, , et tous les autres.....

Dédicace

Je Dédie Ce Modeste Travail

*A Mes Très Chers Et Adorables **Parent**, Qui Ont Toujours Encouragé, Aidé À Surmonter Tous Les Obstacles Que J'ai Rencontrés Dans Ma Vie Et Être À Mes Côtés Dans Les Moments Les Plus Difficiles.*

*A l'Âme De **Mon Père**, Et A Ma Très Chère **Mère** Pour Leur Encouragement, Présence Et Sacrifices.*

A Mes Adorables Soeurs: Mazouri, Ratiba, Samira, Rachida Anissa

A Mes Chères Frères : Lyes Et Toufik

A Mes Chères Nièces Et Neveux : Oussama, Anes, Sarah, Hadjer, Ihssen, Rayen, Hiba, Lina

A Mes Belles Sœurs : Assia Et Romaissa

A Mes Amis : Samia, Khawla, Lamia, Rosa, Hamida, Hassiba

Amina

Résumé

La présente étude a pour objectif la valorisation de la vigne rouge (*Vitis vinifera* L.), une plante alimentaire très répandue en Algérie, dans le domaine de la cosmétologie. L'extraction des polyphénols totaux à partir des feuilles par la méthode solide-liquide a permis d'avoir un rendement de **34,80±0,23%**. Le dosage des polyphénols totaux par la méthode de Folin-Ciocalteu a donné une concentration de **349,16** mg EAG/1g de la matière sèche. En outre, le screening phytochimique a marqué la présence des alcaloïdes, des flavonoïdes, des tanins hydrolysables, des glucosides et du mucilage. L'analyse chromatographique de l'extrait par HPLC (Chromatographie en Phase Liquide à Haute Performance), a montré la présence de **5** composés à savoir: la **rutine** (2,3329%), l'**acide gallique** (0,1578%), l'**acide chlorogénique** (0,1203%), l'**acide coumarique** (0,0946%) et l'**acide ascorbique** (0,0492%). La crème antiride élaborée à base de cet extrait a présenté une bonne qualité organoleptique, physicochimique et microbiologique. Après l'application de cette crème sur un échantillon composé de femme, aucun effet indésirable n'a été enregistré chez **90%** des femmes. **30%** d'entre elles ont constaté un effet à la fois lissant et hydratant.

Mots clés: *Vitis vinifera*, feuilles, polyphénols totaux, crème antiride.

Summary

The objective of this study is the valuation of the red grapevine (*Vitis vinifera* L.) , a food plant widely spread in Algeria, in the field of the beauty care. The extraction of total polyphenols from the leaves by the solid-liquid method allowed to obtain a yield of $34.80 \pm 0.23\%$. The dosage of total polyphenols by Folin-Ciocalteu method gave a concentration of 349.16 mg EAG / g DM. In addition, the phytochemical screening has marked the presence of alkaloids, flavonoids , hydrolysable tannins, glycosides and mucilage .The chromatographic analysis of the extract by HPLC (High Performance Liquid Chromatography) has shown the presence of five compounds wich are : rutin (2.3329%), gallic acid (0.1578%), chlorogénic acid (0,1203%), coumaric acid (0.0946%) and ascorbic acid (0.0492%). The elaborated cream based on this extract has shown a good organoleptic quality, physicochemical and microbiological. After the application of this cream on a sample of women, no adverse effects were recorded in 90% of women. 30% of them have found an effect at the same time both smoothing and hydrating.

Keywords: *Vitis vinifera*, leaves, total polyphenols, anti-wrinkle cream.

ملخص

تهدف الدراسة الحالية إلى تبيين قيمة العنب الأحمر *Vitis vinifera* L ، نبتة غذائية جد منتشرة في الجزائر، في مجال التجميل. استخلص الفينولات الكلية من أوراق هذه النبتة بطريقة الصلب السائل أعطى مردود قيمته $0.23 \pm 34.80\%$. معايرة هذه المادة الفينولية بطريقة Folin-Ciocalteu أعطت تركيز يقدر بـ 349.16 مغ/EAG، المادة الجافة. كما أظهرت نتائج الفحص الكيميائي أن الأوراق تحتوي على الألكلويدات (les alcaloides)، الفلويديات (les flavonoides)، الدباغ (les tanins hydrolysables)، الغلوسيدات (les glucosides) و المخاط (mucilage). بين التحليل النوعي بواسطة الكروماتوغرافيا السائلة ذات الفاعلية العالية HPLC عن وجود 5 عناصر وهي: الغوتين (la rutine) (2.3329%) ، حمض الغاليك (l'acide gallique) (0.1578%) ، حمض كلوغوجنيك (l'acide cholorogénique) (0,1203%) ، حمض الكوماغيك (l'acide coumarique) (0.0946%) ، حمض الأسكوربيك (l'acide ascorbique) (0,0492%). الكريمة ضد التجاعيد المصنعة على أساس هذا المستخلص، أظهرت أنها ذات جودة حسية، فيزيوكيميائية وميكروبيولوجية. بعد تجريب هذه الكريمة على عينة من النساء، لم تسجل أي آثار جانبية على 90% من هن، فيما وجدت 30% أن هذه الكريمة منعمة و مرطبة للبشرة في آن واحد.

الكلمات المفتاحية: العنب الأحمر *Vitis vinifera* ، الأوراق، الفينولات الكلية، كريمة ضد التجاعيد

:

Glossaire

Antiséborrhéiques : Se dit d'un produit destiné à freiner le regraissage de la peau et des cheveux, entraîné par une sécrétion excessive des glandes sébacées

Astringentes : Se dit d'une substance qui resserre et assèche les tissus, et peut faciliter leur cicatrisation

Athérome : Dépôt de plaques riches en cholestérol sur la paroi interne des artères, finissant par provoquer l'athérosclérose

Couperoses : Dilatation permanente et visible des petits vaisseaux de la peau du visage

Ecchymoses : Tache cutanée résultant d'un épanchement de sang dû à une maladie (hémophilie) ou à un traumatisme.

Humectants : substance qui a la propriété de préserver un certain degré d'humidité

Pétéchies : Petite lésion rouge vif ou bleutée de la peau ou des muqueuses

Prostaglandines : Substance dérivée d'un acide gras, présente dans de nombreux tissus de l'organisme et qui intervient dans de nombreux processus biologiques (contraction de l'utérus, inflammation, coagulation du sang, etc.).

Rosacée : Affection chronique primitivement vasculaire du visage touchant les adultes

Référence : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais>

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Feuille de vigne fossilisé.....	3
Figure 2 : Organisation morphologique d'une feuille de vigne	4
Figure 3 : Inflorescences de la vigne.....	4
Figure 4. Schéma d'une grappe de Raisin.....	5
Figure 5. Organisation d'une baie de raisin.....	6
Figure 6 : Squelette de base des flavonoïdes	10
Figure 7 : Structure chimique des tanins condensés.....	11
Figure 8 : Structures chimiques d'anthocyanes	11
Figure 9: Propriétés des polyphénols.....	13
Figure 10 : La poudre de feuilles séchées de <i>Vitis vinifera</i>	18
Figure 11 : Protocole d'extraction des polyphénols totaux	19
Figure 12 : Changement de couleur de la crème lors de l'ajustement de pH	23
Figure 13 : La crème élaborée.....	31
Figure 14 : Sensibilité aux produits cosmétiques de soin.....	34
Figure 15 : Comparaison entre les cosmétiques naturels et synthétiques	34
Figure 16 : Les effets secondaires rencontrés suite à l'application de la crème.....	35
Figure 17 : Effets obtenus avec l'application de la crème.....	35
Figure 18 : Courbe d'étalonnage de l'acide gallique pour le dosage des phénols totaux..... (Annexe 02)	
Figure 19 : Chromatographique des composés phénoliques par HPLC dans longueur d'onde 270..... (Annexe 03)	
Figure 20 : Chromatographique des composés phénoliques par HPLC dans longueur d'onde 320..... (Annexe 03)	
Figure 21 : Chromatographique des composés phénoliques par HPLC dans longueur d'onde 370..... (Annexe 03)	
Figure 22 : Résultat d'analyse microbiologique de la crème..... (Annexe 05)	

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Rendement et teneur en polyphénols totaux des feuilles de <i>Vitis vinifera</i>	28
Tableau 2 : Résultat de screening chimique	29
Tableau 3. Les différents composés phénoliques identifiés et non identifiés par HPLC	30
Tableau 4 : Caractéristiques physicochimique de la crème antiride élaborée	32
Tableau 5 : Contrôle microbiologique de la crème.....	32
Tableau 6 : Liste des ingrédients utilisés dans la formulation de la crème antiride (Annexe 01)	
Tableau 7 : Les résultats de l'identification chromatographique des extraits phénoliques des feuilles de <i>Vitis vinifera</i> , dans la longueur d'onde 270min	(Annexe 04)
Tableau 8 : Les résultats de l'identification chromatographique des extraits phénoliques des feuilles de <i>Vitis vinifera</i> , dans la longueur d'onde 270min	(Annexe 04)
Tableau 9 : Les résultats de l'identification chromatographique des extraits phénoliques des feuilles de <i>Vitis vinifera</i> , dans la longueur d'onde 270min.....	(Annexe 04)
Tableau 10 : Résultats des étalons (standards).....	(Annexe 04)
Tableau 11 : Sensibilité aux produits cosmétiques de soin.....	(Annexe 05)
Tableau 12 : Les produits cosmétiques naturels sont plus efficace que les synthétiques	(Annexe 05)
Tableau 13 : Les effets secondaires suite à l'application de la crème antiride....	(Annexe 05)
Tableau 14 : Effets obtenus avec l'application de la crème	(Annexe 05)

Introduction

La vie actuelle implique de plus en plus le recours à des produits cosmétiques pour augmenter l'hygiène et le confort. Malheureusement, cela correspond aussi à une augmentation de l'effet dit « secondaire » avec notamment l'apparition d'irritations cutanées, d'allergies et même dans certains cas de phénomènes systémiques pouvant conduire à une neurotoxicité **(Martini et Seiller, 2006)**.

Le réservoir végétal reprend toute sa valeur bien qu'il soit exploité depuis longtemps. La phytocosmétique non seulement bénéficie du discrédit actuel des extraits biologiques d'origine animale mais aussi participe au mouvement général que l'on constate depuis quelques années dans de nombreux domaines, mouvement qui se traduit par un regain d'intérêt pour des produits revendiquant leur origine naturelle et plus particulièrement leur appartenance végétale **(Martini et Seiller, 2006)**.

Les plantes sont capables de produire de nombreux métabolites secondaires parmi lesquels on distingue les composés phénoliques. Avec leur diversité structurale remarquable, ces derniers, également appelés polyphénols, constituent une richesse largement exploitée par les industries cosmétiques **(Nakhili, 2009)**, en raison de leurs propriétés biologiques bénéfiques **(Zillich, 2015)**.

L'extraction de ces principes actifs à haute valeur ajoutée à partir de matière végétale, suscitent actuellement beaucoup d'intérêt en raison de leur pouvoir antioxydant et antiradicalaire élevé. L'accent a été mis sur la substitution des antioxydants synthétiques par des antioxydants naturels, comme cause de possibles effets toxiques des antioxydants synthétiques **(Bonnaillie1 et al., 2012)**.

Les formulations cosmétiques riches en antioxydants pourraient exercer un effet protecteur sur la peau en diminuant l'effort oxydant, qui est l'un des mécanismes principaux du vieillissement de la peau **(Balboa et al, 2014)**. Désormais, les polyphénols sont les nouvelles sources végétales d'antioxydants naturels qui sont recherchées **(El-Haci et al., 2012)**.

En effet, de nombreuses plantes sont susceptibles de freiner le vieillissement cutané, notamment grâce à leur pouvoir antioxydant. D'autres mécanismes peuvent aussi intervenir dans la prévention du vieillissement cutané, comme l'amélioration de la synthèse

du collagène, la réduction de sa dégradation, l'apport hormonal ou le renforcement de l'hydratation (**Menvielle-Bourg, 2005**).

La vigne rouge *Vitis vinifera* est l'une de ces plantes qui constitue ingrédient intéressant à intégrer dans les cosmétiques. Grâce à sa teneur en polyphénols, elle stabilise le collagène et possède donc une action anti-âge (**Lefief, 2010**).

Cette plante est largement cultivée dans notre pays surtout à : Arzew, Mostaganem, Mascara, Sidi -Belabes et Tlemcen à l'Ouest, Boufarik, Médéa, Blida, Chéraga et Tipaza pour le Centre (**Bendjilali, 1980**).

Dans ce contexte s'inscrit ce présent travail dont l'objectif essentiel consiste à valoriser les feuilles de *Vitis vinifera* dans l'industrie cosmétique par l'incorporation de ses composés polyphénoliques dans une crème antiride.

Pour cela nous avons fixé les étapes suivantes :

- Extraction des polyphénols totaux à partir des feuilles de la vigne rouge.
- Identification de l'extrait polyphénolique par l'HPLC.
- Incorporation de l'extrait polyphénolique dans une crème cosmétique de type antiride.

Notre expérimentation a été réalisée sur une période s'étalant du mois de Février 2015, jusqu'au mois de Juin 2015. Elle a porté sur deux parties, la partie extraction et Identification de l'extrait polyphénolique par spectrophotométrie et par l'HPLC a été effectuée au sein du laboratoire de recherche des plantes aromatiques et médicinales au niveau du département de biotechnologie, Université Blida1. La deuxième partie, consacrée à la formulation de la crème antiride ainsi qu'aux différents contrôles physicochimiques, organoleptique et analyses microbiologiques, qui ont été réalisés au niveau des laboratoires « VENUS », Blida.

1. Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé est constitué de feuilles de *Vitis vinifera* L. Celles-ci ont été récoltées au début du mois de décembre 2014, dans une journée partiellement ensoleillé et une température de 19°C, dans la région de Httatba (kariyat haji), Willaya de Tipaza. La récolte a été réalisée de manière aléatoire, seules les feuilles saines ont été choisies.

2. Méthodes

2.1. Séchage, broyage et conservation du matériel végétal

Le séchage des feuilles est effectué à l'air libre (température ambiante) et à l'ombre pendant 15 jours. Par la suite, les feuilles sont broyées à l'aide d'un broyeur électrique (Moulinex) et tamisées en poudre fine (figure 7) afin d'assurer une extraction efficace du principe actif ceci est du à l'augmentation de la surface de contact avec le solvant (Naczk et Shahidi, 2004). La poudre est conservée dans une boîte en verre recouverte par du papier aluminium pour éviter l'oxydation de la poudre par la lumière.



Figure 10. La poudre de feuilles séchées de *Vitis vinifera*

2.2. Extraction des polyphénols totaux

Nous avons utilisé la méthode de type solide-liquide décrite par **Owen et Johns (1999)**, (figure9)

Mode opératoire

- Ajouter 5g de la poudre végétale à 100ml d'éthanol 70°.
- Agiter le mélange pendant 24h.
- Filtrer la solution avec du papier filtre (Wattman).
- Evaporer le filtrat sous pression réduite à 60 °C.
- Récupérer l'extrait avec 5 ml à 10 ml du méthanol et conserver au réfrigérateur à 4 °C.

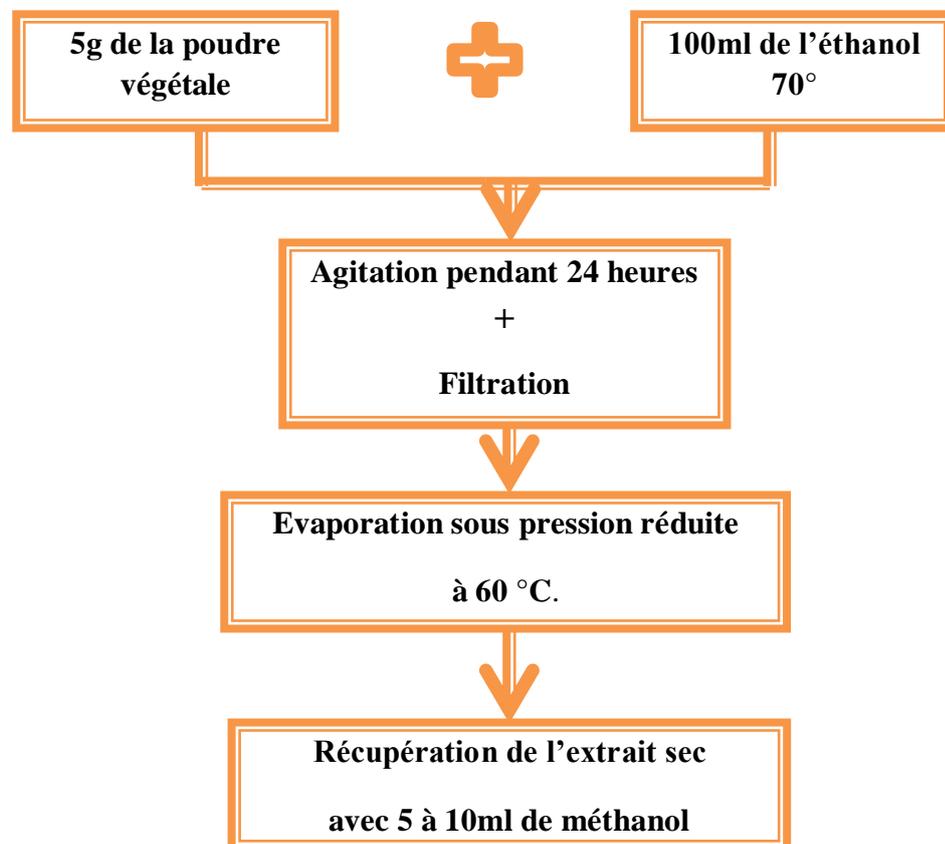


Figure 11. Protocole d'extraction des polyphénols totaux (Owen et Johns 1999)

Expression des résultats

Le rendement (**R**) en polyphénols totaux, des feuilles de la vigne rouge, pour les différents extraits préparés sont calculés selon la formule suivante :

$$R (\%) = (P - P_0 / P_T) \times 100$$

Où:

P: Poids du ballon avec l'extrait.

P₀: Poids du ballon vide.

P_T: Poids de la poudre végétale

2.3. Dosage des polyphénols totaux

La quantification des polyphénols totaux au niveau des feuilles de la vigne rouge est réalisée selon la méthode de Folin Ciocalteu.

❖ Principe

Les polyphénols ont été déterminés par spectrophotométrie selon la méthode de Folin-Ciocalteu (**Singleton et al., 1999**). Ce réactif de couleur jaune est constitué par un mélange d'acide phosphotungstique et d'acide phosphomolybdique. Lorsque les polyphénols sont oxydés, ils réduisent le réactif en un complexe ayant une couleur bleue. L'intensité de la couleur est proportionnelle aux taux des composés phénolique oxydés (**Boizot et Charpentier, 2006**).

❖ Mode opératoire

- 100µl de l'extrait brute méthanolique sont mélangés à 200µl du réactif de Folin et 3,16ml de H₂O.
- Le mélange est incubé à température ambiante pendant 3 min.
- 600µl de la solution carbonate de sodium (Na₂CO₃) anhydre 20% sont ajoutés au mélange.
- Après 2 h d'incubation à température ambiante, l'absorbance est lue à 765 nm contre un blanc sans extrait.
- Le taux de polyphénols totaux dans notre extrait, a été calculé à partir d'une courbe d'étalonnage linéaire ($y = a x + b$), établie avec des concentrations précises d'acide gallique (0, 50, 150, 250 mg/l), comme standard de référence.
- Les résultats sont exprimés en milligramme (mg) équivalent de l'acide gallique par gramme de la matière végétale sèche (mg EAG/g MS).

2.4. Screening chimique

Le screening chimique a pour but de détecter la présence de certains métabolites au niveau des feuilles de *Vitis vinifera*. Les tests sont effectués soit sur la poudre de broyat, soit sur l'infusé.

Le protocole suivant est décrit par (Harlay et al., 2004 ; Paris et Moyses, 1976 ; Branger, 2004)

2.4.1. Les alcaloïdes

Introduire 1g de poudre végétale dans un tube à essai, ajouter 10ml d'acide sulfurique (10%).

Agiter énergiquement pendant 2mn et filtrer, ajouter 2 gouttes du réactif de Dragendorff
L'apparition d'un précipité rouge orangé après 24 heures indique la présence des alcaloïdes.

2.4.2 Les polyphénols

Les tests sur les flavonoïdes et les tanins sont réalisés sur l'infusé qui a été préparé comme suit :

Mettre à infuser 5g de poudre végétale dans 50ml d'eau distillée bouillante, pendant 15mn puis filtrer.

Rincer le résidu avec un peu d'eau distillée chaude pour obtenir 50 ml de filtrat.

▪ Les flavonoïdes :

A 5ml de l'infusé ajouter 5ml de HCL et quelques petits fragments de tournure de MG, puis 1ml d'éthanol.

L'apparition d'une coloration rouge orangé indique la présence des flavonoïdes.

▪ Les tanins

A 5ml de l'infusé, ajouter goutte à goutte 1 ml de FeCl₃ (1%)

Deux cas se présentent: apparition d'une coloration verdâtre : tanins catéchiques.

apparition d'une coloration bleue noirâtre : tanins galliques.

2.4.3 Les glucosides

Mettre 2gouttes d'Acide sulfurique concentré sur une masse de poudre végétale.

En présence de l'acide sulfurique la masse se colore en rouge brique, puis en violet.

2.5 Le mucilage :

Introduire dans un tube à essai 1 ml de l'infusé, et ajouter 5 ml d'éthanol.

Apparition d'un précipité floconneux.

2.5.Analyse chromatographique par HPLC

❖ Principe :

La chromatographie en phase liquide à haute performance est une méthode d'analyse qui permet de séparer les différents constituants d'un mélange par entraînement d'une phase mobile liquide le long d'une phase stationnaire solide (Mathieu et Fonteneau, 2008).

❖ Mode opératoire

Les extraits ont été filtrés avant injection. L'analyse a été effectuée par un appareil , munie d'un détecteur à barrette de diodes (DAD: Diode Array Detectors). La colonne utilisée est une colonne en gel de silice de type C18 (250mm, 4.6mm, 5 μ m). La phase mobile consiste en deux phases : solvant A: 0.2% Acide acétique, solvant B: Acétonitrile. Les composés phénoliques ont été élués à un volume de 5 μ l avec un débit de 1ml/min à une température de 22 \pm 0.8°C. La durée de l'élution est de 30 minutes avec A : 95% et 5% du solvant B. trois longueur d'ondes ont été choisies : λ = 270nm, λ = 320nm et λ = 370nm. Des standards ont été injectés dans les mêmes conditions expérimentales. Ils permettent l'identification des pics des composés phénoliques en comparant les temps de rétention.

3. Préparation de la crème antiride

La crème antiride que nous avons préparé est de type huile dans l'eau (huile/eau). Elle contient trois phases dont les principales sont la phase aqueuse et la phase huileuse. Les ingrédients utilisés pour la préparation de 200g de la crème sont représentés dans le (tableau 6, Annexe 1).

Avants la préparation de la crème nous avons éliminé le méthanol des extraits phénoliques par évaporation rotative sous vide. 1,4 g de l'extrait sec récupéré sont dissous dans 20ml d'eau distillée, ce qui correspond à 0,7%.

❖ Mode opératoire

- Peser les ingrédients de la phase aqueuse dans un bécher et mettre à chauffer au bain marie à 85 °C.
- Peser les ingrédients de la phase huileuse et les mettre à fondre au bain-marie à 85°C.
- Attendre que la température de chaque phase atteigne 85°C environ.
- Réaliser l'émulsion en incorporant la phase huileuse dans la phase aqueuse sous forte agitation et laisser refroidir pendant trente minutes en maintenant l'agitation à 1000 tr/mn.
- Lorsque la température atteint 35 °C, ajouter 20ml de l'extrait phénolique sous agitation. Homogénéiser pendant 10 minutes puis ajouter les additifs et homogénéiser pendant 5 minutes.
- Vérifier le pH du produit et ajuster si nécessaire.

Lors de l'ajustement du pH de la crème avec le triethanolamine nous avons remarqué un changement de couleur (figure 9).

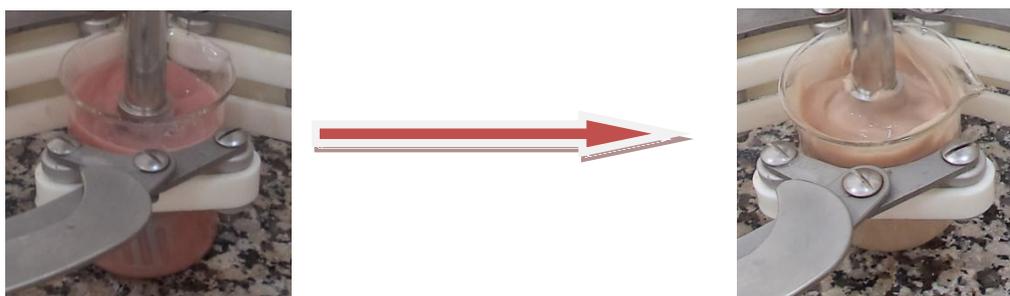


Figure 12. Changement de couleur de la crème lors de l'ajustement de pH

3.1. Contrôle physicochimique et organoleptique de la crème

Afin de déterminer la qualité de la crème suite à l'utilisation de l'extrait polyphénolique, nous avons calculé sa densité relative à 20°C (d₂₀), son pH, ainsi que sa viscosité. L'aspect organoleptique (odeur, aspect, et odeur) a été également noté.

✓ Détermination de la densité relative à 20°C (d₂₀)**❖ Principe**

Selon la norme NF (Norme Française) T 20-053, la masse spécifique d'un corps est la masse d'unité du volume de ce corps. Par définition, celle de l'eau pure à 4°C est de 1 g/ml.

La densité d'un corps est égale au rapport de sa masse spécifique à celle de l'eau pure mesurée dans les mêmes conditions (**Rodier, 2005**).

La densité est mesurée à l'aide d'un pycnomètre en verre.

❖ **Mode opératoire**

- Laver et sécher le pycnomètre, puis le peser avec son bouchon à l'aide d'une balance de précision à 0,0001g près, et déterminer son poids vide,
- Remplir le pycnomètre avec l'eau distillée, et déterminer la masse apparente de son contenu en eau,
- Vider, laver et sécher le pycnomètre, le remplir de nouveau avec le produit à examiner, et de la même manière, on détermine la masse de son contenu en produit.

Expression des résultats

La densité est déterminée en suivant la formule :

$$D = (P3 - P1) / (P2 - P1)$$

Avec :

D : densité

P1 : poids du pycnomètre (g)

P2 : poids du pycnomètre avec de l'eau distillée (g)

P3 : poids du pycnomètre avec la solution à examiner (g)

✓ **Mesure de la viscosité**

Selon la norme NA376/ (1990), la viscosité peut être mesurée à l'aide d'un viscosimètre. Un mobile de forme cylindrique ou apparenté (disque) entraîné par un moteur synchrone, tourne à la vitesse constante autour de son axe dans le produit en examen.

La viscosité est mesurée en multipliant la valeur de ce déplacement par un coefficient dépendant de la vitesse de rotation et des caractéristiques du mobile.

Mode opératoire

- Monter le viscosimètre, muni de son étrier de garde, sur son support,
- Remplir le bécher avec le produit, en ayant soin de ne pas introduire de bulles d'air,

- Monter le mobile choisi sur l'axe de l'appareil en tenant fixe cet axe et en vissant le manchon d'assemblage,
- Abaisser l'appareil sur son support de telle sorte que le mobile soit immergé dans le produit jusqu'au bas de repère figurant sur son axe,
- Vérifier la verticalité de cet axe au moyen du niveau à bulle,
- Mettre le moteur en marche et passer à la vitesse désirée en respectant les indications du constructeur,
- Débloquer l'aiguille et laisser tourner l'ensemble jusqu'à ce que l'aiguille ait atteint une position stable vis-à-vis du cardan (d'ordinaire en 5 à 10 secondes).

Expression des résultats

Calculer la viscosité en mPas, au moyen de la formule :

$$V=K.I$$

V : la viscosité.

K : coefficient qui dépend du couple mobile/ vitesse.

I : la valeur lue sur le cardan du viscosimètre après cinq tours.

✓ **Mesure du potentiel d'hydrogène (pH)**

Cette mesure est effectuée à l'aide d'un pH mètre.

3.2. Contrôle microbiologique de la crème

✓ **Recherche des germes aérobies mésophiles totaux**

Selon la NA (Norme Algérienne) 82-87, il s'agit de l'ensemble des micro-organismes capables de se multiplier en aérobiose à des températures de croissance comprise entre 20°C et 45°C.

Ce dénombrement reflète la qualité microbiologique générale du produit. La gélose *Plate Count Agar* (PCA) est un milieu, permettant le développement de la plus part des micro-organismes susceptible d'être rencontrés dans un produit.

Le test microbiologique a été réalisé dans des conditions d'asepsie sous hotte à flux laminaire.

Protocole expérimental

- Introduire 10g de la crème dans 100 ml de bouillon D/E servant à la neutralisation des désinfectants. Bien homogénéiser le mélange.
- Prélever 1 ml et l'introduire dans une boîte de Petri.
- Un volume de 10 à 15ml du milieu PCA est ajouté à la boîte de Pétri.
- Faire des mouvements circulaires pour une bonne dispersion du mélange avec le milieu PCA.
- La boîte est incubée après solidification à 32°C pendant 72h.

✓ Recherche des levures et moisissures

Selon la norme NA 82-85, la flore fongique représente un indice de la qualité marchande des matières premières.

La même procédure a été appliquée pour la recherche des levures et moisissures, sauf que nous avons utilisé le milieu Sabouraud.

La boîte est incubée après solidification à 25°C pendant 5 jours.

4. Enquête

Dans le but de tester la présence ou non d'effets indésirables de la crème élaborée nous avons choisis une population composée de 20 femmes dont la tranche d'âge varie entre 20 et 65 ans. L'application de la crème a duré dix jours, après lesquels, nous avons interrogé ces personnes selon le questionnaire établi. Ce dernier est composé de 04 questions fermées :

1. Avez-vous une sensibilité aux produits cosmétique de soin ?
2. Pensez-vous que les produits cosmétiques naturels sont plus efficace que les synthétiques ?
3. Avez-vous rencontré des effets secondaires avec l'application de la crème ?
4. Quels effets donne cette crème ?
 - Eclaircissant
 - Hydratant
 - Lissant
 - Lissant + hydratant
 - Aucun

1. Rendement et teneur en polyphénols totaux

Les résultats du rendement et de la quantification des polyphénols totaux sont notés dans le tableau suivant :

Tableau 1. Rendement et teneur en polyphénols totaux des feuilles de *Vitis vinifera*

Extrait	Polyphénols
Rendement (%)	34,80±0,23
Concentration (mg EAG/g MS)	349,16

D'après les résultats mentionnés dans le tableau 1, le rendement en polyphénols totaux des feuilles de *Vitis vinifera* est **34,80±0,23%**. Cette valeur est nettement supérieure aux rendements cités par la **Pharmacopée française (1996)**, qui mentionne que les feuilles de la vigne rouge contiennent au minimum **4%** des polyphénols totaux. Cependant, le rendement est légèrement inférieur à celui obtenu par (**Ech-cherif, 2013**) qui est de **38,26%**.

Les résultats du dosage des polyphénols totaux notés dans le tableau 1 à été estimée grâce à une courbe d'étalonnage d'acide gallique (figure 15, Annexe2) révèlent que l'extrait polyphénolique renferme **349,16mg EAG/g MS**. Ce résultat est très faible par rapport à celui obtenu par **katalini et al. (2009)**, qui rapportent des concentrations de l'ordre de **3338.7mg EAG/g MS** en polyphénols totaux dans les feuilles de *Vitis vinifera*.

Cette variation dans les rendements et les concentrations serait du à la période de la récolte de la plante qui a une importance primordiale sur les principes actifs de la plante (**Sallé, 1991**). En effet, une même espèce récoltée à des périodes différentes, présente des taux en composés phénoliques variables (**Shahid et Bhanger, 2006**)

Katalini et al. (2009), montrent que la concentration en polyphénols totaux de l'extrait éthanoliques des feuilles de *Vitis vinifera* récoltées en automne est d'environ **30%** plus élevé que celles récoltées au printemps.

D'autre part, beaucoup d'auteurs ont étudié l'influence des différentes conditions d'extraction sur les rendements en composés phénoliques de source végétale (**Bonnaillie et al, 2012 ; Jokić et al, 2010**).

Garcia-Salas et al. (2010), indiquent que la solubilité des composés phénoliques dépend de leur nature chimique dans la plante, qui varie de composés simples à fortement

polymérisés. Les matières végétales peuvent contenir des quantités variables d'acides phénoliques, phénylpropanoïdes, anthocyanines, et tanins. Cette diversité structurale est responsable de la grande variabilité des propriétés physico-chimiques influençant l'extraction des polyphénols (**Koffi et al, 2010**).

Les mêmes auteurs, notent que la solubilité des composés phénoliques est affectée par la polarité du solvant utilisé.

En effet, **Mahboub et al. (2010)**, ont montré que les teneurs en polyphénols totaux varient en fonction du solvant utilisé et en fonction du rapport solvant/eau ainsi que le temps d'extraction. Les teneurs les plus élevées en polyphénols totaux sont obtenues quand le rapport solvant/eau est de 80/20 (v/v) et quand le temps est prolongé.

2. Screening phytochimique

Les résultats du screening phytochimique effectué sur l'infusé et la poudre des feuilles de *Vitis vinifera* L., figurent dans le tableau 2.

Tableau 2. Métabolites secondaires présents dans les feuilles de *Vitis vinifera*

Métabolites secondaires	Alcaloïdes	Flavonoïdes	tanins galliques	tanins catéchiques	glucosides	Mucilage
Résultats	+	+	-	+	+	+

-: absence + : présence

Les résultats du tableau 2, montrent la présence de plusieurs catégories de métabolites secondaires qui sont : les alcaloïdes, les flavonoïdes, les tanins catéchiques, les glucosides et le mucilage.

D'après **Quelenis (2008)**, la vigne est une plante riche en sucre et en composés phénoliques. Ces derniers sont principalement les flavonoïdes représentés par le groupe des flavonols, des aldéhydes (éthanal, propanal, vanilline...etc.), des anthocyanes et des tanins condensés et les non-flavonoïdes représentés par les acides phénoliques et les stilbènes.

Selon **Ghedira et al (2012)**, parmi les composés majoritaires des feuilles de *Vitis vinifera*, les glucosides de flavonols et les tanins hydrolysables.

Ces polyphénols présentent un multiple intérêt dans différents domaines, et en particulier le domaine cosmétique cité par plusieurs auteurs (**Macheix et al, 2005 ; Edeas, 2007 ; Martini et Seiller, 2006**).

D'après **Martini, (2006)**, les flavonoïdes ont une grande affinité pour les ions divalents de métaux lourds initiateurs d'oxydation. Ils sont, de plus, capables de capturer des radicaux libres. Ils ont donc un rôle antioxydant et antiradicalaire. Certains flavonoïdes inhibent la synthèse des prostaglandines. Cette action leur confère une activité anti-inflammatoire. Ils seront donc particulièrement appréciés pour une action préventive contre le vieillissement de la peau.

Il note aussi que les tannins, ont la propriété de se fixer sur les protéines de la peau, grâce en partie, à des liaisons hydrogène. Cette action se traduit par un resserrement des pores et un raffermissment de la peau. Les tanins catéchiques ont la propriété de diminuer la perméabilité capillaire ce qui leur confère une activité anti-inflammatoire.

Le même auteur, cite que les sucres sont considérés comme des « actifs » cosmétiques en tant que nutriments cellulaires et hydratants.

3. Analyse chromatographique de l'extrait polyphénolique par HPLC

Les résultats de l'identification chromatographique des extraits phénoliques des feuilles de *Vitis vinifera*, en fonction des temps de rétention, sont résumés dans le tableau 3 ainsi que les tableaux 7,8,9 (Annexe 4) et les figures 16,17,18 (Annexe 3).

Tableau3. Les différents composés phénoliques identifiés et non identifiés par HPLC

Composés	Temps de rétention (min)	Proportion %
Acide ascorbique	2,398	0,0492
Acide gallique	2,543	0,1578
Non identifier	6.226	23.8371
Acide chlorogénique	8,107	0,1203
Rutine	9,458	2,3329
Non identifier	10.038	30.6525
Non identifier	10.129	53.7334
Non identifier	13.371	4.3035
Acide coumarique	14.507	0,0946

L'analyse par HPLC a montré la présence de 57 composés à la longueur d'onde 270nm, dont les proportions varient de **1.0875%** à **40.5394%** pour les composés majoritaires et de **0.0299%** à **0.9981%** pour les composés minoritaires. Néanmoins, pour les longueurs d'ondes 320nm et 370 nm, 43 et 29 composés, respectivement ont été détectés. Dans la longueur d'ondes 320nm les proportions des composés majoritaires varient de **1.2020%** à **33.5459%**, et les proportions pour les composés minoritaires varient de **0.0288%** à **0.8987%**. Les proportions des composés majoritaires dans la longueur d'ondes 370nm

varient de **1.3132%** à **53.7334%** et pour les composés minoritaires a enregistré des proportions variant de **0.0507%** à **0.9067%**.

La comparaison des temps de rétention des composés à ceux des standards (tableau 10, annexe 4), nous a permis l'identification de **cinq molécules**. L'**acide ascorbique**, qui a été identifié à 2,398min avec 0,0492%, l'**acide gallique** à 2,543min avec 0,1578%, l'**acide chlorogénique** à 8,107min avec 0,1203%, la **rutine** à 9,458min avec 2,3329%, et l'**acide coumarique** à 14.507min avec 0,0946%.

Toutefois, les composés majoritaires n'ont pas pu être identifiés du fait du manque des étalons.

4. Préparation de la crème

4.1. Caractéristiques organoleptiques

Les critères organoleptiques d'une crème cosmétique, sont les caractéristiques d'une crème en termes d'aspect, de couleur et d'odeur.

En effet, la crème obtenu (figure10) a une apparence lisse, brillante et homogène, de couleur marron et sans odeur.



Figure 13. La crème antiride élaborée

4.2. Caractéristiques physico-chimiques

Les résultats des caractéristiques physicochimiques de la crème élaborée sont regroupés dans le tableau suivant :

Tableau 4. Caractéristiques physicochimiques de la crème antiride élaborée.

	Crème antiride	Crème antiride de référence (l'Oréal)
Densité à 20°C	0,974	0,980
Ph	5,80	5,59
Viscosité (mPas)	220000	20000

D'après les résultats illustrés dans le tableau 4, nous remarquons que les valeurs obtenues pour les paramètres (densité, pH, viscosité) de la crème antiride élaborée sont conforme aux paramètres de la crème antiride de référence (l'Oréal).

Selon **Goetz et Busser (2007)**, le pH de la peau conditionne l'ionisation et la capacité d'absorption des principes actifs. Sur le plan dermatologique, le pH de la crème est environ égal au pH de la peau qui est de 5,5.

4.3. Contrôle microbiologique :

Nous illustrons dans le tableau 4 et la figure 19 (Annexe 5) les résultats du contrôle de la qualité microbiologique de la crème élaborée.

Tableau 5. Contrôle microbiologique de la crème.

Germes	Résultat
Germes aérobie mésophiles	Absence
Levures et moisissures	Absence

D'après le tableau 5, nous remarquons une absence totale de germes à savoir, les levures et moisissures et les germes aérobies mésophiles. Ce résultat nous permet de dire que la crème préparée est de bonne qualité microbiologique.

L'absence de ces microorganismes pathogènes serait du à la présence des polyphénols qui sont connus pour leur pouvoir antimicrobienne confirmé par plusieurs recherches. En effet, **Cowan (1999)**, note que les polyphénols sont doués d'activités antimicrobiennes importantes et diverses, probablement du à leurs diversités structurales. Les sites et le nombre des groupes hydroxyles sur les groupes phénoliques sont supposés être reliés à leur

relative toxicité envers les microorganismes, avec l'évidence que le taux d'hydroxylation est directement proportionnel à la toxicité.

Il a été aussi rapporté que plus les composés phénoliques sont oxydés et plus ils sont inhibiteurs des microorganismes (**Scalbert, 1991**).

D'après **Daglia (2011)**, les flavanols, les flavonols ainsi que les tanins ont reçu plus d'attention du à leur large spectre et forte activité antimicrobienne par rapport aux autres polyphénols et à leur capacité de supprimer un nombre de facteurs de virulence microbienne.

Shan et al. (2007) et **Askun et al. (2009)**, indiquent que les polyphénols, tels que les tannins et les flavonoïdes comme l'épigallocatechine, la catéchine, la myricétine, la quercétine, et lutéoline sont des substances antibactériennes importantes.

L'HPLC a révélé la présence, dans notre extrait polyphénolique, de la rutine, est un flavonols doué d'activité antimicrobienne, ce qui peut expliquer l'efficacité de l'extrait polyphénolique sur la bonne qualité microbiologique de la crème.

D'après les résultats des caractéristiques physicochimiques, organoleptiques et l'analyse microbiologique nous pouvons dire que l'incorporation des polyphénols dans la formulation de cette crème antiride n'a pas influé sa qualité. De ce fait, les polyphénols pourraient être incorporés dans la formulation d'un produit cosmétique de soin.

En effet, **Lupo (2001)**, mentionne que les polyphénols sont fréquemment utilisés dans ce genre de crème. L'auteur indique que les antioxydants assurent deux rôles au sein des produits dermocosmétiques. Certains sont introduits dans la formulation en tant que conservateur afin de protéger le produit contre le rancissement des corps gras. Les autres sont introduits en tant que substances actives pour lutter contre le stress oxydant cutané et ralentir le phénomène de vieillissement des tissus.

Zillich (2015), signale que les formulations doivent être stables du point de vue chimique, physique et microbiologique, pour assurer la stabilité et la pénétration des principes actifs vers les couches de peau.

5. L'enquête

1. Avez-vous une sensibilité aux produits cosmétique de soin ?

Les réponses obtenues pour cette question sont traduits sous forme de graphe dans la figure 11 et mentionné dans le tableau 11 (Annexe 5)

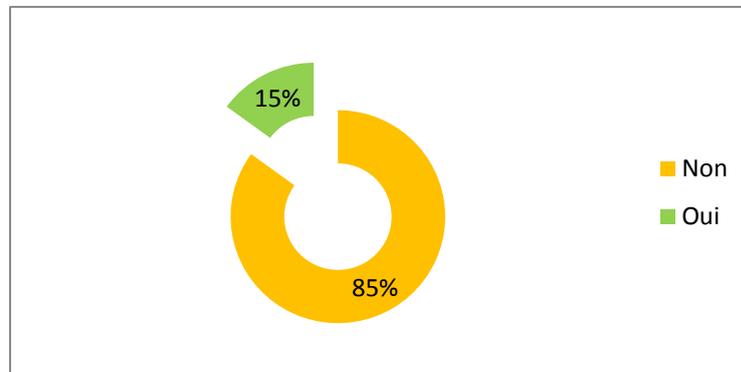


Figure 14. Sensibilité aux produits cosmétiques de soin.

D'après la figure 12, **85%** des personnes interrogées ne présentes pas de sensibilité vis-à-vis des produits cosmétiques de soin, contre **15%** qui présentent une sensibilité aux produits cosmétiques de soin.

2. Pensez-vous que les produits cosmétiques naturels sont plus efficace que les synthétiques ?

Les réponses des femmes sur cette question sont figurés dans le graphe suivant et le tableau 12 (Annexe 5)

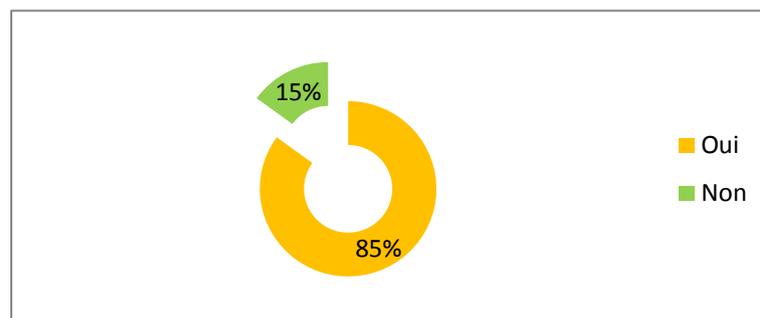


Figure 15 : Comparaison entre les cosmétiques naturels et synthétiques

D'après la figure 13, **85%** des femmes estiment que les produits cosmétiques naturels sont plus efficace que les synthétiques. Tandis que, **15%** notent que ces produits peuvent ne pas être efficaces.

3. Y a-t-il eu des effets secondaires suite à l'application de la crème antiride ?

Les réponses pour cette question sont présentées dans le tableau 13 (Annexe 5) et la figure suivante :

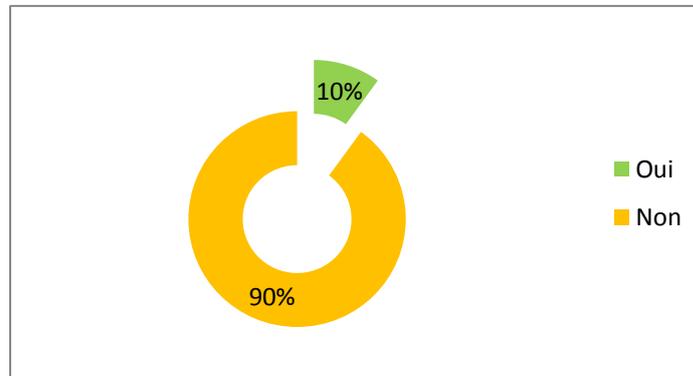


Figure 16. Les effets secondaires apparus suite à l'application de la crème.

Les effets indésirables rencontrés chez les femmes enquêtées sont très rares, seulement **10** % des femmes ont signalés des réactions cutanées anormales (irritations) après l'application de la crème.

4. Quels effets donne cette crème ?

Les effets obtenus suite à l'application de la crème sont illustrés dans le graphe suivant et dans le tableau 14 (Annexe 5) :

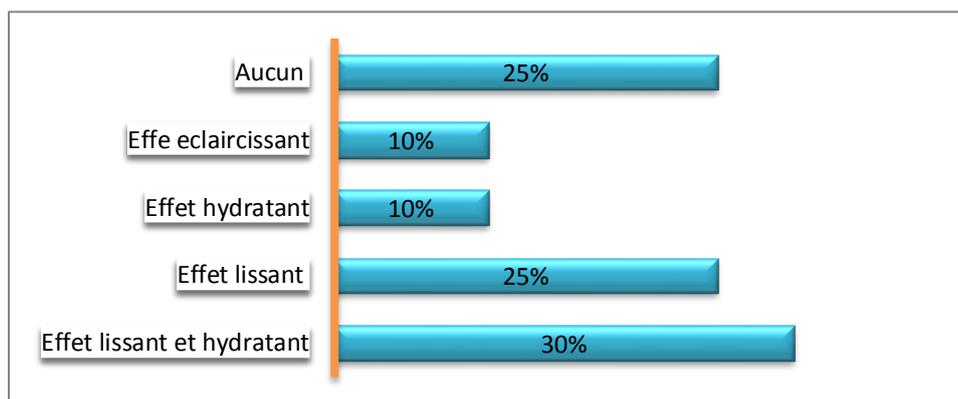


Figure 17. Effets obtenus avec l'application de la crème

L'effet le plus rencontré chez les utilisatrices de la crème est l'effet à la fois lissant et hydratant avec **30%**, alors que **25%** estime que la crème à un effet lissant, et **10%** notent

un effet hydratant. L'effet éclaircissant a été mentionné par **10 %** des femmes, les **25%** restantes n'ont constaté aucun effet.

- ◆ D'après les résultats de l'enquête, nous constatons que les femmes ont plus confiance en produits cosmétiques naturels.
- ◆ D'autre part ces résultats nous permettent de dire que la crème n'a pas donner d'effet indésirable chez les utilisatrices. La dose des polyphénols utilisés (0,7%) ne semble pas avoir un effet irritant.
- ◆ D'après ces résultats, il semblerait que l'incorporation des composés phénoliques de la vigne dans la crème antiride n'a pas influé sur la fonction des ingrédients à effet hydratant comme : la glycérine, le propylène glycol, l'huile minérale...etc.

Carin (2011), montre que la crème antiride « Garnier » à base d'extrait des graines de *Vitis vinifera* à un effet lissant.

De nombreuses études *in vivo* démontrent un large éventail des propriétés positives des extraits phénoliques concernant la prévention des maladies de la peau et l'amélioration de son état (**Zillich, 2015**).

Un test clinique a démontré l'effet hydratant de l'extrait de thé vert comme améliorant du microrelief (réduction de la rugosité) et l'élasticité de la peau (**Gianeti et al., 2013**).

De même **Pérez-Sanchez et al. (2014)**, signalent que l'extrait polyphénolique de l'Abricotier d'argent ou Ginkgo (*Ginkgo biloba* L), a augmenté l'hydratation et la douceur de la peau, et à réduit sa rugosité et ses rides.

Conclusion

Dans le but de valoriser le patrimoine végétal dans le domaine cosmétique nous avons procédé à un essai d'incorporation de l'extrait polyphénolique des feuilles de *Vitis vinifera* dans une crème cosmétique de type antiride.

La poudre des feuilles, étant soumise à l'extraction de type solide-liquide, a donné un rendement en polyphénols totaux est de **34,80±0,23%**.

Par ailleurs, la quantification des polyphénols totaux par la méthode de Folin-Ciocalteu a montré que les feuilles de la vigne rouge renferment une concentration de **349,16 mg EAG/g MS**.

Le screening phytochimique des métabolites secondaires, a permis de révéler la présence des alcaloïdes, des flavonoïdes, des tanins hydrolysables, des glucosides et du mucilage et l'absence des tanins galliques.

L'analyse chromatographique de l'extrait par HPLC, avec 11 standards a montré la présence de 5 composés qui sont : la **rutine** avec 2,3329%, l'**acide gallique** avec 0,1578%, l'**acide chlorogénique** avec 0,1203%, l'**acide coumarique** avec 0,0946% et l'**acide ascorbique** avec 0,0492%.

L'incorporation des polyphénols des feuilles de la vigne rouge a permis l'obtention d'une crème antiride avec une bonne qualité organoleptique avec une apparence lisse, brillante et homogène de couleur marron et sans odeur.

Les résultats des caractéristiques physicochimiques sont conformes aux caractéristiques de la crème antiride de référence l'Oréal. Le contrôle microbiologique a enregistré une absence totale des microorganismes pathogènes à savoir les germes aérobie mésophiles et les levures et moisissures.

Les essais de l'application de la crème par un groupe de 20 femmes, nous a permis de constaté que la crème n'a pas présenté d'effet indésirable pour 90% des femmes. La majorité a estimé qu'elle possède un effet, à la fois hydratant et lissant avec 30%.

D'après ces résultats, il semblerait que l'incorporation de l'extrait polyphénolique des feuilles de la vigne rouge, n'a pas influé sur la qualité de la crème.

En vue de poursuivre et d'approfondir cette étude, il serait intéressant

- De d'identifier et de purifier certaines fractions des polyphénols telles que les flavonoïdes et les tanins ayant une activité antioxydant très puissante et de les tester dans le domaine de la cosmétologie.
- Exploiter les extraits de la vigne rouge comme conservateurs dans les produits cosmétiques comme alternative à l'utilisation des conservateurs de synthèse.
- Faire des tests dermatologiques cliniques sur un grand nombre de volontaire et sur une période plus prolongée.

1. La vigne

1.1 Généralité

La vigne est une liane pérenne, ligneuse. Toutes les espèces du genre sont des plantes à tige sarmenteuse munies de vrilles ou d'inflorescences opposées aux feuilles, qui appartient à la famille des Vitacées, autrefois appelée Ampélidées ou Ampélidacées (**Reynier, 1991 ; Attia, 2007**).

Cette famille, constituée de 12 genres, contient environ 700 espèces. Les vignes cultivées sont toutes du genre *Vitis*, divisé en deux sous-genres : *Muscadinia* et *Euvitis* (**Galet 1993**).

A l'intérieur du genre *Euvitis* on distingue trois groupes : un groupe euro-asiatique (formé par *V. vinifera* Linné et *V. vinifera silvestris*), un groupe asiatique (une dizaine d'espèces, peu étudiées) et un groupe américain (une vingtaine d'espèces de grande utilisation viticole) (**Huglin, 1986**).

Selon **Frédéric (2001)**, la vigne est une plante des régions tempérées. Cependant elle peut se développer dans presque tous les climats et dans toutes les régions du monde de par les grandes capacités d'adaptation de ses nombreuses espèces (**Attia, 2007**).

1.2. Origines et Historique

La vigne est originaire de l'Asie Mineure ; à été trouvée fossilisée dans les terrains pliocènes et quaternaires de l'Égypte et de la Syrie (vallée de l'Hermon). Elle pousse à l'état sauvage en Camargue (**Fénelon, 1938**).

La transformation graduelle de la vigne sauvage en vigne cultivée s'est probablement réalisée à partir du septième millénaire avant l'ère chrétienne ; domestiquée par les peuples d'Asie occidentale, la culture de la vigne s'épanouit pleinement sur les rives de la mer Méditerranée. Au début du III^e millénaire avant Jésus-Christ, les Égyptiens cultivaient la vigne et les Chinois connaissaient l'art de faire du vin. Les Grecs, environ un millénaire avant le début de notre ère, furent les premiers viticulteurs européens (**Oswald, 2006**). Ils vouaient à la vigne un véritable culte, la considérant comme l'emblème de la civilisation (**Roux, 2009**).



Figure 1. Feuille de vigne fossilisée (Harun, 2006)

1.3. Répartition géographique

Quelenis (2008), mentionne que *Vitis Vinifera* est cultivée en Europe où elle représente 62% du vignoble mondial. En Amérique avec 12%, en Asie avec une superficie qui représente 19.5 % du vignoble mondial. En Afrique (4,5% du vignoble mondial), la vigne rouge se localise principalement en Afrique du Sud, Tunisie, Algérie et au Maroc.

1.4. Description botanique

La vigne est un arbrisseau sarmenteux, de grandeur variable. La tige tortueuse, couverte d'une écorce grisâtre, fibreuse, se divise en rameaux alternes, flexibles, à écorce lisse, munis de vrilles par lesquelles ils s'accrochent aux corps voisins (Pierre et Lys, 2007). A la fin de la période végétative, le rameau passe d'un aspect vert à un aspect brunâtre, c'est l'aoutement et le rameau lignifié est appelé Sarment (khellil, 1989).

Les feuilles sont alternes, longuement pétiolées, échancrées à la base, palmées, à cinq lobes aigus et dentés, sont vert foncé dessus, blanchâtres en dessous (Pierre et Lys, 2007).

La feuille comprend le pétiole qui rattache le limbe au rameau, sa taille est appréciée par la surface du limbe. Sa forme est déterminée par les longueur des nervures, L1, L2, L3 et L4 et par les angles entre les nervures, α , β et γ (figure 2) (Reynier, 1991). On distingue ainsi cinq types de forme de feuille: cunéiforme, cordiforme, tronquée, orbiculaire et réniforme (Galet, 1985).

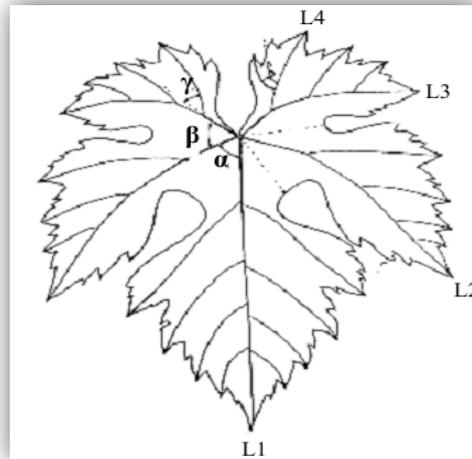


Figure 2. Organisation morphologique d'une feuille de vigne (Galet, 1985)

Les inflorescences sont toujours oppositifoliées dans le genre *Vitis*. Elles occupent sur le rameau l'emplacement des premières vrilles, à raison de deux inflorescences par rameau. Les inflorescences sont généralement de couleur verte. L'inflorescence est une grappe portant des ramifications plus ou moins nombreuses, ses dimensions sont très variables, depuis 4 ou 5 cm de long (Galet, 1985).

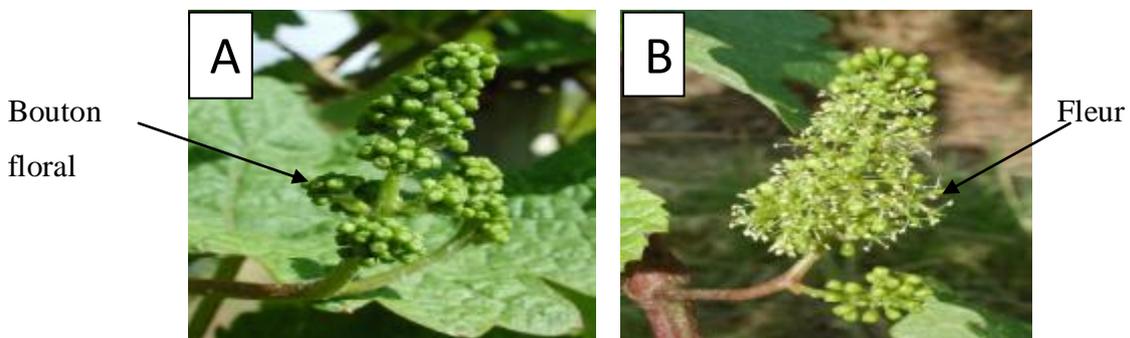


Figure 3. Inflorescences de la vigne (Joly, 2010)

A: avant la floraison (Mai)

B: pendant la floraison (Juin)

D'après **Huglin et Schneider (1998)** et **Galet (2000)**, les fleurs sont très petites variant de 2 à 7 mm. La fleur hermaphrodite est composée de cinq pièces

- Le calice composé de 5 sépales rudimentaires, soudés entre eux. Il est généralement vert mais peut être rosé ou brunâtre. Le calice subsiste après la floraison.

- La corolle constituée de 5 pétales alternant avec les sépales. Les pétales sont soudés, ce qui donne à la fleur de vigne la forme d'un capuchon. Lors de la floraison la corolle s'ouvre par la base, c'est la déhiscence « calyptrée ».

- L'androcée comprenant 5 étamines opposées aux pétales. Leur filet est long et porte une anthère à deux loges.

- Le disque est composé de 5 nectaires de couleur jaune.

- Le gynécée est formé d'un ovaire à deux carpelles renfermant chacun 2 ovules

La grappe est composée d'un pédoncule qui la fixe au rameau, plus ou moins ramifié dont les ultimes ramifications, les pédicelles, portent les baies.

Les grappes peuvent varier de 6 à 24 cm de longueur, et de 100 g à 500 g pour la plupart des cépages. Elles peuvent peser jusqu'à 1 kg.

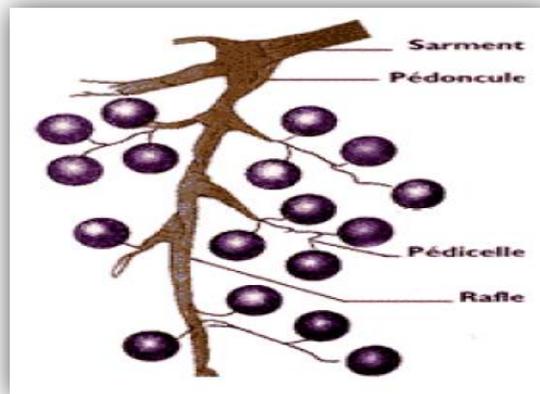


Figure 4. Schéma d'une grappe de Raisin (Joly, 2005)

Les baies résultent du développement des tissus de l'ovaire, après la fécondation.

Les baies sont constituées d'une pellicule entourant la pulpe, de faisceaux vasculaires et de pépins. La couleur de la pellicule varie du vert au noir en passant par le jaune, le rose, le rouge, le bleu et le violet. C'est dans cette pellicule que sont localisées les substances aromatiques (Huglin et Schneider, 1998; Galet, 2000).

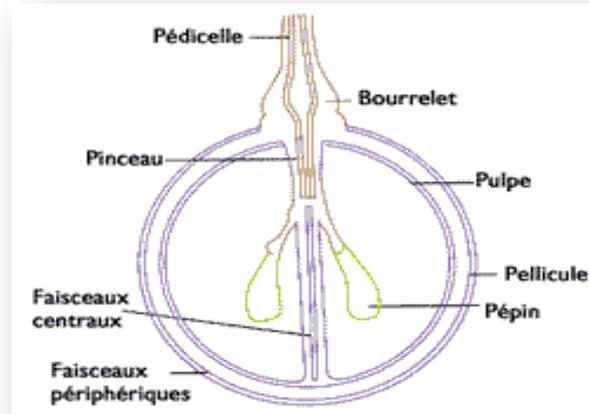


Figure 5. Organisation d'une baie de raisin (Joly, 2005)

La graine ou pépin résulte du développement de l'ovule fécondé. Le pépin comprend trois parties: l'embryon qui se développera en plantule, l'albumen qui contient des réserves pour la survie de l'embryon et son développement, et le tégument qui protège l'embryon et son albumen (Huglin et Schneider, 1998; Galet, 2000).

Les racines d'une souche de vigne sont des racines adventives nées en majeure partie sur le nœud inférieur de la bouture ou greffe-bouture dont elle est issue. Dans les conditions chaudes et humides on peut observer le développement de racines adventives aériennes (Huglin, 1986).

1.5. La culture

D'après Jauffret (1807), la culture de la vigne se fait par bouture ou à partir de plants enracinés. Les boutures sont des jets sans racines qu'on a taillé en hiver sur des ceps de bonne nature, et que l'on conserve en bottes jusqu'à la fin de mars. Les plants enracinés sont de jeunes ceps qu'on a élevés depuis deux ou trois ans dans une pépinière un peu plus maigre que la terre où ils seront replantés. Ce déplacement se fait en novembre. On peut encore renouveler une vigne, en tout partie, par le moyen des provins et de marcottes.

1.6. Floraison et fructification

De mars à avril, au printemps, les bourgeons gonflent puis s'ouvrent pour donner naissance à un rameau porteur des feuilles et des fleurs de la vigne. De mai à juin, les fleurs de la vigne sont regroupées en grappes dans les inflorescences, dont les ébauches ont été formées l'année précédente. En juillet, les jeunes raisins grossissent peu à peu. Lorsqu'ils deviennent jointifs, on parle de fermeture de la grappe. C'est le stade final de leur

croissance herbacée : ils sont encore verts et le resteront pendant environ une dizaine de jours, sans grossir.

Août-septembre, à ce stade, les baies se ramollissent et, pour les cépages rouges et roses, se colorent, puis les raisins mûrissent, accumulant sucres, anthocyanes (pigment colorés), tanins, précurseurs d'arômes et aromes. La maturité du raisin est généralement définie comme le maximum d'accumulation des sucres (**Scheromm, 2011**).

1.7. Exigences écologiques

Le climat est le facteur déterminant dans l'extension de la vigne dans le monde. Pour cette plante, la température moyenne annuelle ne doit pas être inférieure à 9 °C (**Dubois et Deshaies, 1997**).

D'après **Forêt (2009)**, la vigne exige un climat plutôt tempéré chaud, avec un ensoleillement de 1500 heures par an au moins.

La vigne est une plante moins dépendante des conditions physique, donc elle peut être plantée dans tous les sols, sauf les sols marécageux, humides, salés, trop acides, trop basiques ou trop calcaires (**Dubois et Deshaies, 1997; Forêt, 2009**). Selon **Frédéric (2001)** et **Guillaume (2010)**, la vigne est peu exigeante, les meilleurs sols sont ceux qui sont peu fertiles, profond et secs. C'est une plante calcifuge car un excès en calcium, freine l'assimilation du fer, du manganèse, du zinc, du cuivre ou du bore,

1.8. Composition phytochimique

La vigne est une plante ligneuse riche en sucre et en composés phénoliques. En fonction de son stade de développement, la concentration moléculaire des composés chimiques varie, autant dans les baies que dans les feuilles ou dans les ceps. En règle générale, le sucre et l'eau sont des substances retrouvées à la maturité du raisin. On retrouve également des composés phénoliques, tels que : les flavonoïdes représentés par le groupe des flavonols, des aldéhydes (éthanal, propanal, vanilline...), des anthocyanes et des tanins condensés. Les non-flavonoïdes sont représentés par les acides phénoliques et les stilbènes principalement (**Quelenis, 2008**).

Le même auteur mentionne la présence d'autres familles de composés, tels que:

- les lignocelluloses,
- les acides de type malique, tartrique et citrique...etc.,
- les sucres tels que le fructose, le glucose, le lévulose, pectine et polysaccharides,

- les terpènes tels que le citrol, le geraniol...
- les inositols (Inositols phosphates et myoinositols... etc.),
- les vitamines (A, B1, B2, C... etc.),
- les minéraux.

La coloration des feuilles de la vigne rouge est liée à une concentration importante en anthocyanosides, concentration qui varie en fonction du temps, elle est maximale au automne et peut atteindre, chez certains cultivars 0,3 % de la matière sèche (**Bruneton, 2009**).

Les composés majoritaires de la feuille sont les o-glucosides en C-3 du cyanidol et du péonidol. Ces anthocyanosides sont accompagnés d'autres composés phénoliques: acide monocaféyl-tartrique, acides phénylpropanoïques, glucosides de flavonols, tanins hydrolysables (esters de glucose et des acides gallique et déhydrohexahydroxydiphénique) et proanthocyanidols (**Martini, 2006**).

1.9. Effet thérapeutique

La vigne est un réel trésor de bienfait (**Vacheron, 2010**), surtout celles de la variété connue sous le nom de vigne rouge ou *tinctoria* à feuilles rouges (**Poletti, 1982**).

Des études ont confirmé les propriétés antioxydantes des pigments rouges présents dans le raisin rouge. Ces antioxydants puissants, extraits du pépin de raisin, soutiennent les tissus, augmentent la teneur en vitamine C des cellules et renforcent les vaisseaux sanguins, en particulier les petites artères. Ainsi, ils constituent un complément intéressant dans les troubles de la circulation, dont l'athérome, les troubles de la circulation périphériques, la fragilité capillaire et la neuropathie périphérique du diabète (**Vacheron, 2010**). D'autres études suggèrent que les polyphénols présents dans la vigne et ses produits (raisin, jus de raisin, extrait de pépins, vin désalcoolisé) auraient un effet positif sur plusieurs facteurs de risque des maladies cardiovasculaires (**Rakici et al., 2005**).

Les feuilles de vigne rouge possèdent des propriétés veintoniques reconnues depuis l'antiquité, grâce à son importante activité vitaminique P (**GergesGeagea, 2014**).

C'est un remède courant des troubles de la ménopause, utile en cas de jambes lourdes, de varices, de couperoses (**Alloun, 2007**). Elles sont astringentes et anti-inflammatoires. Sous forme d'infusion, elles soignent diarrhées, règles abondantes et hémorragies utérines; en bain de bouche, elles traitent les aphtes (**Iserin, 2007**).

L'extrait de vigne rouge est traditionnellement utilisé dans les troubles fonctionnels de la fragilité capillaire cutanée (ecchymoses, pétéchies) et dans les manifestations subjectives de l'insuffisance veineuse (**Martini, 2011**).

1.10. La vigne dans le cosmétique

La vigne rouge est également un bon ingrédient à intégrer dans les cosmétiques. Grâce à sa teneur en OPC (Oligomeric Proanthocyanadins Complexes) et resvératrol, elle stabilise le collagène et a donc une action anti-âge particulièrement efficace sur les peaux matures. Elle a également des propriétés astringentes appréciées dans les soins pour les peaux grasses et acnéiques (**Lefief, 2010**).

L'extrait de vigne rouge entre dans la formulation des produits pour jambes lourdes et dans les crèmes contre la rosacée (**Martini, 2011**).

On peut trouver sur le marché un hydratant corporel qui renferme de l'extrait de pépin de raisin (**Edeas, 2007**).

2. Les polyphénols

2.1. Généralités

Les polyphénols sont une famille de molécules qui constituent le groupe de métabolites secondaires le plus large et le plus répandu du règne végétal. Plus de 8000 structures phénoliques sont actuellement connues (**Mehinagic et al., 2011**). Ils sont caractérisés par la présence d'un cycle aromatique portant des groupements hydroxyles libres ou engagés avec un glucide (**Boizot et Charpentier, 2006**), allant de molécules phénoliques simples de bas poids moléculaire tels que, les acides phénoliques à des composés hautement polymérisés comme les tannins (**Saucier, 2008**). Ils sont classés en différents groupes en fonction du nombre de noyaux aromatiques qui les composent et des éléments qui les relient. On distingue les phénols simples (parmi eux les acides phénoliques), les flavonoïdes, les lignanes et les stilbènes (**Boros, 2010**)

Les polyphénols sont présents partout dans les racines, les tiges, les fleurs, les feuilles de tous les végétaux, Ce sont des phytomicronutriments et généralement des pigments responsables des teintes automnales des feuilles et des couleurs des fleurs et fruits (**Edeas, 2007**). Ces corps jouent un rôle fondamental car sont des éléments importants de qualités sensorielles (couleur et caractères organoleptiques) et nutritionnelles des végétaux, tels que les légumes, les fruits, les céréales ou les fruits secs, ainsi que dans les boissons, le café, le cacao ou le thé. L'Homme consomme environ un gramme de polyphénols chaque jour,

soit dix fois plus que de vitamine C et 100 fois plus que de caroténoïdes ou vitamine E (Scalbert et al., 2005).

2.2. Les flavonoïdes

Les flavonoïdes sont des composés polyphénoliques comprenant 15 atomes de carbone formant une structure C6-C3-C6 (figure 3), soit deux noyaux aromatiques reliés par un pont de 3 carbones (Saucier, 2008).

Les flavonoïdes sont des pigments quasiment universels des végétaux. Presque toujours hydrosolubles, ils sont responsables de la coloration des fleurs, des fruits et parfois des feuilles. Tel est le cas des flavonoïdes jaunes (chalcones, aurones, flavonol jaunes), des antyocyanosides rouges, bleus ou violets (Bruneton, 2009).

Ils sont bien représentés dans les légumes à feuilles (salade, choux, épinards, etc.) ainsi que dans les téguments externes des fruits. Ils sont principalement retrouvés dans les agrumes : citrons, oranges, pamplemousses et dans une moindre mesure dans les abricots, cerises, mûres, raisins, papayes, brocolis, tomates et dans le sarrasin. Ils sont également abondants dans de nombreuses plantes médicinales (Massaux, 2012).

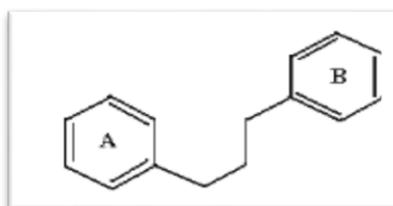


Figure 6. Squelette de base des flavonoïdes (Dean, 1963).

2.3. Les tanins

Le terme tanins désigne théoriquement les composés phénoliques hydrosolubles de masse molaire comprise entre 500 et 3000, capables de précipiter les alcaloïdes et les protéines (Haslam et Lilley, 1988).

D'après Sarni-Manchado et Cheynier (2006), les tanins ont été utilisés depuis l'Antiquité par l'Homme pour le traitement des peaux d'animaux. Ils ont une importance économique et écologique considérable et sont responsables de l'astringence de nombreux fruits et les légumes et de leurs produits dérivés.

Les tanins se répartissent en tanins **hydrolysables**, polyesters de glucose et d'acide gallique, ils sont abondants dans le bois de nombreux arbres et arbustes qui peuvent être une source industrielle, et en tanins **condensés** (figure 4), qui sont des oligomères et polymères de flavan-3-ols, très abondants dans de nombreux fruits (**Sarni-Manchado et Cheyner, 2006**)

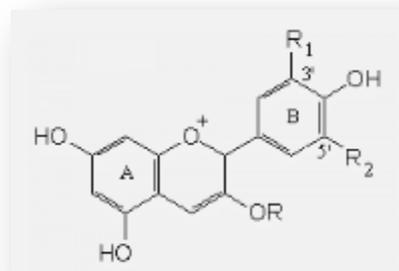


Figure 7. Structure chimique des tanins condensés (**Guignard, 1996**).

2.4. Les anthocyanes

Le terme anthocyane dérive des mots grecs anthos (fleur) et cyan (bleu). Ces composés sont responsables de la coloration rouge, bleu ou violette de nombreux fruits, légumes et fleurs (**Shenoy, 1993**). Ce sont des pigments naturels solubles dans l'eau. Les anthocyanes apparaissent principalement dans les fruits mais aussi dans les feuilles et les racines. Elles sont principalement localisées dans les cellules des couches extérieures telles que l'épiderme. Les anthocyanes sont des pigments présents uniquement dans le cytoplasme des plantes terrestres mais absents des plantes aquatiques et des animaux (**Sava et al., 2006**).

D'un point de vue chimique, les anthocyanes (figure 5) appartiennent à la famille des flavonoïdes. Leur structure de base est celle du cation flavylum, ou phényl-2 benzopyrylium (**Sarni-Manchado et Cheyner, 2006**).

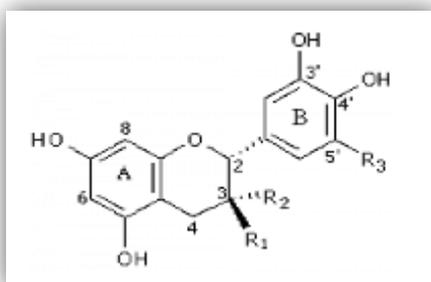


Figure 8. Structures chimiques des anthocyanes (**Sava et al., 2006**).

2.5 Les acides phénols

Ils ont une fonction acide et plusieurs fonctions phénols. Ils sont incolores et plutôt rares dans la nature.

Les acides phénols dérivés de l'acide benzoïque sont très communs aussi bien sous forme libre que combinée à l'état d'esters ou d'hétérosides.

Les acides phénols, dérivés de l'acide cinnamique, sont souvent estérifiés. Les plus courants sont l'acide saticylique, l'acide caféïque, l'acide p-coumarique et l'acide sinaptique. (Akroum, 2005).

2.6. Intérêt des polyphénols

2.6.1. Chez la plante

Comme la majorité des composés secondaires, les polyphénols sont produits par les plantes afin d'accomplir des fonctions précises, les plus notoires étant (Akroum, 2010) :

- ❖ Défense contre les pathogènes ; principalement les moisissures et les bactéries phytopathogènes.
- ❖ Dissuasion alimentaire. On parle du phénomène d'allélopathie : certaines plantes émettent des substances pour inhiber la croissance des autres plantes.
- ❖ Attraction des pollinisateurs : les couleurs, mais aussi les odeurs attirent les insectes. Exemple: certaines orchidées synthétisent des phéromones sexuelles qui sont des substances volatiles émises par les insectes femelles pour attirer les mâles.
- ❖ Protections contre les rayonnements UV.
- ❖ Molécules qui donnent des arômes et parfums aux plantes. Ce qui sert principalement à repousser les herbivores. Exemple : les polyphénols des pélargoniums.

2.6.2 Chez l'Homme

🌸 Intérêt médicale

La principale caractéristique des polyphénols c'est qu'ils sont des agents antioxydants très puissants (Hennebelle et al., 2004). En effet, ils sont capables de piéger les radicaux libres et d'activer les autres antioxydants présents dans le corps. Cette même activité antioxydante permet aux polyphénols de réguler les radicaux libres bon-mauvais, comme l'oxyde nitrique qui favorise une bonne circulation sanguine, coordonne l'activité du système immunitaire avec celle du cerveau et module la communication entre les cellules de ce dernier (Akroum, 2010). L'activité antioxydante des polyphénols peut s'exercer sur les transporteurs des lipides du sang et tout particulièrement sur le « mauvais » transporteur

du cholestérol (les LDL ou les lipoprotéines de faible densité). Les polyphénols empêchent ainsi la formation des LDL oxydés, formation qui rend place lors d'états pathologiques variés caractérisés par un stress oxydatif (**Descheemaeker, 2003**).

Selon **Nève (2002)** et **Massaux (2012)**, les polyphénols seraient impliqués dans la prévention des maladies cardiovasculaires et peut-être également dans d'autres pathologies (figure 6) telles que les maladies neurodégénératives, le diabète, l'ostéoporose et les cancers. Ces composés sont ainsi devenus en quelques années les molécules préférées des nutritionnistes, des épidémiologistes, des industriels de l'agroalimentaire et des laboratoires pharmaceutiques et cosmétiques.

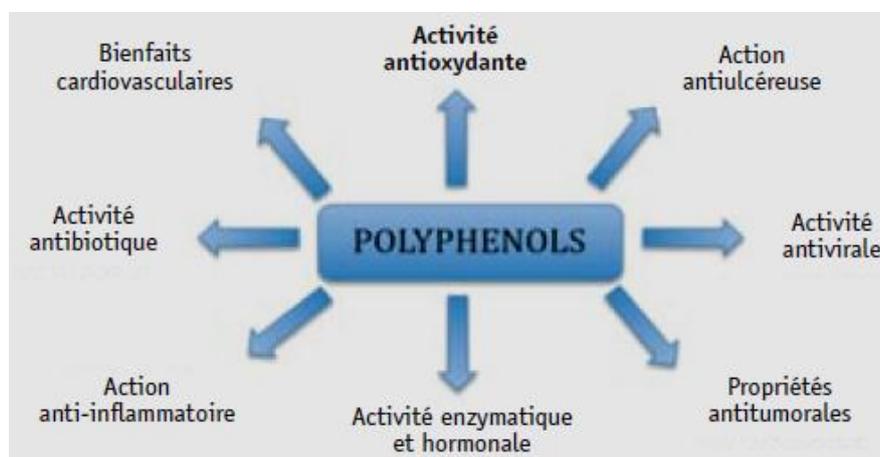


Figure 9. Propriétés thérapeutiques des polyphénols (**Massaux, 2012**).

✿ Intérêt cosmétique :

L'intérêt cosmétique des polyphénols est multiple et directement corrélé aux différentes propriétés tel que : les propriétés antioxydantes, la capacité à chélater les métaux, le pouvoir anti-inflammatoire, l'effet antimicrobien et l'intervention sur l'activité de nombreuses enzymes (**Macheix et al, 2005 ; Edeas, 2007**).

De plus, ces composés sont capables d'activer la biosynthèse du collagène et de jouer un rôle imminent dans la lutte contre l'altération de ses fibres, ralentissant de ce fait le vieillissement et permettant le maintien du tonus musculaire (**Akroum, 2005**).

Les polyphénols permettent de lutter plus efficacement contre la production de radicaux libres néfastes à la santé et à la beauté de la peau (**Macheix et al., 2005 ; Edeas, 2007**).

Les polyphénols sont des molécules intéressantes pour la conservation des produits cosmétiques. Ils développent un effet protecteur vis-à-vis des rayons UV sur la peau (attaque des molécules antiradicalaires), et sont ainsi des actifs potentiels (**Martini et Seiller, 2006**).

Ils sont des colorants très importants dans le domaine cosmétique. Leur diversité de couleur (jaune, vert, bleu, rouge, rose....) permet la production d'une large gamme de produits de maquillage, à savoir les rouges à lèvres et les poudres maquillantes (fars à paupières, fars à joues... etc.) (**Akroum, 2005**).

3. La cosmétique

3.1. Définition d'un produit cosmétique

Le produit cosmétique est défini par l'Article L5131-1 du Code de la Santé Publique comme étant « toute substance ou préparation destinée à être mise en contact avec les diverses parties superficielles du corps humain, notamment l'épiderme, les systèmes pileux et capillaires, les ongles, les lèvres et les organes génitaux externes, ou avec les dents et les muqueuses buccales, 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 de corriger les odeurs corporelles » (**Anonyme, 2010**).

Du point de vue étymologique Le mot cosmétique vient du grec kosmêtikos, de kosmos qui désigne la beauté, l'ordre, l'ornement, la parure et la belle apparence (**Baures et al., 2009**).

3.2. Définition d'un « produit cosmétique naturel »

Définition donnée par le Comité d'Experts sur les produits cosmétiques du Conseil de l'Europe(2000) : un produit cosmétique naturel désigne « tout produit qui se compose de substances naturelles (toute substance d'origine végétale, animale ou minérale, ainsi que les mélanges de ces substances), et qui est produit (obtenu et traité) dans des conditions bien définies (méthodes physiques, microbiologiques et enzymatiques) ».

Un produit fini ne peut être qualifié de « naturel » que s'il ne contient aucun produit de synthèse (à l'exception des conservateurs, parfums et propulseurs) ». Les ingrédients des cosmétiques naturels sont principalement des composants utilisés en phytothérapie (**Baures et al., 2009**).

3.3. Définition d'un « produit cosmétique biologique »

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 (**Baures et al., 2009**).

Selon ce dernier, le pourcentage d'ingrédients naturels est très variable en l'absence de réglementation spécifique. Les certifications peuvent cependant donner une idée de ce pourcentage. En dehors de cette définition, les cosmétiques biologiques s'entourent de valeurs éthiques et écologiques telles que le commerce équitable ou encore la sauvegarde des écosystèmes

3.4. Les préparations cosmétiques

Les préparations cosmétiques doivent présenter un certain nombre de qualités (**Mahieu et Moucheron, 2003**) :

- ❖ Etre neutres ou légèrement acides ;
- ❖ Ne pas être trop hygroscopiques ;
- ❖ Ne pas être imperméables pour que l'élimination des déchets par l'organisme soit possible ;
- ❖ Avoir une composition proche des sécrétions normales de l'épiderme et de sa composition physiologique ;
- ❖ Pouvoir pénétrer dans la peau.

3.5. Types des produits cosmétiques

Les produits cosmétiques définis par les différentes législations ont des fonctions spécifiques et peuvent être regroupés en 3 grandes catégories (**Pruniéras, 1981**) :

- ❖ Les produits d'hygiène, dont le but est de nettoyer la peau et ses annexes, les dents et les muqueuses (shampooing, savons, produits de rasage, etc).

- ❖ Les produits de parure qui permettent des modifications de l'aspect de la peau ; on retrouve dans ce groupe, par exemple, les produits de maquillage, les teintures capillaires, les formules de mises en plis.
- ❖ Les produits de soin dont la fonction est de protéger la peau et les phanères et d'en corriger certaines altérations non pathologiques : formulations hydratantes, nourrissantes, antisolaires, antiséborrhéiques...etc.

3.6. Constituants des produits cosmétiques

Quelles que soient leurs formes (crèmes, gels, émulsions, etc.), les cosmétiques sont généralement composés (**Barus, 2008**) :

- ❖ **D'un ou plusieurs principes actifs** : substances actives qui assurent l'efficacité désirée du produit.
- ❖ **D'un excipient**: il constitue le support du ou des principes actifs. Par sa composition, il module la pénétration de l'actif à travers la peau. Dans la crème, l'excipient correspond à la matrice de l'émulsion, soit : la phase aqueuse, la phase organique, les tensioactifs et co-tensioactifs et les épaississants.
- ❖ **D'adjuvants**: indispensables aux formulations, ils comprennent les conservateurs (antiseptiques et antioxydants), les stabilisants (gélifiants) et les humectants qui empêchent la préparation de se dessécher.
- ❖ **Des additifs**: composés essentiellement de parfums et de colorants mais également d'agents de texture, d'agents hydratants et d'agents filtrants (photoprotecteurs). Ces derniers sont utilisés dans les crèmes solaires. Les photoprotecteurs sont soit des écrans qui réfléchissent ou dispersent les rayons solaires (oxydes de titane, de zinc ou de fer ou encore du talc), soit des filtres qui absorbent les radiations ultraviolettes (UV A et UV B).

3.7. Exemples de plantes utilisées en cosmétique

➤ **Ortie** (*Urtica dioica*)

Selon **Roux (2009)**, l'ortie est une plante riche en vitamines, en silice, et en zinc, les parties aériennes traitent efficacement les angles cassants, la chute de cheveux, mais aussi l'acné grâce à l'effet anti-inflammatoire du zinc.

➤ **Mauve (*Malva sylvestris*)**

La cosmétologie fait usage du suc limpide des fleurs de la Mauve comme émollient et adoucissant de la peau. Elle entre dans la formulation de nombreux produits, savons, dentifrices, laits et toniques pour le bain car la mauve favorise la dilatation des pores de la peau, l'action détergente est ainsi facilitée. Elle prévient les rougeurs cutanées causées par l'action des détergents synthétiques et surtout par les savons alcalins (**Martini, 2006**).

➤ **Aloès (*Aloe vera*)**

La feuille d'*Aloe vera* contient tous les acides aminés, des éléments minéraux (calcium, chlore, cuivre, chrome, fer, lithium, magnésium, manganèse, phosphore, potassium, sodium, zinc) ; des vitamines (A, B1, B2, B3 ou vitamine PP, B6, B9, B12, C et E), celles qui concernent la peau et les cheveux; des enzymes tels que l'amylase, catalase, cellulase, lipase, oxydase et phosphatases. Ainsi, par leur composition, *Aloe vera* possède des propriétés très intéressantes pour la peau : cicatrisation, régénération cellulaire, hydratation cutanée, anti-inflammatoire, antibiotique. Les cosmétiques à base d'aloès sont particulièrement conseillés dans les cas de prurit, d'eczéma, de petites blessures, d'irritation, de mycoses et même de boutons de fièvre (**Lacoste, 2006**).

➤ **Romarin (*Rosmarinus officinalis*) :**

L'essence de romarin est très utilisée en parfumerie et cosmétologie pour la préparation d'eaux de Cologne et savonnettes. Grace à la capacité de stimulation des terminaisons nerveuses cutanées le romarin est employé comme tonique dans des bains moussant, et comme liniment pour muscles fatigués à une dose de 1 à 2%. Il a des propriétés dermopurifiantes qui le font employer dans la préparation de déodorants. En lotion et shampooing, à une dose de 0,5 à 1%, l'extrait de romarin stimule le cuir chevelu (**Martini, 2006**).

3.8. Les inconvénients de l'utilisation d'un produit cosmétique :

D'après l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (**Afssaps, 2010**), les réactions indésirables les plus fréquentes observées dans les conditions prévisibles de l'emploi d'un produit cosmétique sont :

- ❖ **Les réactions d'irritation :** Elles apparaissent souvent chez des sujets présentant une peau sensible, suite à l'application d'un produit contenant une ou plusieurs

substances pouvant être irritantes (ex : produits moussants, certaines crèmes anti-rides, ... etc.).

Il s'agit le plus souvent de rougeurs sans vésicules (petites cloques), aux contours nets et bien limités, siégeant au niveau de l'application du produit. Ces réactions, associées à des sensations de brûlures, de picotements et/ou de tiraillements, mais rarement de démangeaisons, sont réversibles.

- ❖ **Les réactions allergiques :** se traduisant, dans la majorité des cas, par un eczéma de contact, sont les réactions allergiques les plus fréquentes. Elles se manifestent souvent par des rougeurs aux contours émiétés, associées à un gonflement et à de vives démangeaisons, parfois sous forme de vésicules (petites cloques). Elles débordent généralement de la zone où a été appliqué le produit pouvant parfois s'étendre progressivement au-delà, surtout lorsque l'application du produit est poursuivie.

L'évolution se fait vers un dessèchement de la peau avec desquamation. Ces réactions sont lentes à guérir, malgré l'arrêt du produit ; elles récidivent rapidement en cas de ré-application du produit.

- ❖ **Autres réactions :**

Certains produits cosmétiques, sur certaines peaux, peuvent favoriser l'apparition ou l'aggravation d'une acné (comédons, microkystes et boutons rouges).

Ils peuvent également entraîner des troubles de la pigmentation.

-A-

Afssps, 2010. Recommandations de bon usage des produits cosmétiques à l'attention des consommateurs, France. 12pp

Akroum S, 2005. Etude des propriétés biochimiques des polyphénols et tannins issus de *Rosmarinus officinalis* et *Vicia alba*. Mémoire magistère, Université Mentouri de Constantine, 91pp.

Alloun K, 2007. Les plantes médicinales d'Alger, Ed. berti . Alger. 220pp

Anonyme, 2010. Code de la Santé Publique version 2010. Éd. Dalloz, Paris, 3.066 pp.

Attia F, 2007. Effet du stress hydrique sur le comportement ecophysologique et la maturité phénolique de la vigne *Vitis vinifera*L: Etude de cinq cépages autochtones de lidi-pyrenees Thèse de doctorat. L'institut national polytechnique de Toulouse. 185pp.

-B-

Balboa E.M, Soto M.L., Nogueira D.R., Gonzalez-Lopez N., Conde E., Moure A., Vinardell M.P., Mitjans M., Dominguez H.2014. Potential of antioxidant extracts produced by aqueous processing of renewable resources for the formulation of cosmetics, *Ind. Crops Prod.* 58 ;104–110

Barus C, 2008. Etude électrochimique de molécules antioxydantes et de leur association en milieux homogène et biphasique - Application aux produits dermocosmétiques. Thèse de Doctorat. L'Université Toulouse III - Paul Sabatier. 235pp.

Baures., Bedda S., Garderes E., Moreau L., Raulot M., 2009. Les cosmétiques biologiques à la loupe. Mastère Management des Industries de Santé. Dossier Santé

Boizot N ., Charpentier J-P, 2006. Méthode rapide d'évaluation du contenu en composés phénoliques des organes d'un arbre forestier, *Le Cahier des Techniques de l'Inra*, 79-82.

Bonnaillie C, Salacs M., Vassiliova E et. Saykova I, 2012. Etude de l'extraction de composés phénoliques à partir de pellicules d'arachide (*Arachis hypogaea* L.). *Revue de génie industriel.* Vol. 7. pp. 35-45.

Boros, B., Jakabova, S., Dorneyi, A., Horvath, G., Pluhare, Z., Kilar, F., Felinger, A. 2010. Determination of polyphenolic compounds by liquid chromatography–mass spectrometry in *Thymus* species. *Journal of Chromatography A*, **1217**: 7972–7980.

Branger J., 2004. Etude des différentes techniques d'extraction, Cahier de charge Maîtrise IUP GEPI,

Bruneton J., 2009. Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales, (4^{ème}Ed.), Lavoisier, Paris. 1270pp.

-C-

Cowan M.M., 1999. Plant Products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews*. 12 (4): 564-582 .

-D-

Daglia M., 2011. Polyphenols as antimicrobial agents. *Current Opinion in Biotechnology*. 23: 1-8.

Dean F M, 1963. Natural occurring Oxygen Ring Compounds, Butterworths. Londres. 661pp.

Descheemaeker, K. 2003. Nutri-et Phytothérapie : Developpements Recents. *Edition Garant*, 85pp.

Dubois Jet Deshaies L., 1997. Guide des vignobles du Québec: sur la route des vins, 2^o éd, Canada. 305pp.

-E-

Ech-cherif, 2013. Evaluation du pouvoir antioxydant et anti-inflammatoire des feuilles de la vigne rouge (*Vitis vinifera.L*). Mémoire de master, Université Saad dahleb Blida. 52pp.

Edeas M., 2007. Les polyphénols et les polyphénols de thé, *Phytothérapie*,5: 264–270.

El-Haci1 I.A., Atik-Bekkaral F., Didi1 A., Gherib1 M., Didi2 M.A. 2012. Teneurs en polyphénols et pouvoir antioxydant d'une plante médicinale endémique du Sahara algérien *Springer-Verlag France 10:280–285*

-F-

Fénelon P, 1938. La vigne, Volume 3 n°1, 41-44.

Forêt R., 2009. Réussir le CAPES externe SVT. 2^oéd, Belgique. 499pp.

-G-

Gàbor M., Cody V., Middleton E J., Harborne J B., Beretz A., Liss A R., 1988. Plants Flavonoïdes in biology and Medecine II; Biochemical, Cellular and Medecinal properties. New York, 1-15 pp

Galet P., 1985. Précis d'ampélographie pratique, 5^o Ed,

Galet P., 1993. Précis de viticulture. Ed Galet, Montpellier, France. 602pp.

Galet P., 2000. Dictionnaire encyclopédique des cépages. Ed Hachette, France, 1024pp.

Garcia-Salas P., Morales-Soto A., Segura-Carretero A. and Fernández-Gutiérrez A. 2010 Phenolic-Compound-Extraction Systems for Fruit and Vegetable Samples. *Molecules*. Vol. 15. pp. 8813- 8826.

GergesGeagea A., 2014. La vigne rouge pour soulager les gambes lourdes, *HUMAN & HEALTH* ,**28** : 42-43.

Ghedira K, Goetz P, Le Jeune R. 2012. *Vitis vinifera* var. tinctoria vigne rouge Ampelidaceae (vitaceae).*Springer-Verlag* France. 10.257-262 .

Gianeti, M.D., Mercurio, D.G. and Campos, P2013. The use of green tea extract in cosmetic formulations: not only an antioxidant active ingredient. *Dermatol. Ther.* 26, 267–271.

Goetz P et Busser C, 2007. La Phytocosmétologie Thérapeutique. *Springer-Verlag* France, Paris, 13, 11-23.

Guillaume G., 2010. Bases scientifiques et technologiques de la viticulture, 2° éd, Lavoisier, Paris.365pp.

Guingard J.-L., 1996. Biochimie végétale. Lavoisier, Paris, 292 pp.

Harun Y., 2006. Atlas of création. Ed Global Publishing, 6°ed, Turc.904pp.

-H-

Harlay A; Huard A.; Ridoux L., 2004. Guide du préparateur en pharmacie, édition Masson, Paris (France).

Haslam., Lilley., 1988. Natural astringency in foodstuffs. A molecular interpretation. *CritRev Food SciNutr*, **27** : 1-40.

Hennebelle T., Sahpaz S., Bailleul F., 2012. Polyphénols végétaux, sources, utilisations et potentiel dans la lutte contre le stress oxydatif, *Pharmacologie* Springer-Verlag, **1** : 3-6.

Huglin P., 1986. Biologie et écologie de la vigne, Ed.Payot Lausanne Tec &, Paris. 371pp.

Huglin.P., Shneider.C., 1998. Biologie et écologie de la vigne, 2°éd, Tec & Doc Lavoisier, Paris. 372pp.

-I-

Iserin P, 2007.Larousse des plantes médicinales. Ed larousse, France.335

-J-

Jauffret L F., 1807.Le panier de fruits; ou, Descriptions botaniques et notices historiques des principaux fruits cultivés en France, 2°éd, Paris,386p.

Jokić S, Velić D, Bilić M, Bucić-Kojić A, Plan inić M and S. Tomas. 2010. Modelling of the Process of Solid-Liquid Extraction of Total Polyphenols from Soybeans. *J. Food Sci.* vol. 28. pp. 206- 212.

Joly D, 2005. Génétique moléculaire de la floraison de la vigne. Thèse de doctorat, Université Louis Pasteur de Strasbourg,143pp

-K-

Katalini V, Generali I, Skroza D, Ljubenkov I, Ana Teskera A, Ivana Konta I, Boban M, 2009. Insight in the phenolic composition and antioxidative properties of *Vitis vinifera* leaves extracts mai *Croat. J. Food Sci. Technol. (2009) 1 (2) 7-15* .

Khaelil A, 1989. Morphologie et physiologie de la vigne. Office des publications universitaires. Place centrale de Ben Aknoun (Alger). 76pp.

Koffi E, Sea T., Dodehe Y and. Soro S. 2010. Effect of solvent type on extraction of polyphenols from twenty three Ivorian plants. *J. Animal & Plant Sci.* Vol. 5.. pp. 550-558.

-L-

Lacharme F, 2011. Les produits cosmétiques biologiques : Labelés, Composition et Analyse critique de Quelques Formules. Thèse de doctorat, Université Joseph Fourier France.144pp.

Lacoste S., 2006. Les plantes qui guérissent. Ed Leduc S. Paris. 399pp.

Lefief-Delcourt A., 2010. Le raisin malin. Leduc.S, Paris. 201pp .

Lupo M. P. 2001. Antioxidants and vitamins in cosmetics; *Clin. Dermatol., 19* 467- 473 .

-M-

Macheix J.-J., Fleuriet A., Jay-Allemand C., 2005. Les composés phénoliques des végétaux, Presses polytechniques et universitaires romandes, Italie. 192pp.

Mahboub N, Boudjeh S, Siboukeur O. E. K. et Moulti-. 2010. Optimisation des conditions d'extraction des polyphénols de Dattes Lypophilisées (*Phoenix dactylifera* L) *Annales des Sciences et Technologi* Vol. 2, N° 2, 107-114pp

Mahieu V et Moucheron C, 2003.La chimie des produits cosmétiques, Université Libre de Bruxelles, Centre universitaire de Didactique pour l'Enseignement de la Chimie (CUDEC) <http://www.ulb.ac.be/sciences/cudec>

Martini M.-C, 2006. Introduction à la dermopharmacie et à la cosmétologie, 2^oéd, Lavoisier, Paris, 411pp.

Martini M.-C., Seiller M., (2006). Actifs et additifs en cosmétologie, 3^oéd, Tec & Doc, Paris, 1051pp.

Martini M.-C., 2011. Introduction à la dermopharmacie et à la cosmétologie, 3^oéd, Lavoisier, 495pp.

Massaux C., 2012. Polyphénols : des alliés pour la santé, *abeilles & cie*, n°149 1-4.

Mathieu M.J et Fonteneau J.M., 2008. Le manuel porphyre du réparateur en pharmacie, Préparation du BP, Formation continue. Ed Porphyre: 645pp.

MEHINAGIC E., BOURLES E., JOURJON F., 2011. Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture | Vol. 43 (6): 364–368.

Nève, J. (2002). Nutrition et stress oxydant : Modulation de l'apport alimentaire en anti-oxydants. Optimisation of dietary intake of anti-oxidants. *Nutrition clinique et métabolisme* **16**, 292–300

-N-

Nacz et Shahidi, 2004. Extraction and analysis of phenolics in food. *Journal of Chromatography A.* (1054), p: 95-111.

-O-

Oswald, 2006. Détermination génétique de la biosynthèse des terpénols aromatiques chez la vigne, Thèse du Doctorat, Université Luis Pasteur Strasbourg1,126p

Owen P.L., Johns T. (1999). Xanthine oxidase inhibitory of north eastern North American plant remedies used for gout. *Journal of ethnopharmacology*, 849p.

-P-

Paris R. R.; Moyses H., 1976. Précis de matière médicale, Tome I, édition MASSON,
Paris (France)

Pérez-Sanchez, A., Barrajon-Catalan, E., Caturla, N., Castillo, J., Benavente-Garcia,O., Alcaraz, M., Mico, V,2014. Protective effects of citrus and rosemary extracts on UV-induced damage in skin cell model and human volunteers. *J. Photochem. Photobiol.*, B 136, 12–18

Pierre M., Lys M., 2007. Secrets des plantes, Pour se soigner naturellement, Ed Artémis, Chamalières. 465pp.

Poletti A, 1982. Fleurs et plantes médicinales, Ed Delachaux & Niestlé, Paris. 207pp .

Pruniéras M., 1981. Présis de cosmétologie dermatologique, Ed Masson, Paris. 214pp.

-Q-

Quelenis N, 2008. La vigne, Fiche technique n°20, CCI info agro-industrie, 31pp.

-R-

Rakici O., Kiziltepe U., Coskun B., Aslamaci S., 2005. Effects of resveratrol on vascular tone and endothelial function of human saphenous vein and internal mammary artery. *International journal of Cardiol.* 314p.

Reynier A., 1991. Manuel de viticulture, 6^eéd, technique & documentation, Lavoisier. 414pp.

Rodier, 2005. Colloque international « spiruline et développement » 28, 29 et 30 avril 2005

Roux D., 2009. Les nouvelles plantes qui soignent, Ed. alpen, France. 95pp.

-S-

Sallé j, 1991. Le totum en phytothérapie, Ed frison-roche, Parie. 239 pp.

Sarni-Manchado P., Cheynier V., 2006. Les polyphénols en agroalimentaire, Ed Tec & Doc, Paris. 389pp.

Saucier C., Chira K., Suh J.-H., Teissédre P.-L., 2008. Les polyphénols du raisin, *Springer*, **6**: 75–82.

Sava C., Sirbu R., Dumitrescu C., 2006. Analyse qualitative et quantitative des anthocyanes dans des produits naturels scientifique, *Study & Research*, **4** : 785-798

Scalbert A., Manach C., Morand C., Rémésy C., 2005. Polyphénols and the prevention of diseases. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, **45** :287-306.

Scalbert A., 1991. Antimicrobial properties of tannins. *Phytochemistry*. 30: 3875-3883

Scheromm P, 2011. Quand le raisin se fait vin, Ed.Quae, Versailles Cedex, France. 159pp.

Shahid et Bhanger, 2006. Effect of seaso and production location on antioxidant activity if *Moringa oleifera* leveaes growing in Pakistan. *Journal of Food Composition and Analysis*. (19), p: 544-551

Shenoy V.R, 1993. Anthocyanins-Prospective foodcolours. *CurrentSci*, **64** : 575-579

Singleton V.L., Orthofer R et Lamuela-Raventos R.M., 1999. Analysis of Total Phenols and Other Oxidation Substrates and Antioxidants by Means of Folin-Ciocalteu Reagent. *Methods Enzymol*, 299, pp: 152-177.

-T-

- **Toussaint Frédéric, 2001**, technorestor.org .

-V-

- **Vacheron S., 2010.** La phytothérapie Dans la prise en charge Des Troubles Veineux A l'Officine.

-Z-

- **Zillich O. V, Schweiggert-Weisz U, Eisner P. Kerscher M. 2015.** Polyphenols as active ingredients for cosmetic products International. *Journal of Cosmetic Science*, 1–10

- **Site internet:**

1-http://pharmacies.ma/pharmacie/upload/Sections/file/nomenclature_inci.pdf

2-<http://www.beaute-test.com/composant.php>

3-http://www.beaute-test.com/revitalift_laser_x3_soin_anti-age_profond_l_oreal.php

ANNEXES

ANNEXE 01

Tableau 6 : Liste des ingrédients utilisés dans la formulation de la crème antiride élaborée

	Nom INCI	Fonction	Quantité %
Phase aqueuse	Eau osmosé	Composant principale des phases aqueuse	75,46
	Disodium EDTA	Neutralise en partie le calcaire de l'eau	0,04
	Glycérine	Contribue à l'hydratation de la peau	5
	Propylène glycol	Contribue à l'hydratation de la peau, solvant pour des extraits végétaux ou des poudres	2
Phase huileuse	Huile minérale	Contribue à l'hydratation de la peau	6
	Diméthicone	Anti-moussant, occlusif, protecteur	3
	Myristate d'isopropyl	Liant, conditionneur, émollient, solvant	2,5
	Palmitic acide+stéarique acide	Emulsionnant, opacifiant, Tensio-actif	1
	Ceteryl alcohol	Stabilisant, opacifiant, épaississant	1,5
	Cetyle alcool	Stabilisant, opacifiant, épaississant	1
	Glycerile stearate	Emollient, émulsionnant	1
Principe actif	Polyphénols	Antioxydant, antiride	0,7
Additif	Conservateur		0,6
	Parfum		0,2
	Polyacrylamide(and) Isoparaffin(and) Laureth-7	Agent viscosant	2,5
	Triethanolamine	Ajusteur du pH	2 gouttes

Référence : 1, 2, 3

ANNEXE 2

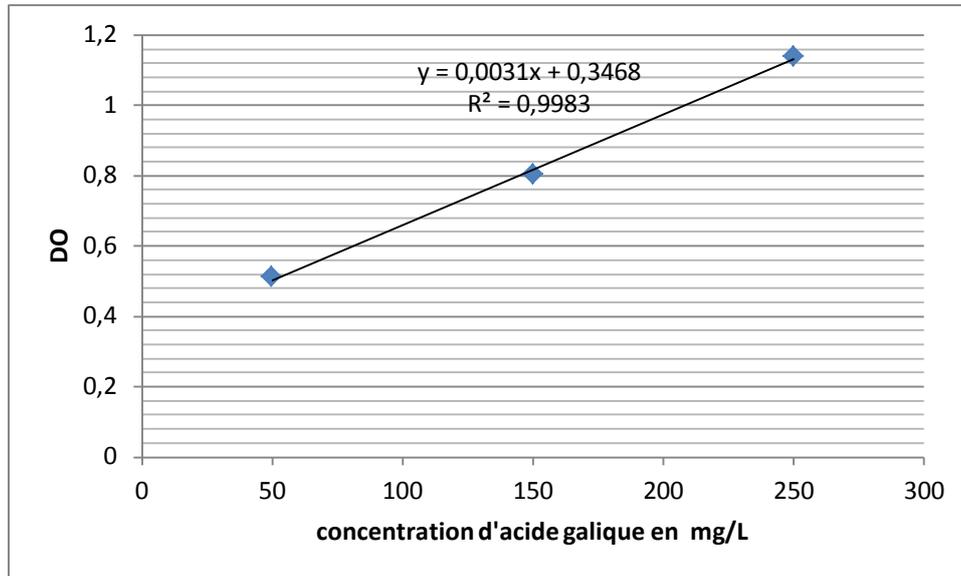


Figure 18. Courbe d'étalonnage de l'acide gallique pour le dosage des phénols totaux

ANNEXE 03

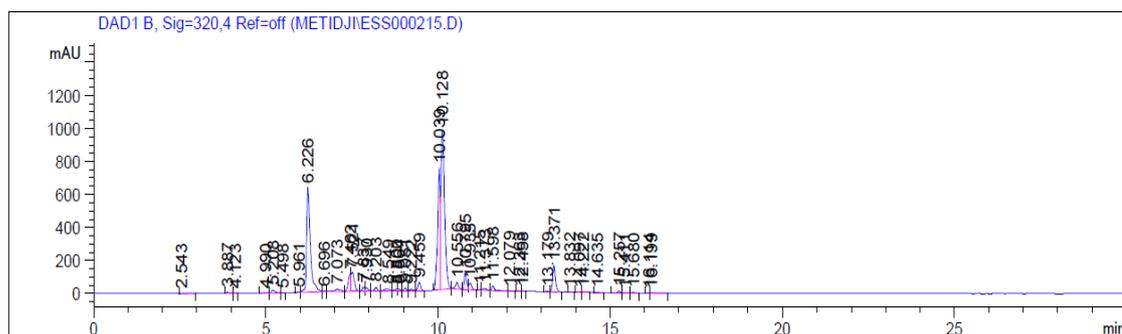


Figure 19. Chromatographique des composés phénoliques par HPLC dans longueur d'onde 270

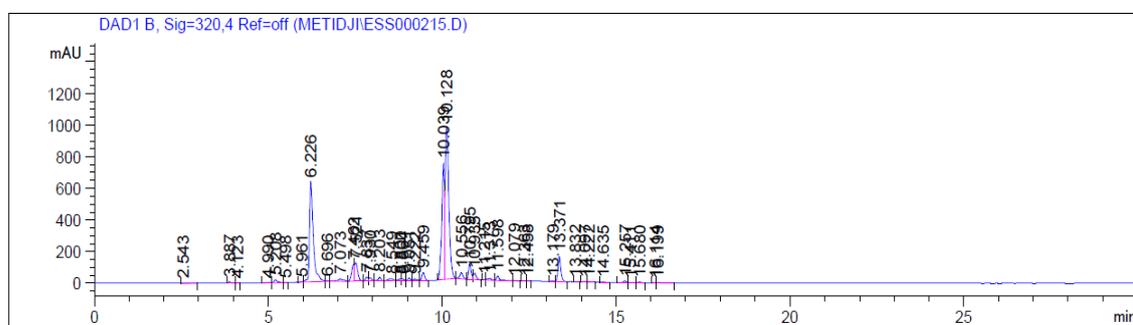


Figure 20. Chromatographique des composés phénoliques par HPLC dans longueur d'onde 320

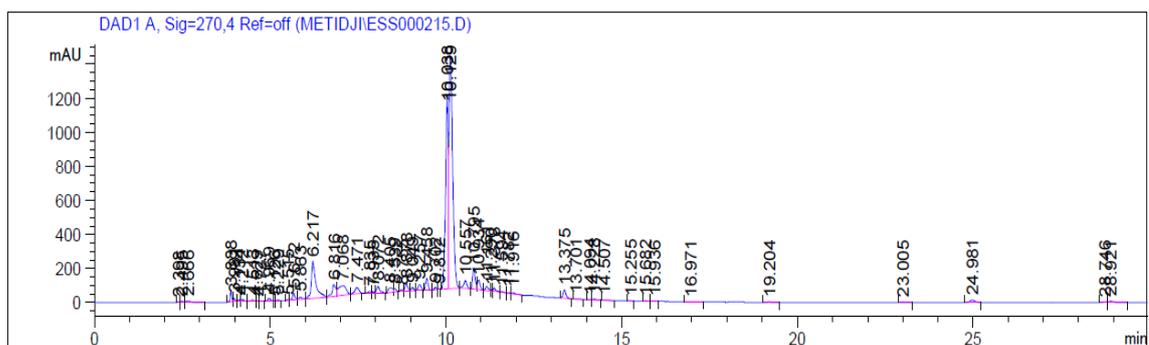


Figure 21. Chromatographique des composés phénoliques par HPLC dans longueur d'onde 370

ANNEXE 4

Signal 2: DAD1 B, Sig=320,4 Ref=off

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [mAU*s]	Height [mAU]	Area %
1	2.543	BB	0.1482	32.79681	2.89428	0.1578

Signal 1: DAD1 A, Sig=270,4 Ref=off

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [mAU*s]	Height [mAU]	Area %
1	2.398	BV	0.0515	11.94932	3.53248	0.0492
2	2.495	VV	0.0737	31.20840	6.10380	0.1285
3	2.666	VB	0.1604	67.21400	6.20153	0.2767
4	3.888	BV	0.0481	196.10524	63.33206	0.8072
5	3.981	VB	0.0567	57.03672	14.88541	0.2348
6	4.134	BV	0.0587	27.70766	7.23568	0.1141
7	4.212	VB	0.0865	56.47659	9.91068	0.2325
8	4.513	BV	0.1140	47.92030	5.82296	0.1973
9	4.629	VV	0.0650	12.90088	2.95198	0.0531
10	4.727	VB	0.0828	9.13801	1.69804	0.0376
11	4.969	BV	0.0831	95.64935	17.14183	0.3937
12	5.126	VV	0.0598	9.31495	2.27534	0.0383
13	5.229	VB	0.0869	21.88639	3.93699	0.0901
14	5.515	BV	0.0638	18.56251	4.52816	0.0764
15	5.672	VV	0.0789	199.84334	38.27473	0.8226
16	5.863	VB	0.1049	81.97863	11.01069	0.3375
17	6.217	BB	0.1345	1994.73999	214.57401	8.2111
18	6.816	BV	0.1040	516.13531	69.99393	2.1246
19	7.068	VV	0.2491	892.90826	55.69196	3.6756
20	7.471	VV	0.1407	333.34259	37.14410	1.3722
21	7.835	BV	0.0866	66.57246	11.32948	0.2740
22	7.935	VV	0.0706	41.78784	8.61309	0.1720
23	8.072	VB	0.1015	264.19666	38.78871	1.0875
24	8.405	BV	0.1198	230.10242	26.89244	0.9472
25	8.539	VB	0.0770	93.19945	19.07536	0.3836
26	8.755	BV	0.0823	50.07762	9.68533	0.2061
27	8.878	VV	0.0850	242.47057	43.49057	0.9981
28	9.049	VB	0.0754	89.45254	18.83949	0.3682
29	9.257	BB	0.1017	219.37799	34.73563	0.9030
30	9.458	BB	0.0768	337.33746	69.31650	1.3886
31	9.702	BV	0.0824	64.64748	12.49644	0.2661
32	9.812	VB	0.0559	11.64876	3.24203	0.0480
33	10.038	BV	0.0741	5814.03125	1128.90796	23.9329
34	10.129	VB	0.1083	9848.26953	1363.16589	40.5394
35	10.557	BB	0.0909	287.96561	46.06082	1.1854
36	10.795	BV	0.0761	624.34052	125.26949	2.5700
37	10.934	VB	0.0834	315.87695	56.37920	1.3003
38	11.161	BV	0.0817	126.36475	23.13843	0.5202
39	11.290	VV	0.0462	18.90065	6.08697	0.0778
40	11.378	VB	0.0829	106.41061	18.01437	0.4380
41	11.594	BB	0.0760	25.60623	4.98041	0.1054
42	11.782	BV	0.0687	13.62364	3.13453	0.0561
43	11.916	VB	0.0899	43.68090	7.09238	0.1798
44	13.375	BB	0.0878	285.13681	49.03043	1.1737
45	13.701	BB	0.1058	12.31346	1.67338	0.0507
46	14.094	BV	0.0763	7.27180	1.45576	0.0299
47	14.228	VB	0.0955	34.48933	5.32727	0.1420
52	16.971	BB	0.1838	15.80296	1.11214	0.0651
53	19.204	BB	0.1143	9.06086	1.14498	0.0373
54	23.005	VB	0.1143	16.81562	2.17143	0.0692
55	24.981	BB	0.1268	127.18983	14.72817	0.5236
56	28.746	BV	0.1010	27.66229	4.19159	0.1139
57	28.921	VB	0.1451	79.19881	7.76080	0.3260

Totals : 2.42931e4 3753.20623

d'onde 320min

Tableau 7. Les résultats de l'identification

chromatographique des extraits phénoliques des feuilles de *Vitis vinifera*, dans la longueur d'onde 270min

Tableau 8. Les résultats de l'identification

chromatographique des extraits phénoliques des feuilles de *Vitis vinifera*, dans la longueur

Signal 3: DAD1 C, Sig=370,4 Ref=off

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [mAU*s]	Height [mAU]	Area %
1	2.547	BV	0.1112	23.42090	2.93034	0.1409
2	2.726	VB	0.1841	31.68536	2.17278	0.1906
3	3.951	BB	0.0954	31.81550	4.56000	0.1914
4	5.793	BB	0.0836	6.95949	1.27650	0.0419
5	6.227	BV	0.1160	511.24112	67.79693	3.0750
6	6.431	VB	0.0885	40.55599	6.71518	0.2439
7	6.687	BV	0.0744	25.27884	5.22839	0.1520
8	7.046	VB	0.2812	114.76379	6.52354	0.6903
9	7.525	BB	0.1343	13.29070	1.31106	0.0799
10	7.926	BV	0.1394	30.08537	2.94088	0.1810
11	8.107	VB	0.0996	20.00237	2.93076	0.1203
12	8.483	BB	0.1327	108.56590	11.44062	0.6530
13	8.879	BV	0.0867	75.11537	12.75314	0.4518
14	9.048	VV	0.0891	150.73964	25.43258	0.9067
15	9.224	VV	0.1193	117.04583	13.75824	0.7040
16	9.458	VB	0.0846	387.85983	70.06305	2.3329
17	10.038	BV	0.0740	5096.19971	991.22607	30.6525
18	10.129	VB	0.1086	8933.58398	1231.66443	53.7334
19	10.474	BV	0.0414	10.24124	4.00539	0.0616
20	10.560	VB	0.0786	121.89769	23.47874	0.7332
21	10.795	BV	0.0783	422.96796	81.81528	2.5441
22	10.934	VB	0.0847	218.32822	37.05538	1.3132
23	11.213	BB	0.0784	30.63140	5.91347	0.1842
24	11.752	BB	0.0926	11.19671	1.80039	0.0673
25	12.188	BB	0.0935	12.26148	1.89478	0.0737
26	12.647	BV	0.1320	12.77846	1.35487	0.0769
27	14.227	VB	0.1002	49.82753	7.24870	0.2997
28	15.088	BB	0.0727	8.97127	1.91307	0.0540
29	16.316	VB	0.0991	8.43518	1.30992	0.0507

Totals :			1.66257e4	2628.51447		
39	15.257	BV	0.0857	69.16261	12.28242	0.3328
40	15.411	VB	0.0779	12.60924	2.45455	0.0607
41	15.680	BB	0.0830	26.57903	5.08700	0.1279
42	16.114	BV	0.0654	6.99416	1.65016	0.0337
43	16.199	VB	0.1157	18.99327	2.26908	0.0914

Totals : 2.07814e4 3210.83565

Tableau 9. Les résultats de l'identification chromatographique des extrait phénoliques des feuilles de *Vitis vinifera*, dans la longueur d'onde 370min

Étalon	Temps de Rétention		
	$\lambda = 270\text{nm}$	$\lambda = 320\text{nm}$	$\lambda = 370\text{nm}$
Acide salicylique	13.629	13.629	Abs
Acide coumarique	14.505	14.490	14.502
Acide gallique	2.507	2.505	Abs
Acide ascorbique	2.305	Abs	Abs
Catéchine	7.262	7.313	7.273
Quercitine	13.041	13.040	13.041
Rutine	9.436	9.417	9.414
Vaniline	10.327	10.331	10.330
Acide chlorogénique	8.137	8.137	8.137
Acide caféique	2.827	2.821	2.821
Acide tannique	2.291	2.291	2.291

Tableau 10.
Résultats des étalons (standards)

ANNEXE 5

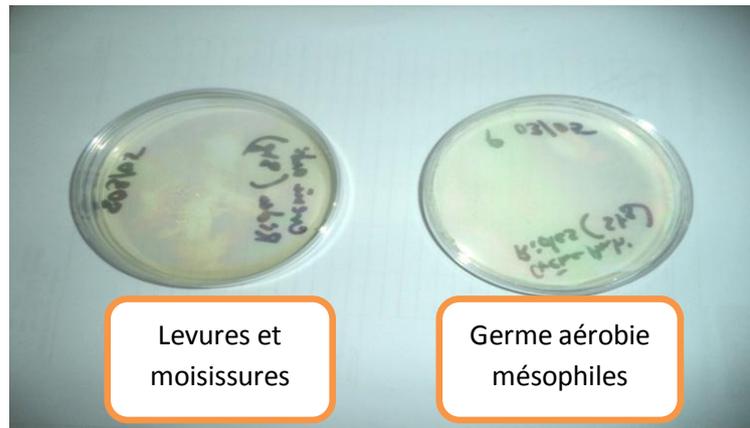


Figure 22. Résultat d'analyse microbiologique de la crème

Tableau 11. Sensibilité aux produits cosmétiques de soin

Réponse	Oui	Non
Nombre des femmes	3	17
Pourcentage	15%	85%

Tableau 12. Les produits cosmétiques naturels sont plus efficace que les synthétiques

Réponse	Oui	Non
Nombre des femmes	17	3
Pourcentage %	85	15

Tableau 13. Les effets secondaires suite à l'application de la crème antiride

Réponse	Oui	Non
Nombre des femmes	2	18
Pourcentage %	10	90

Tableau 14. Effets obtenus avec l'application de la crème

Réponse	Hydratation et lissant	Lissant	hydratation	Eclaircissant	Aucun
Nombre des femmes	6	5	2	2	5
Pourcentage%	30	25	10	10	25