

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université BLIDA-1



MEMOIRE

En vue de l'obtention Du diplôme de Master

Domaine : Science de la Nature et de la Vie

Option : Biotechnologie des Plantes Aromatiques et Médicinales et des
Produits Naturels

Thème

**Mise en évidence de l'activité antimicrobienne des
extraits de *Narcissus tazetta* et essai d'incorporation de
son absolue dans un produit cosmétique**

Présenté par : M^{lle} LAHIANI Imene

M^{lle} TOUTAH Soumia

Date de soutenance : 18/09/2017

Devant le jury composé de :

Mme GHANAI R.	MAA	USDB 1	Présidente
Mme MOUMENE S.	MCB	USDB1	Examinatrice
Mme CHEBATA N.	MAA	USDB 1	Promotrice
Mme HADRI A.	DOCTORANTE	USDB 1	Co-promotrice

Promotion 2016/2017

Remerciements

Ce travail n'aurait pas été accompli sans l'intervention, consciente, d'un grand nombre de personnes que nous souhaitons remercier ici.

Tout d'abord nous adressons nos remerciements les plus sincères à Mme CHEBATA Nada maître assistante A à l'Université de Blida1, que nous nous estimons chanceuses d'avoir comme directrice de thèse, envers laquelle nous voudrions lui témoigner, sa patience, son aide compétente qu'elle nous a apporté, sa disponibilité et surtout le temps qu'elle a bien voulu nous consacrer afin de mener notre travail à bon port.

A Mme HADRI A., doctorante à l'université Blida1 de nous avoir orienté et permis de faire partie de son sujet.

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail.

A Mme GHENAI R., maître assistance A à l'université Blida1 d'avoir acceptée de présider le jury.

A Mme MOUMEN S., maître de conférences B à l'université Blida 1 d'avoir accepté d'examiner ce mémoire.

Nous remercions également le personnel de l'entreprise VENUS pour leur chaleureux accueil, leur confiance, conseils et aide, nous tenons à remercier plus particulièrement M. MOULA K., qui nous a acceptés au sein de son entreprise et avoir rendu ce stage possible.

Nous tenons aussi à remercier le personnel du groupe SAIDAL de Médéa pour leur accueil, leur orientation, leur aide et leur soutien.

Nous exprimons nos vifs remerciements également au personnel du LABORATOIRE D'HYGIENNE de Blida, en particulier Mme NEKKAB S. et M. TEFFAHI D. pour leur précieuse orientation, leur aide et leurs conseils.

Nos remerciements s'étendent également à M. BENZOHRA K, qui nous était d'une aide indispensable pour commencer ce travail, et à qui nous sommes très reconnaissantes pour sa grande générosité et sa gentillesse.

Un grand merci à tous les enseignants et ingénieurs de laboratoires du département de Biotechnologie, qui ont contribué à la réussite de cette année universitaire.

Imene et Soumia

Dédicaces

Je dédie ce travail à tous qui ont de près et de loin m'ont accordé leur soutien moral et physique pour la réalisation de ce mémoire

A mes chers parents

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut, tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour et la reconnaissance envers eux, eux qui m'ont offert sans condition leur amour, leurs sacrifices et leurs dévouements consacrés à mon éducation et mes études

Qu'ils trouvent dans ce modeste travail, un réel motif de satisfaction

A mes adorables frères et sœurs : Adel, Nour el Islam, Meriem et Raounek

A mes grands-parents, oncles et tantes, cousins et cousines

*A mes chers amis : Sarah, Dounia, Manel, Chahinez, Souhila,
Amine et Cherif*

A ma chère amie, mon binôme « Soumia » qui a franchi tous les obstacles avec moi tout le long de ce travail, et chez qui j'ai trouvé l'entente dont j'avais besoin, à sa famille qui nous a soutenus de tous les côtés

*A l'âme de mon défunt tonton Redha que Dieu lui accorde sa miséricorde,
un être très cher qui m'a toujours encouragée et soutenue*

A tous mes professeurs qui m'ont assisté tout le long de mon parcours scolaire et universitaire, et à qui je leur doit tout mon respect et ma reconnaissance

A mes chers collègues de la promo Biotechnologie des plantes aromatiques et médicinales et des produits naturels 2016/2017

Imene

Dédicaces

A l'aide de DIEU tout puissant, qui m'a tracé le chemin de ma vie, j'ai pu réaliser ce travail que je dédie :

Aux personnes les plus chères au monde mes chers parents ;

A la lumière de mes yeux, l'ombre de mes pats et le bonheur de ma vie ma mère qui m'a apporté son appui durant toutes mes années d'études, pour son sacrifice et son soutien qui m'ont donné confiance, courage et sécurité.

A mon cher père qui m'a appris le sens de la persévérance tout au long de mes études, pour ses efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de ses sacrifices, ses conseils et ses encouragements.

A ma chère sœur Nassima et son mari Fethi

A mes chers frères Mohamed et Rezkallah et mes belles sœurs Sarah et Nadia

A mon fiancé Moussa et sa famille

A ma très chère amie Ilhem

A toute ma famille paternelle et maternelle

A tous mes amis : Salima, Khadidja, Samira, Insaf, Nesrine, Ryma, Amine et Cherif

A mon binôme « Imene » qui a partagé avec moi les moments difficiles de ce travail et sa famille

A tous mes professeurs qui m'ont enseigné tout le long de mon parcours scolaire et universitaire

Sans oublier mes amis de la promotion de biotechnologie des plantes aromatiques et médicinales et des produits naturels 2016/2017

Soumia

Résumé

La présente étude a pour objectif de mettre en évidence l'effet antimicrobien de l'absolue et des alcaloïdes totaux du narcisse à bouquet (*Narcissus tazetta*), une plante ornementale très répandue en Algérie, d'une part, et l'incorporation de son absolue comme conservateur dans un gel cosmétique d'autre part. Le screening phytochimique des bulbes, a révélé la présence des alcaloïdes, des saponines, du mucilage, des composés polyphénoliques et des anthracéniques combinés. L'extraction par solvant organique volatile de l'absolue des fleurs fraîches et séchées de *Narcissus tazetta* récoltées aux stades de floraison et de fructification, a donné un meilleur rendement de la concrète et de l'absolue des fleurs fraîches et séchées au stade de floraison avec 0,0323% et 0.1493% pour la concrète des fleurs fraîches et séchées respectivement, 0,0047% et 0.0116%, 0,0047% et 0,0116% pour l'absolue de ces dernières respectivement. Les fleurs séchées ont donné des rendements de concrète et de l'absolue plus importants que ceux des fleurs fraîches pour les deux stades phénologiques. L'extraction des alcaloïdes totaux des bulbes de *Narcissus tazetta* a donné un rendement de 0.071%. L'étude du pouvoir antimicrobien par la méthode d'aromatogramme, réalisée sur les souches bactériennes et fongiques : *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus ceureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Candida albicans*, *Aspegillus niger* et *Aspergillus brasiliensis*, a montré que *Candida albicans* est extrêmement sensible vis-à-vis de l'absolue des fleurs séchées de *Narcissus tazetta* au stade de floraison (ZI=34,5mm) et sensible vis-à-vis de l'absolue des fleurs fraîches au stade de floraison (ZI=11,5 mm), *Bacillus ceureus* s'est montrée sensible vis-à-vis de l'absolue des fleurs fraîches au stade de fructification (ZI=12mm), Cependant, les autres souches semblent être résistantes vis-à-vis de tous les extraits. Les alcaloïdes totaux a montré un pouvoir inhibiteur sur *Staphylococcus aureus* avec ZI=12 mm. L'incorporation de l'absolue des fleurs fraîches de *Narcissus tazetta* comme conservateur dans le produit semi-fini (gel 0.01%), a montré une bonne qualité microbiologique du produit.

Mots clés : *Narcissus tazetta*, absolue, alcaloïdes, conservateur, produit semi-fini, activité antimicrobienne

Abstract

The aim of this study is to demonstrate the antimicrobial effect of absolute and total alkaloids of *Narcissus tazetta*, a widespread ornamental plant in Algeria, on the one hand, and the incorporation of its Absolute as a preservative in a cosmetic gel on the other hand. The bulbs phytochemical screening, helped to reveal the presence of alkaloids, saponins, mucilage, Polyphenolic compounds, and combined anthracene derivatives. Organic solvent extraction of fresh and dried flower of *Narcissus tazetta* collected at flowering and fruitage stage, gave a better yield of the concrete and absolute of both fresh and dried flowers at the flowering stage with 0,0323% and 0.1493 % of concrete of fresh and dried flowers respectively, 0,0047% and 0.0116% of absolute of fresh and dried flowers respectively. The dried flowers gave more important yields of concrete and absolute than those of the fresh flowers for both of phenological stages. The study of antimicrobial power by the aromatogram method, carried out on the bacterial and fungal strains : *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus ceureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Candida albicans*, *Aspegillus niger* and *Aspergillus brasiliensis*, showed that *Candida albicans* is highly sensitive towards the absolute of dried flowers of *Narcissus tazetta* at flowering stage (ZI = 34, 5 mm) and sensitive towards the absolute flowers fresh at the same stage (ZI=11,5 mm), *Bacillus ceureus* proved to be sensitive towards the absolute of fresh flowers at fruiting stage (ZI = 12 mm), however, other strains seem to be resistant to all extracts. The total alkaloids showed an inhibitory effect on *Staphylococcus aureus* with ZI = 12 mm. The incorporation of fresh flowers absolute of *Narcissus tazetta* as preservative in the semi-finished product (0.01%), revealed a good microbiological quality of the product.

Key words: *Narcissus tazetta*, absolute, alkaloids, preservative, cosmetics, antimicrobial activity.

الملخص

تهدف هذه الدراسة الى تسليط الضوء على مضادات الميكروبات ل absolute والقلويدات الكلية لنبته النرجس *Narcissus tazetta*, اذ تعتبر نبتة للزينة جد منتشرة في الجزائر من جهة, و استعمال absolute كمادة حافظة في هلام لمستحضرات التجميل من ناحية أخرى.

كشفت الفحص الكيميائي النباتي للبصيلات وجود القلويدات, الصابونين, الهلام النباتي, مركبات البوليفينوليك ومركبات الانتراسينيك.

تقنية استخراج absolute بالمذيبات العضوية المتطايرة من أزهار النرجس الطازجة والجافة خلال مرحلتي الازهار والاثمار, أعطت مردود أفضل ل la concrète و l'absolue للأزهار الطازجة والجافة خلال مرحلة الازهار بمردود 0,0323% و 0,1493% للconcrète للزهور الطازجة و الجافة على التوالي. 0,0047% و 0,0116% للabsolue للزهور الطازجة و الجافة على التوالي. أعطت الأزهار الجافة مردود للconcrète و l'absolue أحسن من الأزهار الطازجة خلال كلتا المرحلتين الفينولوجية. أعطى استخراج القلويدات الكلية من البصيلات عائداً: 0,071%.

أظهر تقييم مضادات الميكروبات من خلال طريقة aromatoigramme المحققة على السلالات البكتيرية و الفطرية: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus ceureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Candida albicans*, *Aspegillus niger*, *Aspergillus brasiliensis* أن l'absolue للأزهار الطازجة و الجافة لنبته النرجس خلال مرحل الازهار أن لها اثار مثبطة على *Candida albicans* مع قطر منطقة تثبيط نمو الميكروبات 11,5 34,5 على التوالي. l'absolue للازهار الطازجة خلال مرحلة الاثمار لها تأثير مثبط على (*Bacillus ceureus* (ZI=12mm). بينما السلالات الأخرى فهي مقاومة لجميع المستخرجات. أظهرت مستخرجات القلويدات الكلية قوة مثبطة على (*Staphylococcus aureus* (ZI=12 mm) فقط.

ان استعمال l'absolue للازهار الطازجة لنبته النرجس كمادة حافظة في الهلام (0,01%) كشف عن توافقه مع الجودة الميكروبيولوجية للمنتج.

الكلمات المفتاحية: absolute, *Narcissus tazetta*, قلويدات, المواد الحافظة, النشاط ضد الميكروبي.

Abréviations

ATCC : Américain Type Culture Collection

(D /E) : Dey-Engley Neutralizing Browth

EDTA : Éthylène Diamine Tétracétique

McF : Unité McFarland

NA : Norme Algérienne

PCA : Plate Count Agar

SAB : Sabouraud

UFC : Unité Format Colonie

Glossaire

Anticholinergique : substance qui inhibe l'action de l'acétylcholine, qui est le neurotransmetteur essentiel du système parasymphatique (**Hammiche et al., 2013**).

Antidysentérique : substance pour lutter contre la dysenterie, maladie infectieuse bactérienne ou parasitaire (amibienne), provoquant une colique avec des selles glaireuses et sanguinolentes (**Larousse Dictionnaire de Français, 2017**).

Antinéoplasique : substance combattant la multiplication des cellules cancéreuses (**Dictionnaire Reverso, 2017**).

Antipyrétique : substance utilisée dans le traitement symptomatique de la fièvre (**Larousse Dictionnaire de Français, 2017**).

Antispasmodique : qui agit sur les spasmes, les convulsions, les crampes etc. (**Baba Aissa, 2011**).

Collapsus : réduction de la pression artérielle avec diminution considérable des forces (**Dictionnaire Reverso, 2017**).

Drastique : énergétique (**Hammiche et al., 2013**).

Erisipèle : infection aiguë de la peau due à un streptocoque, caractérisée par une plaque rouge douloureuse et de la fièvre (**Larousse Dictionnaire de Français, 2017**).

Filmogène : un produit ayant une grande capacité de fixation de l'eau (**Martini, 2011**).

Laxative : se dit d'une substance facilitant l'évacuation des selles, sans irritation locale ou générale, employée contre la constipation (**Larousse Dictionnaire de Français, 2017**).

Liniment : Préparation liquide appliquée sur la peau destinée à calmer la douleur (**Larousse Dictionnaire de Français, 2017**).

Note : odeur caractéristique d'une substance entrant dans la composition d'un parfum ou de celui-ci comme produit fini (**Larousse Dictionnaire de Français, 2017**).

Pharmacopée : recueil officiel d'un pays ou d'une communauté des matières premières utilisées pour la préparation des médicaments avec leurs normes d'identité et de qualité (**Hammiche et al., 2013**).

Liste des Figures

Figure 1 : Aspect morphologique de <i>Narcissus tazetta</i> (Tela Botanica, 2017).....	6
Figure 2 : Aspect morphologique de l'inflorescence de <i>N.tazetta</i> (Benalia, 2016)	7
Figure 3 : Coupe transversale au niveau de l'ovaire observée à la loupe (Benalia, 2016).....	7
Figure 4 : Aspect du style et stigmate du gynécée de <i>N.tazetta</i> (Benalia, 2016).....	7
Figure 5 : Aspect morphologique de l'androcée (Benalia, 2016).....	8
Figure 6 : Fleurs de <i>Narcissus tazetta</i> (Lahiani et Toutah, 2017).....	21
Figure 7 : Bulbes de <i>Narcissus tazetta</i> (Lahiani et Toutah, 2017).....	21
Figure 8 : Localisation de la station de récolte d'Ain Benian (Google map, 2017).....	23
Figure 9 : <i>Narcissus tazetta</i> dans son habitat naturel, la station d'Ain benian (Lahiani et Toutah, 2017).....	23
Figure 10 : Gel semi-fini (Lahiani et Toutah, 2017).....	40
Figure 11 : Viscosimètre (Lahiani et Toutah, 2017).....	Annexe 1
Figure 12 : Effet antimicrobien de l'absolue des fleurs fraîches et séchées de <i>Narcissus tazetta</i> au stade de floraison (Lahiani et Toutah, 2017).....	Annexe 2
Figure 13 : Effet antimicrobien de l'absolue des fleurs fraîches et séchées de <i>Narcissus tazetta</i> au stade de fructification (Lahiani et Toutah, 2017).....	Annexe 3
Figure 14 : Effet antimicrobien des Alcaloïdes totaux de <i>Narcissus tazetta</i> sur les souches microbiennes (Lahiani et Toutah, 2017).....	Annexe4
Figure 15 : Résultats d'analyses microbiologiques du gel après deux mois de conservation (Lahiani et Toutah, 2017).....	Annexe 4

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Souches bactériennes et fongiques utilisées dans l'évaluation de l'effet antimicrobien des extraits de fleurs et de bulbes de <i>N. tazetta</i>	22
Tableau 2 : Degré de sensibilité des souches microbiennes selon le diamètre de la zone d'inhibition (Moreira et al., 2005).....	29
Tableau 3 : Métabolites secondaires présents dans les bulbes de <i>Narcissus tazetta</i>	34
Tableau 4 : Rendements de la concrète et de l'absolues des fleurs fraîches et séchées de <i>Narcissus tazetta</i>	35
Tableau 5 : Rendement de l'absolue des fleurs de <i>Narcissus tazetta</i> à partir de la concrète aux différents stades.....	36
Tableau 6 : Diamètres de zones d'inhibition (ZI en mm) de la croissance microbienne de l'absolues des fleurs de <i>Narcissus tazetta</i> aux stades de floraison et de fructification.....	38
Tableau 7 : Diamètres de zones d'inhibition de la croissance microbienne des alcaloïdes totaux des bulbes de <i>Narcissus tazetta</i> à une concentration de 125mg/ml.....	39
Tableau 8 : Contrôle microbiologique de produit semi fini à base de l'absolue des fleurs fraîches de <i>N. tazetta</i>	40
Tableau 9 : Les analyses physicochimiques du gel semi fini à base de l'absolue des fleurs fraîches de <i>N. tazetta</i>	41

Sommaire

Introduction.....	1
Partie bibliographie	
1. le genre <i>Narcissus</i>	3
1.1. Généralités.....	3
1.2. Description morphologique.....	3
2. <i>Narcissus tazetta</i>	4
2.1. Etymologie et appellations.....	4
2.2. Systématique.....	4
2.3. Distribution géographique.....	5
2.4. Habitat.....	5
2.5. Description morphologique.....	5
2.6. Composition chimique.....	8
2.7. Vertus médicinales.....	9
2.8. Toxicité.....	10
3. Les alcaloïdes.....	10
3.1. Généralités.....	10
3.2. Définition.....	11
3.3. Alcaloïdes isoquinoléiques des Amaryllidaceae.....	11
4. Absolue.....	13
4.1. La naissance des absolues.....	13
4.2. Définition.....	13
4.3. Utilisations.....	13
4.4. L'absolue de Narcisse.....	14
4.5. Les principaux composés de l'absolue de Narcisse.....	14
5. Cosmétique.....	14
5.1. Etymologie.....	14
5.2. Définitions.....	15
5.3. Compositions générale d'un produit cosmétique.....	16
5.4. Critères de qualité du produit cosmétique.....	17
5.5. Conservateurs.....	17

5.6. Gels.....	20
----------------	----

Matériel et méthodes

1. Matériel	21
1.1. Matériel végétal.....	21
1.2. Les souches bactériennes et fongiques.....	22
2. Méthodes.....	22
2.1. Récolte et séchage.....	22
2.2. Test du screening phytochimique.....	23
2.3. Extraction de l'absolue.....	26
2.4. Extraction des alcaloïdes totaux.....	27
2.5. Etude du pouvoir antimicrobien.....	28
2.6. Préparation du produit cosmétique semi-fini.....	29

Résultats et discussion

1. Screening phytochimique	34
2. Rendements de L'absolue et de la concrète.....	34
3. Rendements des Alcaloïdes totaux.....	37
4. Evaluation de l'activité antimicrobienne des extraits de <i>N. tazetta</i> ...	37
4.1. L'absolue.....	37
4.2. Les alcaloïdes	39
5. Contrôle du produit à base de l'absolue de <i>Nacissus tazetta</i>	40
5.1. Contrôle microbiologique.....	40
5.2. Contrôle physicochimique.....	40
Conclusion	41
Références bibliographiques.....	43

Annexes

La vie actuelle implique de plus en plus le recours à des produits cosmétiques pour augmenter l'hygiène et le confort (Martini et al. 2006). D'après Poelmane (1992), ces produits doivent être propres sur le plan microbiologique.

En effet, l'objectif pour les fabricants de matières premières, comme pour ceux des produits finis, est de fournir des produits faiblement contaminés et exempts de micro-organismes pathogènes. De ce fait, la recherche de ces derniers dans tous types de produits est obligatoire, car certains d'entre eux pourraient être à l'origine de maladies infectieuses microbiennes, et d'altération de certains produits. (Dellaras, 2007).

De ce fait, les conservateurs sont conçus et utilisés pour prévenir la croissance microbienne dans les produits cosmétiques (Cheng et al., 1995). Cependant, d'après Martini (1999) et Martini et al. (2006), certains de ces conservateurs sont pointés du doigt, c'est notamment le cas des parabens, du phénoxyéthanol ou des générateurs de formaldéhyde qui sont présentés comme étant cancérigènes. D'autres conservateurs peuvent induire des effets à types d'irritations cutanées ou oculaires, d'allergie, et même dans certains cas de phénomènes systématique pouvant conduire à une neurotoxicité chez certains sujets.

En outre, depuis la découverte d'antibiotiques, la propagation et la sévérité d'une grande variété de maladies a diminuée (Cowan, 1999). Cependant l'emploi abusif et souvent incontrôlé de l'antibiothérapie a fait émerger une résistance microbienne aux agents antibiotiques existants où leur efficacité est menacée (Cowan, 1999 ; Atefibeibu, 2002 ; Benbrinis, 2012). Par ailleurs, l'utilisation de ces derniers est associée souvent à des effets secondaires, y compris des allergies, suppression de l'immunité et hypersensibilité (Iqbal, 1998).

Face à ce problème de résistance et des effets secondaires, se justifie l'extension des recherches menées sur les propriétés antimicrobiennes de substances d'origine naturelle, en partant du postulat que ces dernières sont moins nocives que les substances d'origine chimique (Martini et Seiller, 2006).

L'étude de la chimie des plantes est toujours d'une brûlante actualité malgré son ancienneté. Cela tient principalement au fait que le règne végétal représente une source importante d'une immense variété de molécules bioactives. Cette matière végétale contient un grand nombre de molécules qui ont des intérêts multiples mis à profit dans l'industrie alimentaire, en cosmétologie et en pharmacie. Parmi ces composés on retrouve, les coumarines, les alcaloïdes, les acides phénoliques, les tanins, les terpènes et les flavonoïdes

(Bahorun et al, 1996), les phénols, les glycosides phénoliques, les lactones insaturées, les composés soufrés, les saponines, les glycosides cyanogènes et les glucosinolates (Quiroga et al., 2001), la concrète et l'absolue (Rout et al., 2011).

C'est pourquoi l'évaluation des propriétés phytopharmaceutiques et antimicrobienne demeure une tâche très intéressante et utile, en particulier pour les plantes d'une utilisation rare ou moins fréquente ou non connue dans la médecine traditionnelle (Teixeira da silva, 2004).

Parmi les espèces qui ont suscitées l'intérêt des chercheurs, *Narcissus tazetta*, plusieurs recherches se sont intéressées à la détermination de ses alcaloïdes (Abdalla et al., 1993 ; Hanks, 2002 ; Lopez et al., 2002 ; Cahlíková et al.,2011; Niu Wei, 2012). D'autres par contre, se sont penchés sur l'étude de la galanthamine et son efficacité dans le traitement de l'Alzheimer (Ehret et al., 1990 ; Hogan et Patterson, 2002 ; Remy, 2004). Toutefois, cette espèce est mal exploitée en Algérie, elle connaît une fin ornementale seulement et peu de travaux ont porté sur les vertus médicinales de ses extraits.

Dans ce contexte s'inscrit le présent travail de recherche dont le but principal est de valoriser les extraits de *Narcissus tazetta* à savoir, l'absolue des fleurs et les alcaloïdes des bulbes, dans les domaines pharmacologique et cosmétique.

Nous avons procédé, dans un premier temps, à l'évaluation de l'activité antimicrobienne de l'absolue et des alcaloïdes totaux, et par la suite l'incorporation de l'absolue dans un produit cosmétique semi fini.

1. Le genre *Narcissus*

1.1. Généralités

Selon Beloued (1998), Bourny-Romagné (2003) et Paume (2009) le mot Narcisse vient de « narké », mot grec qui signifie « sommeil » ou « qui endort ou engourdit », les fleurs même les moins odorantes produisent un assoupissement douloureux.

Fanny (2012), mentionne que les Narcisses sont originaires d'Europe, plus particulièrement du pourtour méditerranéen.

Sous le terme "Narcisses", sont regroupées les espèces du genre *Narcissus* appartenant au Monocotylédones et à la famille des Amaryllidaceae (Bruneton, 2005 ; Ghosland et Fernandez, 2010), elles sont proches des Liliacées, mais elles diffèrent notamment par la position infère de leur ovaire (Bruneton, 2005 ; Fournier, 2010).

D'après Barnhoorn (1995 in Strydom, 2005) ; Bruneton (2005) et Botineau et Pelt (2010), le genre *Narcissus* renferme une cinquantaine d'espèces, sauvage

s, hybrides mais aussi beaucoup d'espèces horticoles, réparties sur le sud d'Europe et de la méditerranée y compris le nord d'Afrique et à travers l'Asie y compris la Chine et le Japon.

1.2. Description morphologique

Les Narcisses sont des plantes vivaces bulbeuses (Blamey, 2000 ; Fournier, 2010), à feuilles longues et étroites, (Paume, 2009 ; Fournier, 2010), linéaires, dressées, de 20 à 40 cm de longueur (Bruneton, 2005 ; Fanny, 2012) et glaucescentes (Bruneton, 2005), basilaires prenant naissance à la base d'une longue tige (Blamey, 2000 ; Fanny, 2012).

Blamey et Grey-Wilson (2000) et Fanny (2012) indiquent que, la tige est creuse dans son centre d'où s'écoule un mucus visqueux lorsqu'on la coupe. Elle peut porter une ou plusieurs fleurs, et elle est comprimée à 2 angles saillants (Bruneton, 2005).

Selon Bruneton (2005) et Fanny (2012), la fleur située à l'extrémité de la tige, est unique penchée et grande pour la plupart des espèces cultivées, sauf pour les cultivars issus de *N. tazetta* où les fleurs sont groupées en ombelles.

Les fleurs sont régulières (Fournier, 2010), de petite ou moyenne taille, parfumées ou inodores (Paume, 2009), dressées ou tombantes (Shui-xian, 2000), sortent d'une spathe engainante (Bruneton, 2005). Chaque fleur comporte 6 tépales identiques et 6 étamines dont

les stipules se fusionnent et forment une paracorolle en couronne ou en trompette (Blamey et Grey-Wilson, 2000 ; Bruneton, 2005 ; Paume, 2009) fixée à l'intérieur du périanthe (Fournier, 2010), qui est le plus souvent évasée et à marge plissée. Les tépales et la paracorolle peuvent être jaunes, orangés ou blancs et peuvent être de la même couleur ou de couleurs différentes (Botineau et Pelt, 2010 ; Fanny, 2012).

L'ovaire forme un renflement caractéristique situé avant la corolle (Paume, 2009). Le fruit est une capsule tripartite (à 3 parties), loculicide contenant de nombreuses graines subglobuleuses (Blamey et Grey-Wilson, 2000 ; Shui-xian, 2000 ; Paume, 2009).

2. *Narcissus tazetta*

Burbidge (1875) indique que *Narcissus tazetta* est une plante bien connue et fait partie de l'une des espèces les plus efficaces du genre, remarquable par sa large distribution géographique et sa variabilité, c'est sans doute en raison de sa beauté, son parfum et de sa culture facile qu'elle a toujours été une plante préférée pour l'ornementation.

Elle est très cultivée comme plante d'intérieur et pour les fleurs coupées, vendue en grand nombre au début du printemps (Blamey et Grey-Wilson, 2000).

2.1. Etymologie et appellations

Selon Fournier (2010), le nom de tazetta est d'origine Italienne. C'est le diminutif de l'italien Tazza « tasse, coupe » ; il assimile la corolle de ce narcisse à une petite tasse.

Narcissus tazetta possède plusieurs appellations :

Appellations communes : Narcisse à bouquets, Narcisse tazette et Narcisse de Constantinople (Fournier, 2010).

Appellations arabes : Nerdjès, Bou randjes, Behar, Berengat, Teif ed dib, khnounet enebi

Appellations berbères : Tikhnounan Enbi. (Baba Aissa, 1999).

Appellations anglaises : The Little-cupped Daffodil ou Polyanthus Narcissus (Burbidge, 1875).

2.2. Systématique

Selon la classification de Tela Botanica la classification de l'espèce *Narcissus tazetta*.L est comme suit :

Embranchement : Angiospermes

Sous-embranchement : Euangiospermes

Classe : Monocotylédones

Ordre : Asparagales

Famille : Amaryllidaceae

Genre : *Narcissus*

Espèce : *Narcissus tazetta* L.

2.3. Distribution géographique

Narcissus tazetta pousse dans les environs des régions méditerranéennes (Maire, 1959 ; Fournier, 2010), il s'étend à l'état sauvage au sud de l'Europe : Espagne, France et Italie. Il est rencontré en Cachemire et le nord de l'Inde (Burbidge, 1875), les Canaries (Maire, 1959) bien répandu en Corse (Delage, 2014), sauf Crète, Sicile et Balkans (Blamey et Grey-Wilson, 2000).

En Algérie l'espèce est relativement commune au littoral tellien, surtout à Alger, Tipaza, Cherchell, Blida... etc. (Baba Aissa, 2011).

2.4. Habitat

Cette espèce très variable, est rencontrée dans de nombreux milieux tels que : les forêts, les champs cultivés, lieux herbeux ou incultes, bois clairs, les zones rocheuses et garrigues. Toutefois, *Narcissus tazetta* préfère les endroits frais, comme les bords de ruisseau, et c'est dans les prairies, modérément humides à humides qu'il peut former de vaste populations de plusieurs centaines de touffes, et pousse à une altitude de 1 à 900 m (Blamey et Grey-Wilson, 2000 ; Fournier, 2010 ; Baba Aissa, 2011 ; Delage, 2014 ; Losange, 2016).

2.5. Description morphologique

Le narcisse à bouquets (Fig.1) est une plante bulbeuse, vivace et glabre (Shui-xian, 2000 ; Baba Aissa, 2011 ; Losange, 2016), très variable ou polymorphe (Maire, 1959 ; Blamey et Grey-Wilson, 2000 ; Perrier, 2008). Il peut atteindre une hauteur variant de 20 à 80 cm (Bézanger-Beauquesne et *al.*, 1980 ; Perrier, 2008 ; Fletcher et Gauilloume, 2012 ; Delage, 2014 ; Losange, 2016).

Le Bulbe est ovoïde ou subglobuleux, 2,5-7 cm de diamètre, vêtu de tuniques membraneuses brunes souvent prolongées en manchon plus ou moins allongé (Maire, 1959).

La Tige florifère est dressée, arrondie ou plus moins aplatie, sillonnée en long (Perrier, 2008), \pm comprimée, striée et lisse, entourée à la base, ainsi que les feuilles, de 2-3 gaines scarieuses, tubuleuses et tronquées, les internes supérieurs aux externes (Maire, 1959).

Toutes les feuilles sont basales, dressées, linéaires, planes et glauques (Blamey et Grey-Wilson, 2000 ; Fletcher et Gauilloume, 2012 ; Losange, 2016), elles sont au nombre de 3 à 6 (Maire, 1959 ; Fletcher et Gauilloume, 2012 ; Schonfelder, 2014), atteignant 20 à 60 cm de longueur (Shui-xian, 2000 ; Perrier, 2008) et de 3 à 25 mm de largeur (Blamey et Grey-Wilson, 2000 ; Shui-xian, 2000), à marge entière, à apex plus ou moins obtus (Maire, 1959; Shui-xian, 2000).



Figure 1. Aspect morphologique de *Narcissus tazetta* : **a** : Inflorescence, **b** : Hampe florale, **c** : Feuilles, **d** : Bulbe, **e** : Racines (Tela Botanica, 2017).

La plante est bien caractérisée par ses petites fleurs hermaphrodites (Baba Aissa, 2011) très parfumée (Paume, 2009 ; Baba Aissa, 2011 ; Schonfelder, 2014) variant entre 2,5- 5 cm de diamètre (Fletcher et Gauilloume, 2012 ; Losange, 2016), elles sont groupées par nombre variant de 2 à 20 en ombelles ou en bouquet au sommet de la tige (Maire, 1959 ; Paume, 2009 ; Fournier, 2010 ; Schonfelder, 2014 ; Losange, 2016), chacune sur un pédoncule de longueur différente pouvant atteindre 6 cm, les fleurs sont ainsi presque orientée dans la même direction (Maire, 1959 ; Shui-xian, 2000 ; Perrier, 2008 ; Fletcher, et *al.*, 2012 ; Schonfelder, 2014).

D'après les mêmes auteurs, les fleurs (Fig. 2) sortent d'une spathe membraneuse, largement lancéolée, dressée, et atteignant 6 cm de long, formant un périanthe longuement tubuleux et glauque, bicolore, pouvant atteindre 2cm de long, à 6 tépales blanches ou jaunes, larges et ovales terminées avec une petite pointe plus ou moins réfléchis, les externes étant plus larges que les internes ils entourent une couronne ou paracorolle en forme de coupe jaune foncé de 3-6 mm de profondeur peu lobées.

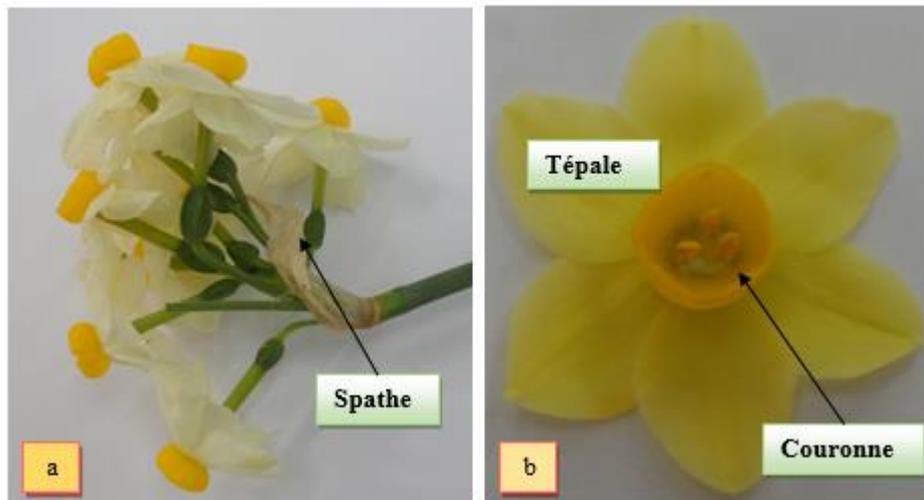


Figure 2. Aspect morphologique de l'inflorescence de *N.tazetta* : **a:** inflorescence, **b:** fleur (Benalia, 2016)

Le gynécée est formé par un ovaire vert, oblong plus ou moins triquètre (Fig. 3), un style plus ou moins long (fleurs souvent hétérostylées) (Fig. 4a) ; un stigmate peu renflé et brièvement trilobé (Fig. 4b).

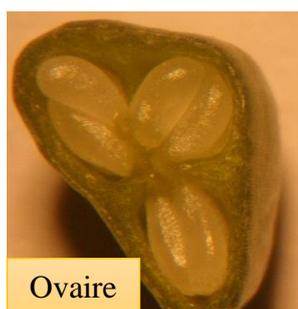


Figure 3. Coupe transversale au niveau de l'ovaire, observée à la loupe (Benalia, 2016).

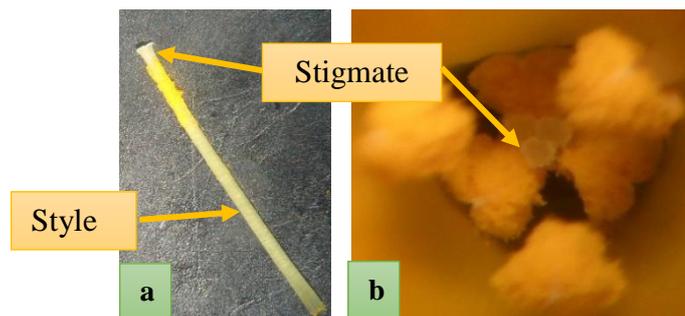


Figure 4. Aspect du style et stigmate du gynécée de *N.tazetta* (Benalia, 2016).

L'androcée (Fig.5a) comporte 6 étamines (Fig. 5b) inégales à anthères jaunes, à filets courts, filiformes, les 3 inférieures sont incluses dans le tube et les 3 supérieures insérées sur la gorge de celui-ci et incluses dans la paracorolle (Maire, 1959).

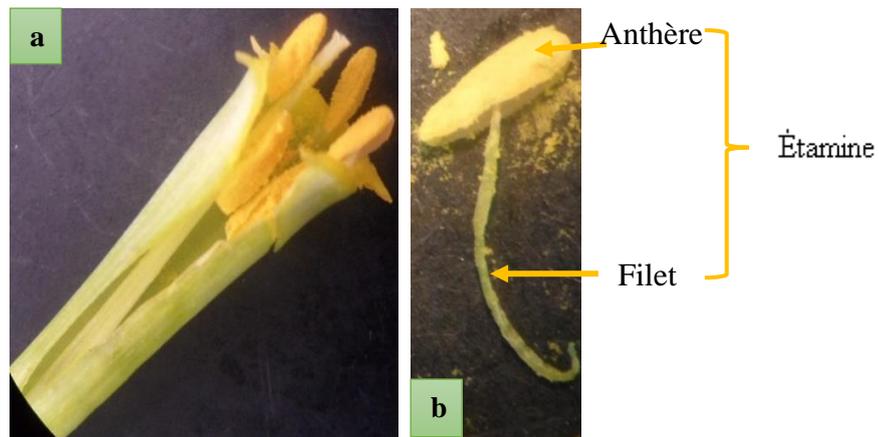


Figure 5. Aspect morphologique de l'androcée : **a:** Tube staminal, **b:** étamine

(Benalia, 2016)

La Floraison s'étend de l'hiver au printemps, du mois de Décembre au mois de Mai (Maire, 1959 ; Perrier, 2008 ; Delage, 2014 ; Losange, 2016).

Selon Maire (1959) ; Baba Aissa (2011) et Fletcher et Gauilloume (2012), le fruit est une capsule papyracée-coriace, brunâtre, obovée ou obovée-oblongue, anguleuses à 3 loges polyspermes, contenant des graines noires un peu luisantes, à tégument irrégulièrement plissé, obscurément réticulé à un fort grossissement.

2.6. Composition chimique

D'après Fournier (2010) et Baba Aissa (2011), les diverses parties du Narcisse contiennent des alcaloïdes tels que : tazettine, narcissidine, lycorine, hémanthamine, galanthamine, galanthine, lycorénine, pré-tazettine; narcissine...etc, des tanins, un peu d'huile essentielle, du carotène, des sucres comme l'inuline et la féculé, du mucilage et beaucoup d'oxalate de Calcium.

Dans les feuilles, on trouve de la scillaïne (ou scillitoxine) un glucoside très amère, violemment drastique et poison du cœur, elles contiennent en outre des sucres, de la phytostérine, de la cire, une huile grasse, de la quercétine, de la carotène, de la pectine et des pentoses.

2.7. Vertus médicinales

Étant donné que les Narcisses sont une riche source d'alcaloïdes, il n'est pas étonnant que le genre a figuré en phytothérapie (Hanks, 2002) et a été utilisé pour traiter une variété de problèmes de santé humaines (Pettit et *al.* 1995 *in* Hanks, 2002). Le Narcisse était le fondement d'une pommade ancienne appelée *Narcissimum* (Hanks, 2002).

Toutes les parties de la plante, quoique à de différents degrés, sont vomitives et purgatives, toxiques à haute dose. Les fleurs sont antispasmodiques, laxatives, plus ou moins fébrifuges et même antidysentériques ; mais elles restent un remède sujet à caution (Fournier, 2010).

Plusieurs praticiens ont annoncé avoir efficacement combattu avec l'infusion des fleurs diverses maladies convulsives et nerveuses, névralgies, chorée, hystérie et épilepsie. (Fournier, 2010), elle s'avère également très utile pour soulager les affections catarrhales pulmonaires, l'asthme, les épidémies de coqueluche et quelques diarrhées chroniques (Hanks, 2002).

Tout au long du moyen-âge, l'huile de Narcisse a continué d'être utilisée en Arabie, en Afrique du Nord, en Amérique centrale et en Chine dans le traitement du cancer (Pettit et *al.*, 1993 *in* Hanks, 2002), et pour soigner la calvitie et comme un aphrodisiaque (Grieve, 1998 *in* Hanks, 2002).

En Turquie, les bulbes de *N. tazetta* ont été utilisés comme un remède pour le traitement des abcès, en raison de leurs propriétés anti-inflammatoires et analgésiques (Çakici et *al.*, 1997 *in* Hanks, 2002).

En Chine, les bulbes de *N. tazetta* var. *chinensis*, servaient aussi par voie topique en médecine populaire comme liniment pour le traitement des tumeurs (Furusawa et *al.*, 1973; Ma et *al.*, 1986 *in* Hanks, 2002).

Ils ont également été utilisés comme contraceptif (Matsui et *al.*, 1967 *in* Hanks, 2002), un remède pour l'érysipèle et la paralysie, et très bénéfique pour affections hystériques et même l'épilepsie (Grigson, 1996 *in* Hanks, 2002).

Les racines sont appliquées pour soulager les blessures, les tendons tendus, les articulations rigides ou douloureuses et d'autres affections locales, pilonnées de miel, sont bonnes pour les brûlures, les nerfs blessés, les luxations et les vieilles douleurs. Elles enlèvent les taches

de rousseur et guérissent les abcès et les plaies, enlèvent des épines et des éclats de la peau (Scott, 1986 *in* Hanks, 2002).

Selon Bézanger-Beauquesne et *al.* (1980), *Narcissus tazetta* possède une intéressante activité sur la chorioméningite lymphocytaire et certaines tumeurs, et ses extraits possèdent une activité très marquée vis-à-vis de certains virus.

2.8. Toxicité

Selon Paume (2009), Fournier (2010) et Fanny (2012), toutes les parties de la plante sont allergisantes. Leur toxicité résulte de la présence de nombreux composés tels que : les alcaloïdes, les saponosides, les raphides d'oxalate de Calcium, et le suc gluant.

- Les alcaloïdes, sont toxiques, concentrés surtout dans le bulbe; l'ingestion de ce dernier provoque des nausées, constriction de la gorge, inflammation des voies digestives, vomissements et diarrhées, à forte dose, cela peut s'aggraver par des sensations d'engourdissement, des crampes douloureuses allant jusqu'à des troubles cardiaques.
- Les saponosides peuvent induire des troubles digestifs, nerveux et cardiaques.
- Les raphides d'oxalate de Calcium peuvent provoquer une irritation mécanique sur la peau et les muqueuses, et faciliter la pénétration des substances toxiques.
- Le suc gluant des tiges lors de la cueillette des fleurs, entraîne des manifestations cutanées qui se traduisent par des dermatites sur les doigts et les mains, car elles sont caractérisées par un érythème prurigineux associé à des papules de types urticaire.

3. Les Alcaloïdes

3.1 Généralités

Selon Bruneton (2016) et Frohne, et al. (2009), le terme d'alcaloïde a été introduit par W.MEISNER au début du XIX^e siècle pour désigner des substances naturelles réagissant comme des bases, comme des *alcalis* (de l'arabe *al kaly*, la soude et du grec *eidōs*, l'aspect).

Ce n'est qu'au début du siècle passé, que le pharmacien allemand Serthürmer réussit à isoler chimiquement les alcaloïdes de façon à mieux définir le dosage nécessaire à leur action thérapeutique. Il est le premier à avoir cristallisé un alcaloïde, celui de la morphine. Derosne, en 1803 publiait une méthode d'extraction de ces alcaloïdes. Pour qu'une plante soit classée comme alcaloïdifère, il faut qu'elle accuse une teneur minimale de 0.1 %. (Schauenberg et Paris, 2013).

Ce sont des métabolites secondaires généralement synthétisés dans les tissus périphériques des plantes, puis ils sont stockés dans des compartiments cellulaires tels les vacuoles (Ivanov et *al.*, 2012). Ils existent à l'état de sels, et ils sont biosynthétiquement formés à partir d'un acide aminé. Ces éléments caractérisent ce que l'on appelle les alcaloïdes vrais. (Hans, et *al.*, 2007).

Les plantes à alcaloïdes ne renferment que très rarement un seul alcaloïde, mais le plus souvent, elles livrent un mélange complexe, éventuellement dominé par un composé majoritaire, la teneur de ces derniers peut être inégale d'un organe à un autre, certains pouvant en être dépourvus (Bruneton, 2016).

3.2. Définition

Selon Bruneton (2016) un alcaloïde est un composé organique d'origine naturelle issu le plus souvent du seul règne végétal renfermant du carbone, de l'hydrogène, et plus spécialement, de l'azote. Leur dénomination de l'arabe « al kali », fait référence à leur caractère alcalin ou basique. Son atome d'azote est inclus dans un système hétérocyclique.

3.3 Alcaloïdes Isoquinoléiques des Amaryllidaceae

3.3.1 Généralités

D'après Cedron et *al.* (2010) et Botineau (2010), les plantes appartenant à la famille des Amaryllidaceae sont connues pour produire un groupe exclusif d'alcaloïdes, appelés « les alcaloïdes isoquinoléiques d'Amaryllidaceae ». Plus de 300 alcaloïdes ont été isolés à partir de tous les genres de cette famille, se retrouvant principalement dans les bulbes, à un degré moindre dans les feuilles, et sont exploités pour leurs activités biologiques diverses.

La lycorine est le premier alcaloïde à avoir été extrait de cette famille, à partir de *N. pseudonarcissus* en 1877 (Kornienko et Evidente, 2008 ; Cedron et *al.*, 2010), et le plus répandu de cette famille, à noyau phénanthridine (Paris et Moyse, 1981), le plus souvent présente jusqu'à 50% du poids des squames desséchés du bulbe de narcisse. (Frohne et *al.*, 2009).

Paris et Moyse (1981), Bruneton (2016) et Botineau (2010) indiquent que, la galanthamine est un alcaloïde particulier des alcaloïdes isoquinoléiques, qui a été isolé pour la première fois au début des années 1950 à partir de *Galanthus weronowii* Losinsk du Caucase. Cet alcaloïde est extrait à partir d'autres plantes de la même famille comme, *Leucojum spp* , *Narcissus spp* , *Lycoris spp*, *Hippeastrum spp*, il possède un cycle azoté heptagonal et un

noyau dibenzofuranne, et peut représenter jusqu'à 2 % de la masse sèche et de certaines espèces de *Narcissus*.

3.3.2 Origine biosynthétique

La voie de biosynthèse des alcaloïdes d'Amaryllidaceae présumée a été étudiée en détails et les composés intermédiaires ont été déterminés. En 1957, Barton et Cohen ont proposé que ces alcaloïdes soient le résultat de plusieurs couplages oxydatifs intramoléculaires de précurseurs dérivés de la norbelladine du type C6C2-N-C1C6.

Selon que ce couplage est para-ortho', ortho-para' ou para-para', il justifie l'existence des différents types structuraux connus (une quinzaine) : type galanthamine (p-o'), type lycorine (o-p'), tupe haemanthamine, crinine (p-p'), etc. Des réarrangements secondaires peuvent intervenir, comme par exemple à partir du type crinine peuvent être synthétisés : les types hémolycorine, tazettine, graciline, gracilamine, etc. (Bruneton, 2016).

Leur biosynthèse s'effectue dans des cellules spécialisées et dans les méristèmes des racines, d'où ils sont alors transportés dans des organes de stockage (Frohne et al., 2009).

3.3.3 Intérêts pharmacologiques des alcaloïdes isoquinoléiques

Les Amaryllidaceae sont connues pour leur richesse en alcaloïdes qui possèdent des activités biologiques variées.

La lycorine est un inhibiteur de la cholinestérase et possède des effets antiviraux (Frohne, et al., 2009).

La galanthamine est un inhibiteur sélectif de l'acétylcholinestérase (AChE), réversible, et compétitif à action prolongée. Cet alcaloïde est communément utilisé pour le traitement palliatif de la maladie d'Alzheimer. Par ailleurs, la galanthamine agit comme un analeptique doux, et comme hypotenseur. Elle possède aussi une activité analgésique (Bruneton, 2016).

La pseudolycorine et la prétazettine sont douées de remarquables propriétés antileucémiques. L'activité de ces composés semblerait même être supérieure à celle de substances témoins telles que cyclophosphamide et vincristine (Bézanger-Beauquesne, et al., 1980).

D'après Furusawa et al. (1973), Ma et al. (1986) in Hanks (2002) et Bruneton (2016), la pretazettine et la narciclasine sont des composés actifs antitumoraux.

3.3.4 Effets indésirables des Alcaloïdes isoquinoléiques

Certains alcaloïdes sont supposés irritants et sensibilisants tel que la galanthamine, homolycorine, lycorine, tazettine, homolycorine, masonine) (Fanny, 2012).

Bruneton (2016) mentionne que, les effets indésirables de la galanthamine sont ceux des autres anticholinestérasiques : nausées, vomissements, anorexie, vertiges, céphalées, syncopes.

La Lycorine induit, même à petites doses, une salivation suivie de vomissements et de diarrhée, et à plus fortes doses, une paralysie d'origine centrale et un collapsus généralisé. Elle inhibe aussi la synthèse protéique dans les cellules d'eucaryotes (Frohne et *al.*, 2009 ; Fanny, 2012).

La narcissine est une substance paralysante, une matière amère fortement drastique, et un poison du cœur (Fournier, 2010).

4. L'Absolue

4.1. La naissance des absolues

Une grande révolution se fait au XIX^e siècle par l'instauration de la technique industrielle de l'extraction par les solvants volatils en 1873, invention française particulièrement importante qui a fourni à la profession un produit nouveau : l'absolue, produit naturel d'une grande pureté, très peu altéré (Ghozland et Fernandez, 2010). Cependant, ce n'est qu'au début du XX^e siècle qu'il commença à être utilisé à l'échelle industrielle. (Hanks, 2002).

D'après Ghozland et Fernandez (2010) et Schall (2014), les techniques de l'enfleurage à chaud et à froid et la distillation hydraulique pour l'extraction de la concrète et de l'absolue du Narcisse ne sont pratiquement plus utilisées, étant donné qu'elles ne donnent pas de bons résultats.

4.2. Définition

L'absolue est un extrait très concentré, généralement pâteux ou visqueux, solide ou semi-solide, ayant une odeur caractéristique, obtenu à partir d'une concrète, d'une pommade florale ou d'un rétinolide par extraction à l'éthanol à température ambiante. (Martini et *al.*, 2006 ; Ghozland et Fernandez, 2010).

4.3. Utilisations

D'après Martini et Seiller (2006) et Bruneton (2016), les produits naturels de drogues végétales comme les huiles essentielles, les concrètes, les absolues et d'autres résinoïdes, sont d'une grande puissance olfactive, ou ils sont particulièrement destinés à la parfumerie

alcoolique. L'industrie des cosmétiques et le secteur des produits d'hygiène sont également des consommateurs.

Dans le domaine d'aromathérapie, les absolues, sont utilisés pour soigner, atténuer ou prévenir les infections par inhalation ou bien par application sur la peau à travers des massages pour le traitement du stress, des crampes, du rhumatisme, de la douleur, de la circulation sanguine, de la cellulite, etc. (Gérault et Mary, 2009).

Selon Mascret (2014), les concrètes et les absolues font partie des préparations aromatisantes naturelles pour conférer une odeur et un goût aux denrées alimentaires. Cette utilisation des arômes naturels est en pleine expansion devant la demande croissante de naturalité.

4.4. L'absolue de Narcisse

L'absolue de narcississe est présent en parfumerie fine dans les parfums floraux et chyprés, son odeur évoque beaucoup celui de la fleur (Ghozland et Fernandez, 2010), et appartient à la catégorie des parfums nobles (Hanks, 2002).

L'odeur caractéristiques de l'absolue de narcississe est due à la présence de composés en faibles quantités, on y a identifié des molécules présentant des notes de tubéreuse rose, fleur d'oranger, ylang-ylang, jasmin, violette/iris, stytrax et mousse. (Ghozland et Fernandez, 2010).

4.5. Les principaux composés de l'absolue de Narcisse

Selon Hanks (2002) et Ghozland et Fernandez (2010) notent que, plus de 190 composés ont été répertoriés dans l'absolue de Narcisse dont :

α -terpineol 23.7% , Methyl trans-isoeugenol 20.0% , Benzyl benzoate 19.4% , Coumarine - 6.9% , Benzyl alcool 5.0% , δ -3-carene 3.4% , Phenylethyl alcool 2.2% Ethyl palmitate 2.2% , Cinnamyl alcool 2.0% , Phenylpropyl acetate 1.7% , 1,8-cineole 1.5%, β -caryophyllene 1.0% , Benzyl acetate 0.7% , (E)-méthyl isoeugénol 20%, Isoeugenol 0.6% , cis-3-hexenyl acetate 0.5% , Cinnamyl cinnamate 0.5% .

5. Cosmétique

5.1. Etymologie

Le mot cosmétique vient du grec kosmêtikos, de kosmos qui désigne la beauté, l'ordre, l'ornement, la parure, la belle apparence. Un mot qui, dans l'antiquité grecque, ne s'appliquait pas qu'au ciel, mais servait à évoquer la beauté et l'ordre d'une armée prête à la bataille, et qui pouvait donc impressionner l'ennemi (Baures, 2009).

5.2. Définitions

5.2.1. Produit cosmétique

En droit français, les produits cosmétiques sont définis par l'article L.5131-1 du Code de la Santé Publique :

« On entend par produit cosmétique toute substance ou préparation destinés à être mise en contact avec les diverses parties superficielles du corps humain, notamment l'épiderme, les systèmes pileux et capillaire, 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» (Derclercq, 2007 ; Martini, 2011).

5.2.2. Produit cosmétique naturel

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

Autrement dit, il est défini comme un produit qui ne contient aucun produit de synthèse (à l'exception des conservateurs, parfums et propulseurs) ». Les ingrédients de ce produit sont principalement des composants utilisés en phytothérapie (Baures, 2009).

5.2.3. Produit cosmétique biologique

Selon Morillon (2008), l'appellation « bio », signifie que les matières premières, ou une partie, entrant dans la composition du cosmétique sont issus de l'agriculture biologique. Cette dernière est un mode de production agricole qui consiste à un apport d'eau de qualité et de quantité optimisée, un apport de nutriments naturels, et à laisser l'espace vital pour l'ensoleillement et un bon développement ; elle exclut le recours à l'utilisation d'engrais chimiques, de pesticides, et d'herbicides chimiques.

Ces matières premières sont certifiées comme telles par un organisme agréé, qui impose un pourcentage déterminé de ces matières qui doit être respecté par les fabricants, en conséquence, la cosmétique « bio » est donc de la « cosmétique naturelle avec une partie bio ».

5.2.4. Les principes différenciant un produit naturel ou bio

Les principes différenciant un produit bio ou naturel d'un produit conventionnel reposent sur (Morillon, 2008):

- la qualité des ingrédients choisis ;
- l'exclusion d'un certain nombre d'ingrédients jugés potentiellement à risque pour l'Homme et l'environnement ;
- la qualité d'ingrédients actifs présents dans le produit fini.

5.3. Compositions générale d'un produit cosmétique

Selon Declercq (2008) et Martini (2011), les produits cosmétiques se constituent généralement de : Principes actifs, Excipients, adjuvants et additifs et tensioactifs.

- **Principes actifs** : responsables de l'efficacité du produit cosmétique, très divers, ils sont représentés par des produits d'origine biologique, végétales ou animales mais aussi des vitamines, des filtres solaires, des antiseptiques, des sels d'Aluminium, des anti-inflammatoires, des anti-séborrhéiques et des anti-cellulitiques. Les formulations sont généralement bâties autour du principe actif en fonction de ses caractéristiques physicochimiques.
- **Excipients** : le terme excipient, veut dire « porter hors » ou « transporter », ce sont des substances qui véhiculent les principes actifs dans l'épiderme, ils vont moduler la pénétration de l'actif à travers la peau et peuvent avoir une activité par eux-mêmes.
- **Adjuvants** : constituent la majeure partie du produit final, assurant une certaine stabilité aux formulations. Ils améliorent le rôle de l'excipient en modifiant l'aspect, la consistance, le toucher et la viscosité du produit cosmétique. Ils sont généralement des gélifiants ou épaississants, des humectant ou émoullients.
- **Additifs** : présents en petite quantité, ils améliorent la présentation et la conservation du produit, ce sont :
 - **Des agents conservateurs**, qui évitent la contamination bactérienne et des antioxydants qui protègent les produits de l'oxydation.
 - **Des parfums**, destinés à rendre agréable l'utilisation du produit de beauté ou à masquer l'odeur de certains ingrédients
 - **Des colorants.**
- **Tensioactifs** : des molécules amphiphiles (à la fois hydrophiles et lipophiles), ce qui leur confère la propriété de s'orienter aux interfaces et, par conséquence de faire chuter la tension interfaciales. Ils sont en outre capables de former des micelles en

solution aqueuse au-dessus d'une certaine concentration. Ils peuvent être mouillants, moussants, détergents, dispersants, solubilisant, émulsionnants mais ces propriétés n'apparaissent pas toutes au même degré pour toutes les molécules.

5.4. Critères de qualité du produit cosmétique

D'une façon générale, quelle que soient les formulations, elles devront répondre à certains critères (Poelmane, 1992):

- respecter l'intégrité de la peau ;
- maintenir son pH légèrement acide : le film hydrolipidique existant à la surface de la couche cornée est constitué par une émulsion acide mélange de sueur, de lipides épidermiques provenant de débris cellulaires et de sébum. De ce fait, la peau normale possède un pH moyen de 5 à 5,5, l'application d'un produit trop acide (pH inférieur à 4), ou trop alcalin, risquerait d'entraîner des phénomènes d'intolérance,
- avoir une bonne acceptabilité cosmétique, tant du point de vue de sa texture que de sa facilité d'emploi.

5.5. Conservateurs

La présence de conservateurs est indispensable dans toutes les préparations pour application topique surtout dès qu'elles contiennent une petite proportion d'eau. Les pharmacopées ne comportent plus de liste positive des conservateurs alors que la Directive Cosmétique en possède une. Il s'agit d'une liste de conservateurs antimicrobiens, le choix des antioxydants demeurant libre (Martini, 2011).

Les produits cosmétiques contiennent presque toujours des conservateurs soit antiseptiques, soit antioxydants (Poelmane, 1992) :

- Les conservateurs antioxydants : retardent les phénomènes de rancissement, dus à la saturation par des réactions d'auto-oxydation des doubles liaisons.
- Les conservateurs antiseptiques : protègent les phases aqueuses des contaminations microbiennes, aussi bien contre les contaminations pouvant apparaître lors des fabrications que celles amenées par l'utilisation des produits cosmétiques. Ils sont souvent utilisés par deux : un des produits est bactéricide, ou plutôt bactériostatique aux doses autorisées, l'autre fongistatique.

❖ **Les critères de choix d'un conservateur antimicrobien (Martini, 2011)**

- **La législation** est le premier critère de choix. La liste positive garantit la non-toxicité du produit jusqu'à une limite de concentration maximale. En revanche, la non-allergénicité n'est pas garantie. Les réactions d'hypersensibilité ne se manifestent qu'après une utilisation intensive du produit qui touche alors un très grand nombre de personnes ;
- **La solubilité** : les conservateurs doivent protéger la phase aqueuse des émulsions et des produits totalement aqueux. Ils doivent être hydrosolubles. Mais, pour être actifs, ils doivent pénétrer la membrane lipidique des microorganismes et donc être également liposolubles. En fonction de son coefficient de partage H/E, un conservateur sera concentré dans l'une ou l'autre phase. D'où l'utilisation de mélange de conservateurs, l'un lipophile, l'autre hydrophile ;
- **Le spectre d'activité** : les conservateurs sont rarement universels, Ils agissent soit sur les bactéries Gram (+), soit sur les bactéries Gram (-), soit sur les champignons ou les levures. Le spectre d'activité est généralement défini par le fournisseur à partir de la concentration minimale inhibitrice déterminée pour chaque germe. Afin d'obtenir un spectre d'activité différente ;
- **Le pH** du milieu dans lequel ils sont introduits. En effet, les conservateurs acides par exemple, ne sont actifs qu'à pH inférieur à 5 ;
- **La tolérance cutanée** ;
- **Le type d'émulsifiant utilisé** : doivent être non ioniques pour capter les conservateurs ;
- **Le conditionnement** : Les matières plastiques, en particulier le polythène, peuvent fixer les conservateurs dans des proportions atteignant jusqu'à 50 %.

5.5.1.1. Méthodes d'étude des conservateurs antiseptiques

Un certain nombre de techniques sont couramment utilisées pour choisir les conservateurs antiseptiques et évaluer leur efficacité dans les préparations.

Le principe de la norme A.F.N.O.R. consiste à mesurer le pouvoir bactéricide ou bactériostatique des produits vis-à-vis de cinq germes représentatifs de la flore de contamination habituelle (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*, *Aspergillus niger*). Ces mesures permettent le choix de la nature du ou des conservateurs ayant un spectre suffisant de de la dose à employer.

D'après Poelmane (1992), les conservateurs sont très efficaces seuls. Toutefois, ils peuvent être inactivés totalement ou partiellement dans les préparations, notamment par les phénomènes de complexation par les tensioactifs d'une matière variable suivant les molécules. Par conséquent le contrôle de l'efficacité des antiseptiques se fait par d'autres techniques, tel que le « challenge test », codifié par la pharmacopée américaine (U.S.P) qui est très pratiqué lors de la mise au point de formulations cosmétiques, où il est possible de contaminer artificiellement le produit avec divers germes courants et de mesurer le pouvoir inhibiteur des antiseptiques contenus dans ces produits vis-à-vis de ces microorganismes.

5.5.1.2. Limites de teneur en germes des préparations cosmétiques

Selon Dellaras (2007), les bactéries et les champignons qui peuvent être rencontrés dans les produits cosmétiques sont les suivants :

- Levures et moisissures
- *Candida albicans* (levure)
- Micro-organismes totaux ou bactéries aérobies mésophiles.
- *Pseudomonas* dont *P. Aeruginosa*
- *Staphylococcus* dont *S.aureus*.

D'après Poelmane (1992), aucune norme officielle n'est encore apparue, cependant, la plupart des fabricants de produits cosmétiques respectent les principes suivant proposés pour la propreté microbiologique des cosmétiques :

Germes totaux : limites tolérées :

Limite générale de 1000 germes au ml ou g sauf pour

- Les cosmétiques utilisés autour des yeux : 50 germes au ml ou g
- Les cosmétiques pour soin des nourrissons, pour soins en milieu hospitalier, crèmes à raser, produits d'hygiène génito-urinaire, produits en contact avec les muqueuses, les produits antisolaire, les produits pouvant être inhalés ou 100 germes au ml ou g constituent la limite supérieure.

Germes particuliers : tous les produits doivent être exempts de *Pseusomonas aeruginosa* et *Staphylococcus aureus*.

5.6. Gels

5.6.1. Définition

Ce sont des dispersions de macromolécules dans un solvant qui constituent un réseau tridimensionnel leur conférant une certaine rigidité (Declercq, 2008).

Ils constituent une forme très utilisée en dermatopharmacie et en cosmétique pour les propriétés rafraichissantes, leur caractère non gras, leur agrément d'application (Martini, 2011).

5.6.2. Propriétés générales

Selon Martini (2011), les gels possèdent les propriétés suivantes :

- totalement aqueux (95 à 99 % d'eau) ; ils ne peuvent contenir que des principes actifs hydrosolubles ou solubilisés par hydrotropie (en présence d'un tiers solvant) ou par solubilisation micellaire ;
- filmogènes, ils ont tendance à maintenir le principe actif à la surface de la peau et le franchissement de la barrière cutanée doit être facilité par la présence de solvants, éthanol ou propylène glycol ;
- transparents, ils permettent la visualisation de cristaux liquides ou microcapsules porteurs des principes actifs.

5.6.3. Les différents types de gels

Selon le même auteur, on trouve sous forme de gels l'analogie des lotions hydroalcooliques ou non. Il faut leur ajouter :

- Les gels douche qui sont en fait des shampooings épaissis soit par une plus forte proportion de tensioactifs, soit par l'addition d'un gélifiant hydrophile classique ;
- Les gels dentifrices à base de silice et de silicates qui jouent à la fois le rôle d'abrasifs et de gélifiants ;
- Les gels de massage, « chauffants » ou non. Lorsqu'ils sont « chauffants », ils contiennent du nicotinate de méthyle et divers extraits végétaux plus ou moins rubéfiants ;
- Les gels solaires ;
- Les gels rafraichissants pour jambes lourdes. En plus d'extraits végétaux de type veinotoniques, ils contiennent souvent du lactate de menthyle ;
- Les gels antiacnéiques et antifongiques divers qui sont des médicaments.

Notre étude expérimentale a été réalisée, durant la période allant du mois de Février jusqu'à la fin du mois de Juin, au niveau des laboratoires suivants :

- Laboratoire de recherche des plantes aromatiques et médicinales, Département de Biotechnologie, université de Blida 1, où ont été réalisées les extractions de l'absolue des fleurs et des Alcaloïdes des bulbes de *Narcissus tazetta*.
- Laboratoire de physicochimie du groupe ANTIBIOTICAL SAIDAL de Médéa, pour la réalisation du screening phytochimique du bulbe de *Narcissus tazetta*.
- Laboratoire de l'entreprise VENUS, pour la préparation du produit cosmétique.
- Laboratoire d'hygiène de la wilaya de Blida où a été réalisée l'activité antimicrobienne.

1. Matériel

1.1. Matériel végétal

Le matériel utilisé est constitué d'environ 1kg de fleurs (Fig. 6) et d'une cinquantaine de bulbes de *Narcissus tazetta* (Fig. 7). Les échantillons ont été récoltés durant les mois de février et Mars 2017, au niveau de la station d'Ain el Benian, wilaya d'Ain Defla.



Figure 6. Fleurs de *Narcissus tazetta* (Lahiani et Toutah, 2017).



Figure 7. Bulbes de *Narcissus tazetta* (Lahiani et Toutah, 2017).

1.2. Les souches bactériennes et fongiques

Les souches microbiennes utilisées dans le test antimicrobien nous ont été fournies par le laboratoire d'hygiène de Blida. Nous avons utilisé cinq souches bactériennes, deux souches fongiques et une levure, illustrées dans le tableau suivant :

Tableau 1. Souches bactériennes et fongiques utilisées dans l'évaluation de l'effet antimicrobien des extraits de fleurs et de bulbes de *N. tazetta*.

	Souches	Gram	ATCC	Familles
Souches bactériennes	<i>Escherichia coli</i>	-	25922	<i>Enterobacteriaceae</i>
	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	6538	<i>Staphylococaceae</i>
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	27853	<i>Pseudomonadaceae</i>
	<i>Bacillus ceureus</i>	+	10876	<i>Bacillaceae</i>
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	/	<i>Enterobactériaceae</i>
Levures	<i>Candida albicans</i>	/	24433	<i>Sacchromycetaceae</i>
Souches fongiques	<i>Aspergillus niger</i>	/	/	<i>Trichocomaceae</i>
	<i>Aspergillus brasiliensis</i>	/	1664	<i>Trichocomaceae</i>

2. Méthodes

2.1. Récolte et séchage

La récolte a été réalisée au niveau de la station d'Aïn Benian (Fig. 8), Daira de Hammam Righa de la wilaya d'Aïn Defla. Le premier échantillonnage a été effectué au stade de floraison, le début du mois de février et le deuxième au stade de fructification à la mi-mars.



Figure 8. Localisation de la station de récolte d'Ain Benian (Google map, 2017).

Pour les deux périodes, la récolte a été effectuée dans un champ cultivé d'avoine (Fig. 9), pendant la matinée, sous un ciel couvert et les températures variaient entre 18-20°C. Une partie des fleurs ont été séchées, à l'ombre, dans un endroit bien aéré.



Figure 9. *Narcissus tazetta* dans son habitat naturel, la station d'Ain benian (Lahiani et Toutah, 2017).

2.2. Test du screening phytochimique

Ce test consiste à détecter les différentes familles chimiques existantes dans la partie étudiée de la plante par les réactions qualitatives de caractérisation. Ces réactions sont basées sur des phénomènes de précipitation ou de coloration par des réactifs spécifiques à chaque famille de composé (Bouyer, 1996).

❖ Recherche des Alcaloïdes

A 1g de poudre végétal ajouter 10ml d'acide sulfurique (10%) et agiter énergiquement pendant 2mn. Après filtration, ajouter au filtrat quelques gouttes du réactif de Dragendorff. L'apparition d'un précipité rouge orangé indique la présence des alcaloïdes.

❖ Recherche des composés polyphénoliques

☞ Préparation de l'infusé

Dans un erlenmeyer, introduire 10g de la poudre végétale dans 100 ml d'eau distillée bouillante.

Fermer avec un verre de montre, et laisser infuser pendant 15 minutes puis filtrer sur papier filtre.

Rincer le résidu avec un peu d'eau distillée chaude, de manière à obtenir 100 ml de l'infusé.

✓ Les Tanins

Introduire dans un tube à essai 5 ml de l'infusé, ajouter goutte à goutte environ 1 ml de solution aqueuse diluée de FeCl_3 à 1 %.

En présence de tanins il se développe une coloration verdâtre (tanins catéchiques) ou bleu noirâtre (tanins gallique).

✓ Les Flavonoïdes

A 5 ml de l'infusé, ajouter 5 ml de H_2SO_4 concentré puis 5 ml de NH_4OH . Si la coloration s'accroît par acidification, puis vire au bleu violacé en milieu basique, on peut conclure la présence d'anthocyanes.

✓ Réaction cyanhydrique (cyanidine)

- Dans un premier temps, introduire 5 ml de l'infusé dans un tube à essai et ajouter 5 ml d'alcool chlorhydrique (éthanol à 95 %, eau distillée, HCl concentré à parties égales en volumes) puis quelques copeaux de magnésium ou de zinc et 1 ml d'alcool isoamylique.

Au niveau de la couche surnageante de l'alcool isoamylique, l'apparition d'une coloration : rose orangée (flavones) ou rose violacée (flavonones) ou rouge (flavonols, flavanonols) indique la présence d'un flavonoïde libre (génine).

- Dans un deuxième temps, effectuer la réaction de la cyanidine sans ajouter de magnésium et chauffer quelques minutes au bain marie. En présence de leucoanthocyanes, il se développe une coloration rouge cerise ou violacée. Les catéchols donnent une couleur brun rouge.

❖ Recherche des dérivés anthracéniques

Nous avons préparé deux extraits, un extrait chloroformique pour la recherche des anthracéniques libres, et un hydrolysate pour la recherche des dérivés anthracéniques combinés. La recherche se fait par la *Réaction de Borntrager*.

☞ Préparation de l'extrait chloroformique

Traiter 1g de poudre de bulbes par 10 ml de chloroforme et chauffer pendant 3 min au bain marie. Filtrer à chaud et compléter à 10 ml avec le même solvant. Récupérer le résidu.

☞ Préparation de l'hydrolysate

Ajouter 10 ml d'eau et 1 ml d'HCl concentré au résidu récupéré. Maintenir le tube à essai sur bain marie bouillant pendant 15 min, refroidir et filtrer.

✓ Recherche des Anthracéniques libres

Ajouter 1 ml de NH₄OH dilué à 1 ml de l'extrait chloroformique et agiter. La coloration plus ou moins rouge indique la présence d'anthracéniques libres.

✓ Recherche des Anthracéniques combinés

• Les O – hétérosides

- Prélever 5 ml de l'hydrolysate et traiter avec 5 ml de chloroforme tout en agitant manuellement.
- Faire une décantation. Deux phases se forment, récupérer l'Épiphase et ajouter 1 ml de NH₄OH dilué et agiter.

La présence d'antraquinones est révélée par la coloration rouge plus ou moins intense (génines des O-hétérosides).

Si la réaction est négative ou faiblement positive, rechercher les O-hétérosides à génine réduite :

- Prélever 5 ml de l'hydrolysate et ajouter 3 à 4 gouttes de FeCl₃ à 10 %.
- Chauffer pendant 5 min sur bain marie. Refroidir et agiter avec 5 ml de chloroforme.
- Faire une décantation, deux phases se forment, une phase chloroformique (Épiphase) et une phase aqueuse (hypophase). Récupérer les deux phases séparément.
- Ajouter 1 ml de NH₄OH dilué à la phase chloroformique et agiter. En présence des O-hétérosides à génine réduite, la coloration rouge est plus intense que précédemment.

• Les C - hétérosides

- Reprendre la phase aqueuse de l'hydrolysate (qui a été conservée), par 10 ml d'eau et ajouter 1 ml de FeCl₃ à 10 %.

- Chauffer au bain marie bouillant pendant 30 min.
- Refroidir et agiter avec 5 ml de chloroforme.
- Laisser décanter et soutirer la phase chloroformique (épiphasse), ajouter 1 ml de NH₄OH dilué et agiter.

Une coloration rouge plus ou moins intense indique la présence des C – hétérosides.

❖ Recherche des saponines

- Porter à ébullition dans 50 ml d'eau distillée 5g de la poudre végétale.
- Maintenir à ébullition modérée pendant 15 min.
- Après refroidissement, filtrer et ajuster à 50 ml avec de l'eau. Nous obtenons ainsi le décocté.
- Introduire dans un tube à essai 10 ml du décocté. Agiter le tube dans le sens de la longueur pendant 15 secondes, à raison de deux agitations par seconde.
- Laisser reposer pendant 15 min. Noter la présence de mousse et mesurer la hauteur de la mousse dans le tube, si la hauteur = 1- 2cm, le test est positif.

❖ Recherche du mucilage

Introduire 1 ml de décocté à 10% dans un tube à essai, ajouter 5 ml d'alcool absolu. La formation d'un précipité floconneux blanc montre la présence des mucilages.

2.3. Extraction de l'absolue

La méthode adoptée pour l'extraction de l'absolue est celle de l'extraction par solvants volatiles, suivant les protocoles de Albert et Camilli (1936), Revuz (2009) et Rout *al.* (2011) modifiés.

Mode opératoire

- Macérer une quantité de fleurs fraîches dans l'hexane sous agitation permanente pendant 48h, récupérer le macérât et conserver au réfrigérateur.
- Garder les fleurs et rajouter un volume d'hexane jusqu'à leur immersion et laisser macérer pendant 24h, puis récupérer le macérât et conserver. Procéder à une 3eme macération pendant 24h et récupérer le dernier macérât.
- Evaporer l'ensemble des macérâts récupérés sous pression réduite à 45°C (par un Rotavapor). Une pâte plus au moins épaisse, cireuse de couleur brun rouge dite **concrète** est récupérée.

La concrète contient des constituants volatiles et non volatiles, c'est le cas de cires et des paraffines.

- Ajouter un volume de l'éthanol absolu à la concrète, afin de dissoudre les molécules odorantes, et mettre le mélange concrète-alcool dans le freezer pendant 24h à une température de -12°C, afin d'éliminer les cires, étant donné que ces dernières ont la propriété de se congeler sous l'effet du froid et sont insolubles dans l'alcool.
- Filtrer le mélange, et remettre le filtrat au freezer pendant 24h. Le résidu (cires) est éliminé. Cette opération est répétée trois fois jusqu'à élimination totale des cires végétales.
- Le filtrat est ensuite évaporé à sec au Rotavapor à 45°C, afin d'obtenir un extrait sec, appelé l'**absolue**, qui est récupéré dans l'éthanol absolu et conservé au réfrigérateur à 4°C.

2.4. Extraction des alcaloïdes totaux

La méthode d'extraction des alcaloïdes totaux adoptée, est celle de l'extraction en milieu alcalin selon le protocole de (Cahlíková et *al.*, 2011 ; Niu Wei, 2012).

Mode opératoire

- Macérer 45g de bulbes, découpés en morceaux, dans 50 ml d'Ethanol à température ambiante, sous agitation permanente, pendant 8h, puis filtrer. Récupérer le filtrat et conserver au réfrigérateur,
- Rajouter 50 ml d'Ethanol au résidu et agiter pendant 8h puis filtrer, cette opération est répétée une troisième fois.
- Evaporer les 150 ml de la solution récupérée sous pression réduite à 45°C.
- Faire dissoudre l'extrait sec obtenu dans 10 ml de HCl (2%), agiter pendant 15 min puis filtrer.
- Ajouter 15 ml de Diéthyl éther au filtrat, agiter le tout durant 30 min, puis décanter. Deux phases se forment : une hypophase qui est récupérée et une epiphase qui est éliminée.
- Rajouter 15 ml de Diéthyl éther à la phase récupérée et agiter pendant 15 min, et procéder à une autre décantation, l'hypophase est récupérée et l'epiphase est éliminée. Répéter cette opération une troisième fois, afin d'éliminer les composés neutres.
- Mesurer le pH de la solution (acide).
- Ajouter l'ammoniac goutte à goutte à la solution jusqu'à avoir un pH=9.
- Ajouter 15 ml d'Acétate d'éthyle à la solution précédente, agiter le tout pendant 10 min, puis décanter, et récupérer l'epiphase.
- Rajouter 15 ml à la phase récupérée et agiter pendant 5 min. Procéder à une autre décantation et récupérer la même phase. Répéter cette opération une troisième fois.
- Evaporer la solution récupérée sous pression réduite à 60°C.

- L'extrait alcaloïdique (avec une petite quantité de solvant) est filtré dans un tube à essai (préalablement pesé). Le tube est mis dans le bain marie à 60°C jusqu'à évaporation totale du solvant. Ainsi nous obtenons les alcaloïdes totaux.

✓ **Calcul des rendements en concrète, en absolue et en alcaloïdes totaux**

Afin d'évaluer la production de l'absolue des fleurs et des alcaloïdes des bulbes de *Narcissus tazetta*, nous avons déterminé les rendements par apport à la matière fraîche, selon la formule ci-dessous :

$$\text{Rdt} = (m_2 - m_1) / m_i \times 100$$

Avec :

m_i : la masse initiale de la matière fraîche

m₁ : la masse du ballon ou du tube à essai vide

m₂ : la masse du ballon ou tube à essai après évaporation du solvant

2.5. Etude du pouvoir antimicrobien

L'évaluation de l'activité antimicrobienne a été réalisée par la méthode de diffusion sur milieu gélosé ou l'aromatogramme.

Principe

Selon la Pharmacopée européenne (2002), la technique consiste à utiliser des disques de papier absorbant de 9mm de diamètre, imprégnés d'une quantité d'extrait et déposer à la surface d'une gélose inoculée et uniformémentensemencée par la suspension bactérienne à étudier. La diffusion de l'extrait dans la gélose, permet d'avoir comme résultat positif une zone d'inhibition après incubation.

Mode opératoire

Le protocole utilisé est celui adopté par la Standardisation Algérienne des tests de sensibilité aux antibiotiques à l'échelle nationale (2014) modifié :

✓ **Repiquage des germes**

Afin d'obtenir des cultures jeunes de 24h, les souches conservées ont été repiquées par ensemencement en strie sur Muller Hinton pour les bactéries, et milieu Sabouraud pour les souches fongiques, puis incubé dans l'étuve pendant 24h à 37°C pour les bactéries et pendant 48h à 25°C pour les levures et champignons.

✓ **Préparation de l'inoculum**

- A partir d'une culture jeune de 18h à 24h, racler à l'aide d'une anse de platine quelques colonies bien isolées et parfaitement identiques, quand il s'agit de souches bactériennes. Pour les souches fongiques en suspension, utiliser un écouvillon pour les prélever.
- Bien décharger l'anse ou l'écouvillon dans 5 à 10ml d'eau physiologique stérile à 0.9 % pour favoriser la dispersion des micro-organismes.
- Bien homogénéiser la suspension bactérienne et fongique, son opacité doit être équivalente à 0.5 McF ou à une DO. de 0.08 à 0.10 lue à 625 nm.

✓ **Ensemencement**

- Tremper un écouvillon stérile dans l'inoculum.
- L'essorer en le pressant fermement (en le tournant) contre la paroi interne du tube, afin de décharger le maximum.
- Frotter l'écouvillon sur la totalité de la surface gélosée solidifiée, de haut en bas, en stries serrées.
- Répéter l'opération trois fois, en tournant la boîte de 60° à chaque fois, sans oublier de faire pivoter l'écouvillon sur lui-même.
- Finir l'ensemencement en passant l'écouvillon sur la périphérie de la gélose.
- Dans le cas où la même souche est ensemencée sur plusieurs boîtes de Pétri, il faut recharger l'écouvillon à chaque fois.
- Il faut changer d'écouvillon lorsqu'on ensemence une boîte de Pétri d'une autre souche.

✓ **Imprégnation des disques et incubation**

- Prélever à l'aide de pinces bactériologiques stériles un disque vierge et stérile de 9mm, ce dernier est préalablement imprégné par un volume de 40µl de l'extrait à tester, ainsi que les antibiotiques utilisés comme témoin positif, la GENTAXYN (Gentamicine) avec une concentration de 2mg/ml pour les souches bactériennes et AMIKOZ50 (Fluconazole) avec une concentration de 1mg/ml pour les souches fongiques et les levures.
- Appuyer légèrement sur le disque afin de le mettre en contact avec la surface du milieu et d'éviter leur déplacement après application.
- Les souches bactériennes sont incubées dans une étuve à 35°C et les champignons et levures dans une étuve à 27°C.

✓ **Lecture**

Elle se fait par la mesure des diamètres des zones d'inhibition de la croissance microbienne à l'aide d'une règle graduée.

D'après Moreira *et al.* (2005), les diamètres des zones d'inhibition de la croissance microbienne sont classés en 4 classes (Tableau 2).

Tableau 2. Degré de sensibilité des souches microbiennes selon le diamètre de la zone d'inhibition

Echelle de sensibilité des souches	Diamètre de la zone d'inhibition (mm)
Souche résistante	ZI=9
Souche sensible	$10 \leq ZI \leq 14$
Très sensible	$15 \leq ZI \leq 19$
Extrêmement sensible	ZI >20

2.6. Préparation du produit cosmétique semi-fini

2.6.1. Préparation du produit

L'absolue des fleurs fraîches récoltées au stade de floraison, a été testée comme conservateur dans un gel, à raison d'une concentration de 0.01g/ 100g de produit.

Les ingrédients rentrant dans la formulation de notre gel sont mentionnés dans annexe 1.

Mode opératoire

- Mélanger un volume de l'eau osmosée avec l'agent complexant et le gélifiant et laisser un quart d'heure (15mn), le temps nécessaire à la solubilité du mélange.
- Ajouter l'agent humectant.
- Le mélange étant acide, mesurer le pH avec un pHmètre et neutraliser avec la triéthanolamine jusqu'à avoir un pH=7, nous obtenons ainsi le gel.
- Le gel obtenu est divisé en deux lots de 100g chacun, auxquels nous avons ajouté un type de conservateur :
 - **Lot A (témoin)** : le conservateur synthétique (kathon).
 - **Lot B** : l'absolue de *Narcissus tazetta* dilué dans 0.5g d'alcool éthylique.
- Le gel semi-fini obtenu est conservé à l'ombre à température ambiante.

2.6.2. Contrôle microbiologique

Le protocole adopté pour le contrôle microbiologique du produit préparé est celui utilisé par l'entreprise VENUS.

Principe

Il consiste à inhiber le conservateur pour voir par la suite la qualité microbiologique du produit, qui doit être dépourvue des germes aérobie mésophiles totaux et levures et moisissures.

Mode opératoire

Le contrôle microbiologique a été réalisé chaque semaine pendant deux mois, dans des conditions d'asepsie sous hotte à flux laminaire.

- Prélever 5g de gel de chaque lot et l'introduire dans des flacons stériles.
- Ajouter à chaque flacon 50 ml de bouillon de neutralisation (D/E), bien homogénéiser le mélange et laisser agir pendant 15min pour permettre le contact entre le diluant et le conservateur.
- À partir de chaque flacon, prélever 1ml du mélange et l'introduire dans une boîte de Pétri stérile.
- Ajouter un volume de 15 ml du milieu de culture, le milieu SAB pour levures et moisissures et le milieu PCA pour les germes aérobies mésophiles totaux.
- Faire des mouvements circulaires (mouvements de huit) et laisser solidifier.
- Un témoin négatif, ne contenant que le milieu de culture est préparé, afin de s'assurer que la source de contamination ne soit pas due aux milieux de cultures.
- Incuber les boîtes dans l'étuve à 32°C pour les germes aérobies mésophiles totaux et à 25°C pour levures et moisissures.

Lecture et normes

- La lecture des résultats se fait après trois jours pour les germes aérobies mésophiles totaux, et après 5 jours pour levures et moisissures.
- D'après la norme NA 8287, le dénombrement des germes aérobies-mésophiles totaux dans les produits cosmétiques ne doit pas dépasser 10^3 UFC/g.
- D'après la norme NA 8285, le dénombrement des levures et moisissures dans les produits cosmétiques ne doit pas dépasser 10^2 UFC/g.

2.6.3. Contrôle physicochimique

Afin de déterminer la qualité physicochimique du produit suite à l'utilisation de l'absolue comme conservateur nous avons déterminé sa densité, son pH et sa viscosité.

❖ Détermination de la densité relative à 20° C (D₂₀)

Principe

C'est le rapport de la masse d'un volume de produit à la masse d'un volume égal d'eau à température ambiante (20°C).

Mode opératoire

- Tarer la balance.

- Peser un pycnomètre vide, muni de son bouchon (Pv).
- Remplir le pycnomètre avec l'eau distillée et peser (Pe).
- Vider le pycnomètre, puis rincer et sécher.
- Peser le pycnomètre rempli avec le gel (Pg).
- L'opération est réalisée pour les deux lots.

La densité relative, est donnée par la formule suivante :

$$D_{20} = (pg-pv) / (pe-pv)$$

Avec :

Pv : poids du pycnomètre vide

Pg : poids du pycnomètre rempli du gel

Pe : poids du pycnomètre rempli avec de l'eau distillée

❖ Détermination de la viscosité

Principe

La viscosité est une grandeur qui traduit la résistance d'un fluide à l'écoulement, elle est mesurée à l'aide d'un viscosimètre (voir annexe 1).

Mode opératoire

- Remplir le bécher avec le gel
- Monter le mobile choisi sur l'axe de l'appareil en tenant fixe cet axe.
- Abaisser l'appareil sur son support de telle sorte que le mobile soit immergé dans le gel jusqu'au bas du repère figurant sur son axe.
- Mettre le moteur en marche et passer à la vitesse désirée.
- Débloquent l'aiguille et laisser tourner l'ensemble jusqu'à ce que l'aiguille ait atteint une position stable vis-à-vis du cadran.

La viscosité **V** est calculée en mPas, selon la formule suivante :

$$V = K \times I$$

Où :

K : coefficient qui dépend du couple mobile / vitesse spécifique au produit.

I : valeur lue sur le cadran du viscosimètre.

❖ Détermination du potentiel d'Hydrogène (pH)

Ce paramètre est mesuré à l'aide d'un pH mètre.

1. Screening phytochimique

Les résultats du screening phytochimique des bulbes de *Narcissus tazetta* sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 3. Métabolites secondaires présents dans les bulbes de *Narcissus tazetta*

Métabolites		Présence / Absence
Alcaloïdes		Présence
Saponines		Présence
Mucilage		Présence
Tanins	Galliques	Absence
	Catéchiques	Absence
Flavonoïdes	Anthocyanes	Présence
	Flavonoïde libre (flavones)	Présence
	Catéchols	Absence
	Leucoanthocyanes	Absence
Dérivés anthracéniques :		
Anthracéniques libres		Absence
Anthracéniques combinés :		
O-hétérosides	génines des O-hétérosides	Absence
	O-hétérosides à génine réduite	Présence
C-hétérosides		Présence

D'après le tableau 3, les bulbes de *Narcissus tazetta* renferment des alcaloïdes, des saponines, du mucilage et des composés polyphénoliques tels que les anthocyanes et les flavonoïdes libres (les flavones). Egalement, nous constatons la présence des anthracéniques combinés tels que les O-hétérosides à génine réduite et les C-hétérosides. Cependant, nous marquons l'absence des tanins catéchiques et galliques, des leucoanthocyanes, des catéchols et des anthracéniques libres.

Selon Fournier (2010) et Baba Aissa (2011), les diverses parties de *Narcissus tazetta* contiennent des alcaloïdes, des tanins, et du mucilage.

2. Rendements de L'absolue et de la concrète

Les résultats du rendement de la concrète et de l'absolue des fleurs de *Narcissus tazetta* sont mentionnés dans le tableau ci- dessous :

Tableau 4. Rendements de la concrète et de l'absolue des fleurs fraîches et séchées de *Narcissus tazetta*.

	Stade	Rendements (%) pour 1g de Mv	
		Concrète	Absolue
Fleurs fraîches	Floraison	0.0323	0.0047
	Fructification	0.0161	0.0023
Fleurs séchées	Floraison	0.1493	0.0116
	Fructification	0.0861	0.0082

D'après les résultats mentionnés dans le tableau 4, le rendement de la concrète des fleurs fraîches en période de floraison est de **0,0323%** et celui de l'absolue est de **0,0047%**. En période de fructification le rendement de la concrète est de **0,0161%** et le rendement en absolue est de **0,0023%**. Nous remarquons que les rendements de la concrète et de l'absolue en période de floraison sont plus importants que ceux de la période de fructification.

Les rendements en concrète et en absolue des fleurs séchées en période de floraison sont de **0.1493%** et **0.0116%** respectivement. En période de fructification, le rendement de la concrète est de **0.0861%** et celui de l'absolue est de **0.0082%**. De même, nous constatons que pour les fleurs séchées, les rendements de la concrète et de l'absolue en période de floraison sont plus importants que ceux de la période de fructification.

Egalement, d'après le tableau 4, nous remarquons que les rendements de la concrète et de l'absolue des fleurs séchées sont plus importants que ceux des fleurs fraîches, que ce soit en période de floraison ou de fructification.

Les résultats obtenus pour la Concrète ne concordent pas avec ceux donnés par De silva (1995), Martini et Seiller (2006) et Schall (2014), qui mentionnent des valeurs plus élevées variant de 0.2 à 0.4 %. Des valeurs variant de 0,2 à 0,3 %, sont rapportées par Ghozland et Fernandez (2010), pour *Narcissus poeticus*.

Selon Hanks (2002), il faut environ 1000 kg de fleurs de Narcisse pour fournir environ 2 kg de concrète.

Selon De Silva (1995), Martini et al. (2006) et Ghozland et Fernandez (2010), les concrètes contiennent une forte proportion de substances neutres, telles que les cires végétales et les acides gras, pouvant atteindre 35 à 40%, ce qui les rend inutilisables sous cette forme en parfumerie.

De ce fait, elles doivent être transformées en absolue pour résoudre ce problème. Cependant, elles peuvent être souvent utilisées dans les savons et comme épaississant des crèmes et des lotions.

Les rendements en absolue sont moins élevés que ceux obtenus par Remy (2004), qui indique une valeur de 0,075% pour les narcisses cultivés en champ. Cela pourrait être due à plusieurs facteurs tels que : le stade phénologique de la plante, le climat et l'environnement. En effet, selon Van der Gen (1972), la richesse intrinsèque des fleurs en constituants odorants varie suivant les plantations, les récoltes et surtout les différentes époques d'une même récolte.

Selon Hanks (2002), à partir de 1000 kg de fleurs, et après avoir éliminer les cires, 750 g d'absolue est obtenue, il faut donc un total de 1300 à 1400 kg de fleurs pour obtenir 1 kg d'absolue.

D'après Chen et *al.* (1988), la faible productivité de l'absolue du narcissse fait d'elle un produit cher, limité aux parfums de luxe.

Aucune donnée bibliographique n'a été trouvée pour discuter le rendement de la concrète et de l'absolue pour les fleurs séchées, et aucune étude n'a mentionné le stade phénologique de la plante lors de la récolte.

- **Rendements de l'absolue à partir de la concrète**

Les rendements en absolue à partir de la concrète aux différents stades pour les fleurs fraîches et séchées de *Narcissus tazetta* sont mentionnés dans le tableau 5.

Tableau 5. Rendements de l'absolue des fleurs de *Narcissus tazetta* à partir de la concrète aux différents stades.

	Stade	Rendement (%) de l'absolue à partir de la concrète
Fleurs fraîches	Floraison	14.24
	Fructification	12.20
Fleurs séchées	Floraison	9.53
	Fructification	7.82

D'après le tableau 5, le rendement de l'absolue à partir de la concrète des fleurs fraîches au stade de floraison est de **14.24%**. Il est plus important que celui obtenu au stade de fructification (**12.20%**).

En ce qui concerne les fleurs séchées, le rendement de l'absolue à partir de la concrète est plus important au stade de floraison avec **9.53%** qu'au stade de fructification (**7.82%**).

Les résultats obtenus sont très faible en comparaison avec ceux rapportés par Ghozland et Fernandez (2010) et Schall (2014), qui situent le rendement de l'absolue de *Narcissus tazetta* à partir de la concrète de 25 à 35 %, et celui de *Narcissus poeticus* autour de 20 et 37%.

Les faibles rendements en absolue pourraient être dus à la méthode d'extraction, en effet, Gilly (1997) et Schall (2014), notent que l'hexane est le solvant le plus couramment utilisé. En effet, il permet, non seulement de récupérer tous les composés odorants, ceux de tête, de corps, et de queue avec un bon rendement, mais aussi, il dissout d'autres composés non odorant comme les acides gras, et les cires.

De plus, le fait qu'il soit très volatile, il est facilement éliminé. Toutefois, il entraîne la perte des composés de tête, vers la fin de son évaporation sous pression réduite.

3. Rendement des alcaloïdes totaux

La moyenne des rendements des alcaloïdes totaux des bulbes de *Narcissus tazetta* est de **0.071%**.

Ce résultat concorde avec celui cité par Niu Wei (2012), qui ramènent des valeurs de l'ordre de **0.077%** chez *N. tazetta* var. *chinensis* Roem.

4. Etude du pouvoir antimicrobien des extraits de *N. tazetta*

4.1. L'absolue

Les résultats de l'activité antimicrobienne des absolues des fleurs de *Narcissus tazetta* testés à une concentration de 125mg/ml sur 7 souches microbiennes sont reportés dans le tableau ci-après et dans l'annexe 2 et 3.

Tableau 6. Diamètres de zones d'inhibition (ZI en mm) de la croissance microbienne de l'absolue des fleurs de *Narcissus tazetta* aux stades de floraison et de fructification.

Absolues Souches	Zone d'inhibition (mm)				Antibiotiques	Normes (Moreira et al., 2005)
	Stade de Floraison		Stade de Fructification			
	Fleurs fraîches	Fleurs séchées	Fleurs fraîches	Fleurs séchées		
<i>Eschirichia coli</i>	/	/	/	/	13	Souche résistante D=9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	/	/	/	/	27	
<i>Staphylococcus aureus</i>	/	/	/	/	23	Souche sensible 10≤D≤14
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	/	/	/	/	28	
<i>Bacillus ceureus</i>	/	/	12	/	42	Très sensible 15≤D≤19
<i>Candida albicans</i>	11.5	34.5	/	/	35	
<i>Aspergillus niger</i>	/	/	/	/	/	Extrêmement sensible D>20
<i>Aspergillus brasiliensis</i>	/	/	/	/	13	

Suivant le tableau 6, *Candida albicans* s'est montrée extrêmement sensible vis-à-vis de l'absolue des fleurs séchées, au stade de floraison, avec une zone d'inhibition de **34,5 mm**. Elle et s'est montrée sensible vis-à-vis de l'absolue des fleurs fraîches pour le même stade, avec un diamètre de **11,5 mm**. Cependant, cette souche s'est avérée résistante vis-à-vis de l'absolue des fleurs fraîches et séchées au stade de fructification.

Bacillus ceureus semble être sensible vis-à-vis de l'absolue des fleurs fraîches au stade de fructification avec une zone d'inhibition de **12 mm**.

Tandis que, *Eschirichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Aspergillus niger* et *Aspergillus brasiliensis* ont présenté une résistance vis-à-vis des absolues des fleurs fraîches et séchées de *Narcissus tazetta* aux différents stades.

Aucune discussion n'a été trouvée concernant le pouvoir antimicrobien de l'absolue des fleurs de *Narcissus tazetta*. Néanmoins, d'après **Leven et al. (1979)**, l'extrait aqueux des fleurs de cette espèce avait un effet sur *Staphylococcus aureus* et *Candida albicans*, qui se sont montrées très sensibles. Cependant il n'avait aucune activité inhibitrice contre *Eschirichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Aspergillus niger*.

4.2. Les alcaloïdes

Le tableau 7 et l'annexe 4, résumant les résultats obtenus pour l'effet antimicrobien des alcaloïdes totaux des bulbes de *Narcissus tazetta*.

Tableau 7. Diamètres de zones d'inhibition de la croissance microbienne des alcaloïdes totaux des bulbes de *Narcissus tazetta* à une concentration de 125mg/ml.

Souches	Zone d'inhibition de la croissance microbienne (mm)	Degré de sensibilité des souches
<i>Escherichia coli</i>	/	R
<i>Staphylococcus aureus</i>	12	S
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	/	R
<i>Bacillus ceureus</i>	/	R
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	/	R
<i>Candida albicans</i>	/	R
<i>Aspergillus niger</i>	/	R
<i>Aspergillus brasiliensis</i>	/	R

R: Résistance, **S:** Sensible

D'après le tableau ci-dessus, les alcaloïdes totaux a montré une activité légèrement inhibitrice sur *Staphylococcus aureus* avec une ZI de **12 mm**. Toutefois, ils semblent ne pas avoir d'effet sur les autres souches : *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus ceureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Candida albicans*, *Aspergillus niger* et *Aspergillus brasiliensis*.

D'après Razik et al. (2016), les extraits éthanoliques des bulbes de *N. broussonetii* ont montré une activité contre *Staphylococcus aureus* (ZI=24 mm) et contre *Candida albicans* (ZI entre 15 et 17mm).

Aucune étude sur l'activité antimicrobienne des alcaloïdes totaux n'a été trouvée. Par ailleurs, Yan Ding et al. (2016), montrent que les alcaloïdes isoquinoléiques des Amarylidaceae isolés tel que l'amarbellisine, la pancracine, la vittatine, et 11-hydroxyvittatine, ont montré une activité antimicrobienne vis-à-vis de *Staphylococcus aureus*.

5. Contrôle du produit semi-fini à base de l'absolue de *Nacissus tazetta*

5.1. Contrôle microbiologique

Les résultats du contrôle microbiologique du produit semi fini (Fig. 10) auquel a été incorporée l'absolue comme conservateur sont représentés dans le tableau 8 et l'annexe 3.



Figure 10. Gel semi-fini : **formule A** : avec conservateur synthétique, **formule B** : avec l'absolue (Lahiani et Toutah, 2017).

Tableau 8. Contrôle microbiologique de produit semi fini à base de l'absolue des fleurs fraîches de *N. tazetta*.

	Germes aérobies mésophiles totaux	Levures et moisissures
Gel + conservateur synthétique (kathon)	Absence	Absence
Gel + absolue	Absence	Absence

Le tableau 8, indique une absence totale de germe à savoir, les levures et moisissures et les germe aérobies mésophiles totaux. Ces résultats sont en accord avec la Norme Algérienne 8287 pour les germes aérobies mésophiles et 8285 pour les levures et moisissures, ce qui nous permet de dire que le gel préparé est de bonne qualité microbiologique.

5.2. Contrôle physicochimique

Les résultats du contrôle physicochimique du gel élaboré sont regroupés dans le tableau suivant :

Tableau 9. Les analyses physicochimiques du gel semi fini à base de l'absolue des fleurs fraîches de *N. tazetta*.

Paramètres	Gel + conservateur de synthèse	Gel + absolue	Gel nettoyant semi fini (Normes VENUS)	Appréciations
Densité à 20°C	1.013	1.011	1.010 - 1.050	Conforme
pH	6.71	7.09	4.60 - 5.00	Non conforme
Viscosité (mPa.s)	154000	29000	7000 - 13000	Non conforme

Les résultats du contrôle des paramètres physico-chimiques testé sur le gel révèlent une conformité aux normes de VENUS pour la densité. Toutefois, le pH et la viscosité semblent être non-conformes.

Selon VENUS, cette non-conformité du pH et de la viscosité serait due au manque des ingrédients tel que le principe actif et l'ajustement du pH peut se faire par l'ajout d'un % d'acide pour tomber sur l'intervalle voulu.

Dans le but de valoriser le patrimoine végétal Algérien dans le domaine cosmétique, nous avons procédé à un essai d'incorporation de l'absolue des fleurs de *Narcissus tazetta* comme conservateur dans un gel cosmétique. Ainsi que l'évaluation de l'effet antimicrobien des extraits des fleurs et bulbes du narcisse à bouquet.

Le screening phytochimique, a permis de révéler la présence des alcaloïdes, des saponines, du mucilage, des composés polyphénoliques tels que les anthocyanes et les flavonoïdes libres (les flavones), la présence des anthracéniques combinés tels que les O-hétérosides à génine réduite et les C-hétérosides, et l'absence des tanins catéchiques et galliques, des leucoanthocyanes, des catéchols et des anthracéniques libres dans les bulbes de la plante.

L'extraction de l'absolue des fleurs fraîches et séchées de *Narcissus tazetta* récoltées au stade de floraison et de fructification, a été réalisée par la technique d'extraction par solvant organique volatile, l'hexane.

Les rendements de la concrète et de l'absolue des fleurs fraîches et séchées sont plus importants en période de floraison qu'en période de fructification, avec 0.0323% et 0.1493% pour la concrète, 0.0047% et 0.0116% pour l'absolue, respectivement. Au stade de fructification, les rendements étaient de 0.0161% et 0.0861% pour la concrète des fleurs fraîches et séchées et 0.0023% et 0.0082% pour l'absolue.

Pour les deux stades phénologiques, les rendements de la concrète et de l'absolue des fleurs séchées étaient plus importants que ceux des fleurs fraîches.

Les rendements de l'absolue des fleurs fraîches et séchées à partir de la concrète étaient plus importants au stade de floraison qu'au stade de fructification, avec 14.24% et 9.53% pour les fleurs fraîches et séchées respectivement au stade de floraison, 12.20 et 7.82% au stade de fructification.

L'extraction des alcaloïdes totaux des bulbes de *Narcissus tazetta* a donné un rendement de 0.071%.

L'étude du pouvoir antimicrobien a été effectuée par la méthode de diffusion sur milieu gélosé. Il a été testé sur 8 souches microbiennes à savoir, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus ceureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Candida albicans*, *Aspergillus brasiliensis* et *Aspergillus niger*. Les différents extraits d'absolue, aux stades de floraison et de fructification, y compris l'extrait des alcaloïdes totaux de *Narcissus tazetta*, ont été testés avec une concentration de 125mg/ml.

Toutes les souches bactériennes se sont révélées résistantes vis-à-vis de tous les extraits d'absolue de *Narcissus tazetta* aux différents stades, sauf pour *Bacillus ceureus*, qui s'est montrée sensible vis-à-vis de l'absolue des fleurs fraîches au stade de fructification avec une zone d'inhibition de 12mm.

Concernant les souches fongiques, *Candida albicans* s'est montrée extrêmement sensible vis-à-vis de l'absolue des fleurs séchées au stade de floraison avec une zone d'inhibition de 34,5mm, et s'est montrée sensible vis-à-vis de l'absolue des fleurs fraîches au stade de floraison avec un diamètre de 11,5 mm. Cependant, *Aspergillus niger* s'est montré résistante vis-à-vis de tous les extraits d'absolue.

D'après ces résultats, l'absolue de *Narcissus tazetta* semble avoir une activité antifongique remarquable, et ne possède pas une activité antibactérienne.

L'extrait des alcaloïdes totaux a montré une activité légèrement inhibitrice sur *Staphylococcus aureus* avec une ZI de 12 mm. Toutefois, elle semble non inhibitrice sur les autres souches.

L'étude de l'efficacité de l'absolue des fleurs fraîches de *Narcissus tazetta* comme conservateur dans un gel semi-fini, à raison de 0.01% du produit durant deux mois de conservation à température ambiante, a révélé une absence totale de germes à savoir, les levures et moisissures et les germes aérobies mésophiles totaux.

Les résultats du contrôle des paramètres physico-chimiques testé sur le gel révèlent une conformité aux normes de VENUS pour la densité, et une non-conformité pour le pH et la viscosité étant donné que le gel reste une formule de base à laquelle faut rajouter un principe actif.

Nos résultats restent préliminaires, des études complémentaires approfondies sont nécessaires à fin de mieux valoriser les vertus médicinales de cette plante :

- ✓ Faire le dosage et l'identification des principes actifs de l'absolue et des alcaloïdes à l'aide des techniques chromatographiques plus performantes.
- ✓ Tester l'activité inhibitrice des alcaloïdes totaux vis-à-vis de l'acétylcholinestérase.
- ✓ Tester l'activité Cicatrisante de l'absolue.
- ✓ Tester l'absolue autant que conservateur par la méthode du Challenge-test dans le but de l'utilisé comme alternative à l'utilisation des conservateurs de synthèse.
- ✓ Tester la toxicité de l'absolue.
- ✓ Tester le pouvoir antifongique du gel et son application sur les candidoses.

Références bibliographiques

1. **Abdalla S., Abu Zarga M. et Sabri S. (1993).** Alkaloids of *Sternbergia clusiani* and effects of lycorine on guinea-pig isolated pulmonary artery and heart. *Fitoterapia*, **64**: 518–523.
2. **Acosta K., Pigni N., Oleas N. et Bastida J. (2014).** Identification of the alkaloids of *Stenomesson aurantiacum* (kunth) herb, an amaryllidaceae species from the ecuadorian andes. *Pharmacology*. **13**: 178-183.
3. **Albert C., Camilli D. (1936).** Le jasmin. Ed. La revue des marques. 5-28 p.
4. **Atefbeibu E.S.I. (2002).** Contribution à l'étude des tanins et de l'activité antibactérienne de *Acacia Nilotica* Var *Adansonii*. Thèse de doctorat. Université Cheikh Anta Diop. Dakar, Sénégal. 37 p.
5. **Baba Aissa F. (1999).** Encyclopédie des plantes utiles : flore d'Algérie et de Maghreb. Ed. Librairie moderne. Rouïba. Alger. 368p.
6. **Baba Aissa F. (2011).** ENCYCLOPEDIE des plantes utiles. Ed. el Maarifa. Alger. 469p.
7. **Bahorun T., Gressier B., Troitin F., Brunet C., Dine T., Luyckx M., Vasseur J., Cazin M., Cazin J. C. and Pinkas M. (1996).** Oxygen species scavenging activity of phenolic extracts from hawthorn fresh plant organs and pharmaceutical preparations. *Arznei. Forshung*. **46** : 1086-1089.
8. **Baures C. (2009).** Les cosmétiques biologiques à la loupe. Ed. Mastère Management des Industries de Santé. Toulouse. 44 p.
9. **Beloued A. (1998).** ETYMOLOGIE DES NOMS DE PLANTES DU BASSIN MEDITERRANEEN. Ed. OFFICE DES PUBLICATIONS UNIVERSITAIRES. Alger. 91p.
10. **Benalia S. (2016).** Contribution à l'étude de la variabilité morphologique et évaluation des extraits d'une plante médicinale algérienne du genre *Narcissus sp.* Mémoire master Acad.,Fac. Scic. Nat. et vie, Univ. Blida 1, Blida. 59p.
11. **Benbrinis S. (2012).** Evaluation des activités antioxydante et antibactérienne des extraits de *Santolina chamaecyparissus*. Thèse de Magister en biochimie. Université Ferhat Abbas-Sétif. Algérie. 84p.
12. **Berkov S., Georgieva L., Kondakova V., Atanassov A., Viladomat F., Bastida J. et Codina C. (2009).** Plant Sources of Galanthamine: Phitochemical and Biotechnological Aspects. Ed. Taylor and Francis Group, LLC. Barcelone.1170-1176.
13. **Bézanger-Beauquesne L., Pinkas M., Torck M. et Troitin F. (1980).** Plantes médicinales des régions tempérées. Ed. Maloine. Paris. 439 p.

14. **Blamey M. et Grey-Wilson, C. (2000).** Toutes les fleurs de Méditerranée. Ed. delachaux et Niestlé. Paris. 560 p.
15. **Botineau M. et Pelt J.-M. (2010).** Botanique systématique et appliquée des plantes à fleurs. Ed. Tec & Doc. Paris. 1315 p.
16. **Bourny-Romagné B. (2003).** Secrets de Plantes à Parfum. Ed. Milan. Toulouse. 192p.
17. **Bouyer J. (1996).** Méthodes statistiques, médecine biologique. 139 p.
18. **Bruneton J. (2005).** Plantes toxiques végétaux dangereux pour l'homme et les animaux. 3^{ème}. Ed. TEC & DOC : médicales internationales. Paris. 620 p.
19. **Bruneton J. (2016).** Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. 5^{ème}. Ed. Lavoisier : Tec & Doc . Paris. 1487 p.
20. **Burbidge F. W. (1875).** THE NARCISSUS: its History and Culture with Coloured plants and Description of All Known Species and principales varieties. Ed. Harvard university : ARNOLD ARBORETUM. London. 321 p.
21. **Cahlíková L., Macáková K., Zavadil S., Jiros P., Opletal L., Urbanová K. et Jahodár L. (2011).** Analysis of Amaryllidaceae alkaloids from *Chlidanthus fragrans* by GC-MS and their cholinesterase activity. *Nat Prod Commun*, **6(5)** : 603-6.
22. **Cedron J.C., Del Arco-Aguilar M., Estévez-Baun A. et Ravelo, A. G. (2010)** The Alkaloids. Chemistry and Biology of *Pancreatium* Alkaloids. Evanston. **68**: 302.
23. **Chen Z., Wang T. and Chen A. (1988).** A preliminary study on the varietal selection of *Narcissus tazetta* L. var. *chinensis* Roem. *Journal of the Fujian Agricultural College*. **17**: 10–14.
24. **Cheng J. W., Matsumoto S. S. and Anger C. B. (1995).** Effect of tear proteins on preservative toxicity to epithelial cells. *Journal of Toxicology: Cutaneous and Ocular Toxicology*. **14** (4): 287-297.
25. **Cowan M.M. (1999).** Plant products as antimicrobial agents. *Clin. Microbiol. Rev.* **12**(4): 564–582.
26. **Çakici I., Ulug H.Y., Inci S., Tunçtan B., Abacıoğlu N., Kanzik I. and Sener B. (1997).** Antinociceptive effect of some Amaryllidaceae plants in mice. *Journal of Pharmaceutical Pharmacology*, **49**, 828–830. *in* **Hanks G. R. (2002).** *Narcissus and Daffodil The genus Narcissus*. Ed. Taylor & Francis. London and New York. 450 p.
27. **Delage A. (2014).** FLEURS DE CORSE. Ed. LES MOSAIQUES NATURE Glénat. Grenoble. 128 p.
28. **Dellaras C. (2007).** Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyses ou de contrôle sanitaire. Ed. LAVOISIER. Paris. 476 p.

- 29. De Silva, K.T. (1995).** A MANUAL ON THE ESSENTIAL OIL INDUSTRY. Vienna. 232 p.
- 30. Ehret C., Maupetit P. and Petrzilka M. (1990).** New organoleptically important components from *Narcissus absolute* (*Narcissus poeticus* L.). In Bhattacharyya S.C., Sen N. and Sethi K.L. (1989). Proceedings 11th International Congress of Essential Oils, Fragrances and Flavors New Delhi. **5** : 49–55.
- 31. Fabre J., Vesper L., Aurensan J., Coste J., Lafille C. et Delaveau P. (2012).** Plantes Et Toxicité. Ed. Société d'Horticulture et d'Histoire Naturelle de l'Hérault. Montpellier. 180 p.
- 32. Fanny E. (2012).** Plantes irritantes et allergisantes d'appartements et de jardins. France. Casters: Institut Klorane. vol 1. 29p.
- 33. Fletcher N. et Gaulloume E. (2012).** Fleurs de méditerranée. France : Larousse, 222 p.
- 34. Fournier P.-V. (2010).** Dictionnaire DES PLANTES MEDICINALES ET VENEREUSES DE FRANCE. Ed. Omnibus. France. 1047 p.
- 35. Frohne D., Pfander H. J. et Anton R. (2009).** Plantes à risques. Ed. TEC & DOC. Paris. 460 p.
- 36. Furusawa E., Suzuki N., Tani S., Furusawa S., Ishioka G.Y. and Motobu J. (1973).** Anticancer activity of *Narcissus* extracts in mice. Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine, **143**, 33–38. *in* **Hanks G. R. (2002).** *Narcissus* and Daffodil The genus *Narcissus*. Ed. Taylor & Francis. London and New York. 450 p.
- 37. Gérault G., Mary R. (2009).** Le guide de l'aromathérapie. Ed Alban Michel. 381p.
- 38. Gilly G. (1997).** Les plantes à parfum et huiles essentielles à Grasse Botanique - Culture - Chimie - production et marché. Ed. L'Harmattan. Paris. 28 p.
- 39. Ghozland F. et Fernandez X. (2010).** Histoires humaines des plantes à parfum L'HERBIER PARFUMÉ. Ed. Plume de carotte. Toulouse. 122 p.
- 40. Grieve M. (1998).** A Modern Herbal – the Medicinal, Culinary, Cosmetic and Economic Properties, Cultivation and Folklore of Herbs, Grasses, Fungi, Shrubs and Trees with all their Modern Scientific Uses. Tiger Books International, London., *in* **Hanks G. R. (2002).** *Narcissus* and Daffodil The genus *Narcissus*. Ed. Taylor & Francis. London and New York. 450 p.
- 41. Grigson G. (1996).** The Englishman's Flora. Helicon Publishing Ltd., Oxford., *in* **Hanks G. R. (2002).** *Narcissus* and Daffodil The genus *Narcissus*. Ed. Taylor & Francis. London and New York. 450 p.

- 42. Hammiche V., Merad R. et Azzouz M. (2013).** Plantes toxiques à usage médicinal du pourtour méditerranéen. Ed. Springer. Paris. 447 p.
- 43. Hanks G. R. (2002).** Narcissus and Daffodil The genus Narcissus. Ed. Taylor & Francis. London and New York, Vol. 21. 450 p.
- 44. Hans-W K. (2007).** 1000 plantes aromatiques et médicinales. *in* Texte . Ed. Terres Editions. Toulouse. 346 p.
- 45. Hogan D.B., Patterson C. (2002).** Progress in Clinical Neurosciences: Treatment of Alzheimer's Disease and Other Dementias - Review and Comparison of the Cholinesterase Inhibitor. **29** (4): 306-314.
- 46. Iqbal A., Zafar M. and Faiz M. (1998).** Screening of some Indian medicinal plants for their antimicrobial properties. *Ethnopharmacol.* **62**.183–193.
- 47. Ivanov I., Geogiev V., Berkov S. et Pavlov A. (2012).** Alkaloid patterns in *Leucojum aestivum* shoot culture cultivated at temporary immersion conditions. *plant physiology.* Elsevier. **169**: 206-211.
- 48. Kornienko A. et Evidente A. (2008).** Chemistry, Biology, and Medicinal Potential of Narciclasine and its Congeners. *CHEMICAL REVIEWS.* Copyright : American Chemical Society. Napoli. **08** (6): 1982–2014.
- 49. Leven M., Dirk A., Berghe V., Mertens F., Vlietinck A. and Larmens E. (1979).** Screening of Higher Plants for Biological Activities I. Antimicrobial Activity. *Planta medica Journal of Medicinal Plant Research.* **36**: 311-321.
- 50. Ločárek M., Nováková J., Klouček P., Hošťálková A., Kokoška L., Gábrlová L., Šafratová M., Opletal L. et Cahliková L. (2015).** Antifungal and Antibacterial Activity of Extracts and Alkaloids of Selected Amaryllidaceae Species. **9**(10) :1537-40.
- 51. López S., Bastida J., Viladomat F., Codina C. (2002).** Acetylcholinesterase inhibitory activity of some Amaryllidaceae alkaloids and Narcissus extracts, *Life Sciences.* **71** (21): 2521–2529.
- 52. Losange. (2016).** Fleurs de Provence Méditerranée. Ed. Artémis. Provence. 95 p.
- 53. Ma G.E., Li H.Y., Lu C.E., Yang X.M. and Hong S.H. (1986).** 6 α /6 β -Hydroxy-3-O-methylepimaritidine, two new alkaloids from *Narcissus tazetta* L. var. *chinensis* Roem. *Heterocycles*, **24**, 2089–2092., *in* **Hanks G. R. (2002).** Narcissus and Daffodil The genus Narcissus. Ed. Taylor & Francis. London and New York. 450 p.
- 54. Maire R. 1959.** FLORE DE L'AFRIQUE DU NORD (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine, Cyrénaïque et Sahara). Paris : PAUL LECHEVALIER, Vol. **6**, 390 p.

- 55. Martini M.-C. et Seiller M. (1999).** Actifs et additifs en cosmétologie. 3^{ème}. Ed. Lavoisier TEC & DOC. Paris.1050 p.
- 56. Martini M.-C. et Seiller M. (2006).** Actifs et additifs en cosmétologie.5^{ème}. Ed. Lavoisier TEC & DOC. Paris.1051 p.
- 57. Martini M.-C. (2011).** Introduction à la dermopharmacie et à la cosmétologie. 3^{ème}. Ed. TEC & DOC et Editions Médicales internationales. Londre - Paris - New York. 500 p.
- 58. Mascret, C. (2010).** La réglementation régissant les huiles essentielles. Actualités Pharmaceutiques, **49** (492): 54–56.
- 59. Matsui A.D.S., Rogers J., Woo Y.K. and Cutting W.C. (1967).** Effects of some natural products on fertility in mice. *Medicina et Pharmacologia Experimentalis*, **16**, 414., *in* **Hanks G. R. (2002).** Narcissus and Daffodil The genus Narcissus. Ed. Taylor & Francis.London and New York. 450 p.
- 60. Meena M.C. et Sethi M. (1994).** Antimicrobial activity of essential oils from spices. Mysore : Food science and technology. **49** :68-70.
- 61. Moreira M.R., Ponce A.G., Delvalle C.E. et Roura S.I. (2005).** Inhibitory parametres of essential oils to reduce a foodborne pathogen . Elsevier. 565-570.
- 62. Morillon F. (2008).** Le Livre Vert de la Cosmétique Bio : Comment s'y retrouvé?. Ed. Le Courrier du Livre. Paris. 264 p.
- 63. Niu Wei D. (2012).** Study on the Extraction Method of Alkaloids from Narcissus tazetta var. chinensis Roem (Research Institute of Horticultural Products Transport and Preservation, College of Horticulture, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, Fujian. 19 p.
- 64. Paris R.R. et Moyse H. (1981).** Précis de Matière Médicale . 2^{ème}. Ed. MASSON. Paris. 518 p.
- 65. Paume M.-C. (2009).** Sauvages et toxique Plantes des bois, des près et des jardins. Ed. Edisud. Provance. 256 p.
- 66. Perrier A. et J. (2008).** FLEURS MEDITERANEENNES. Ed. De Borée. Paris. 280 p.
- 67. Pettit G.R., Pettit III G.R., Groszek G., Backhaus R.A., Doubek D.L., Barr R.J. and Meerow A.W. (1995).** Antineoplastic agents, 301. An investigation of the Amaryllidaceae genus Hymenocallis. *Journal of Natural Products*, **58**:756–759., *in* **Hanks G. R. (2002).** Narcissus and Daffodil The genus Narcissus. Ed. Taylor & Francis.London and New York. 450 p.
- 68. Pharmacopée Européenne (2002).** 3^{ème}. Ed. Conseil de l'Europe. Strasburg. 681- 683p.

- 69. Poelmane M.C. (1992).** Initiation à la cosmétologie pratique. Ed. TEC & DOC Lavoisier. Paris. 141 p.
- 70. Quiroga E.N., Sampietro A.R., Vattuone M.A. (2001).** Screening antifungal activities of selected medicinal plants. *J. Ethnopharmacol.* **74**: 89–96.
- 71. Remy C. (2004).** Narcissus in Perfumery., *in Hanks G. R. (2002).* Narcissus and Daffodil The genus Narcissus. Ed. Taylor & Francis.London and New York. 450 p.
- 72. Revus J.-E.-R. (2009).** Traité EMC : cosmétologie et dermatologie esthétique. Ed. Elsevier Masson, 500 p.
- 73. Rout, P. K., Naik, S. and Rao, Y. R. (2011).** Liquid CO₂ extraction of flowers and fractionation of floral concrete of *Michelia champaca* Linn. *The Journal of Supercritical Fluids*, **56**(3): 249–252.
- 74. Schall S. (2014).** PLANTES A PARFUM. Ed. Plume et Carotte. Toulouse. 147 p.
- 75. Schonfelder P. et I. (2014).** guide photo de la flore de méditerranée. Ed. nature. Paris. 54 p.
- 76. Schauenberg, P. et Paris, F. (2013).** Les Plantes médicinales : Plus de 400 espèces décrites. Ed. delachaux et niestlé. Paris. 400 p.
- 77. Scott M. (1986).** An Irish Herbal. *The Botanalogia Universalis Hibernica* by John K'Eogh (1681–1754). The Aquarian Press, Wellingborough., *in Hanks G. R. (2002).* Narcissus and Daffodil The genus Narcissus. Ed. Taylor & Francis.London and New York.450 p.
- 78.** Standardisation Algérienne des tests de sensibilité aux antibiotiques à l'échelle nationale .2014.
- 79. Strydom A. (2005).** PHYLOGENETIC RELATIONSHIPS IN THE FAMILY AMARYLLIDACEAE.559 p., *in Burbidge F. W. (1875).* THE NARCISSUS: its Hystory and Culture with Coloured plants and Description of All Known Species and principales varieties. London : Harvard university : ARNOLD ARBORETUM.321 p.
- 80. Shui-xian K. (2000).** AMARYLLIDACEAE. China : Flora of China. **24** : 264–273.
- 81. Talib W.H. et Mahasneh A.M.(2010).** Antimicrobial, Cytotoxicity and Phytochemical Screening of Jordanian Plants Used in Traditional Medicine. *molecules. Jordon.* **15**: 1811-1824.
- 82. Teixeira da silva J. A., (2004).** Mining the essential oils of the Anthemideae. *Afr. J. Biotechnol.* (3): 706-720.
- 83. Van der gen A. (1972).** Corps olfactifs a l'odeur de jasmin. *Parfums, cosmetiques, et savons de France.* **2**(8): 356-370.

- 84. Yan Ding, Dan Qu, Kai-Mei Zhang, Xiao-Xin Cang, Zi-Nong Kou, Wei Xiao and Jing-Bo-Zhu. (2016).** Phytochemical and biological investigations of Amaryllidaceae alkaloids : a review.

Sites internet

- **Declercq M. (2008).** Introduction à la cosmétologie . France. consulté le [06.06.2017] sur:https://www.google.dz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi19NL15HWAhWDHxoKHV5JB58QFgglMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ecoledemaquillageitm.com%2Fuploaded_files%2Fdocs%2FIntroduction_cosmetologie_ITM.pdf&usg=AFQjCNFyUpgYfeFDgQh6qB
- Larousse Dictionnaire de Français. Consulté le 15.08.2017 sur : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais>
- Reverso Dictionnaire. Définition antinéoplastique français. Consulté le [31.08.2017] sur : <http://dictionnaire.reverso.net/francais-definition/antin%C3%A9oplastique>
- Reverso Dictionnaire. Définition collapsus français. Consulté le 15.08.2017 sur: <http://dictionnaire.reverso.net/francais-definition/collapsus>
- Tela Botanica. Narcissus tazetta. Consulté le [02.01.2017] sur : <http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-43691-synthese>

ANNEXE 1

❖ Calcul de la dilution de HCl à 2%

Pour calculer la dilution de HCl à 2% à partir de HCl à 38%, on doit déterminer d'abord le facteur de dilution selon la formule suivante :

-Facteur de dilution (%) = concentration de la solution mère / Concentration de la solution fille

$$\rightarrow \text{FD} = 38\% / 2\% = 19$$

Puis on détermine le volume de la solution mère à partir du facteur de dilution selon la formule suivante :

-Facteur de dilution = volume de la solution fille / volume de la solution mère

-Volume de la solution mère = volume de la solution fille / Facteur de dilution

PS : le volume de la solution fille est celui qu'on veut prélever de la solution HCl dilué.

$$\rightarrow \text{Volume de la solution mère} = 10 / 19 = 0.53 \text{ ml}$$

\rightarrow prendre 0.53 ml de la solution d'HCl à 38%, le verser dans une fiole jaugée et compléter par de l'eau distillée jusqu'à 100 ml.

❖ Les ingrédients rentrant dans la formulation du gel

- ✓ L'eau osmosée
- ✓ Gélifiant : Carbomère
- ✓ Agent humectant (glycérine)
- ✓ Agent complexant
- ✓ Triéthanol - amine
- ✓ Conservateur
- ✓ Alcool éthylique

ANNEXE 2

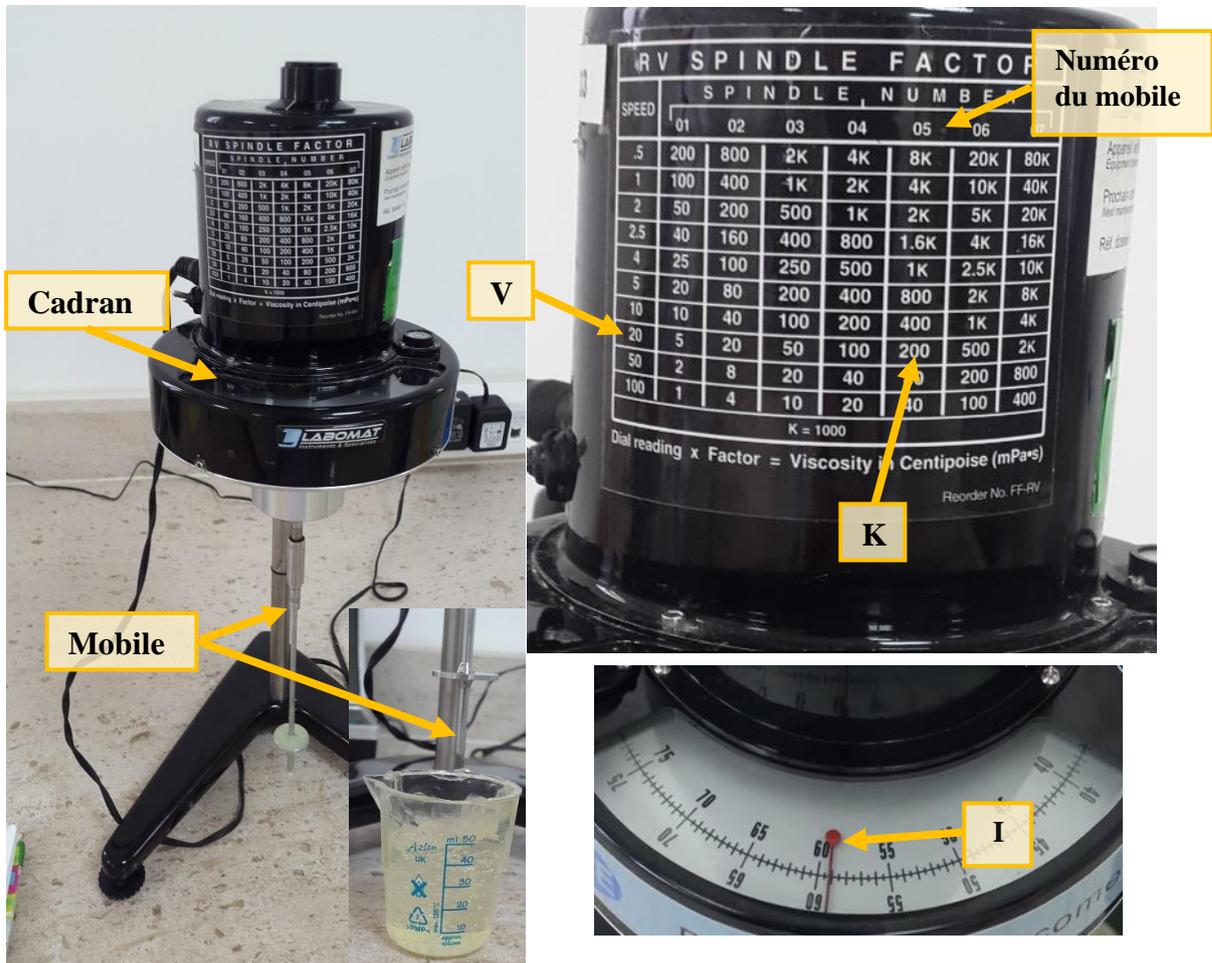


Figure 11. viscosimètre : **I** : valeur lue sur cadran, **V** : vitesse spécifique au produit, **K** : Valeur du coefficient (Lahiani et Toutah, 2017).

ANNEXE 3

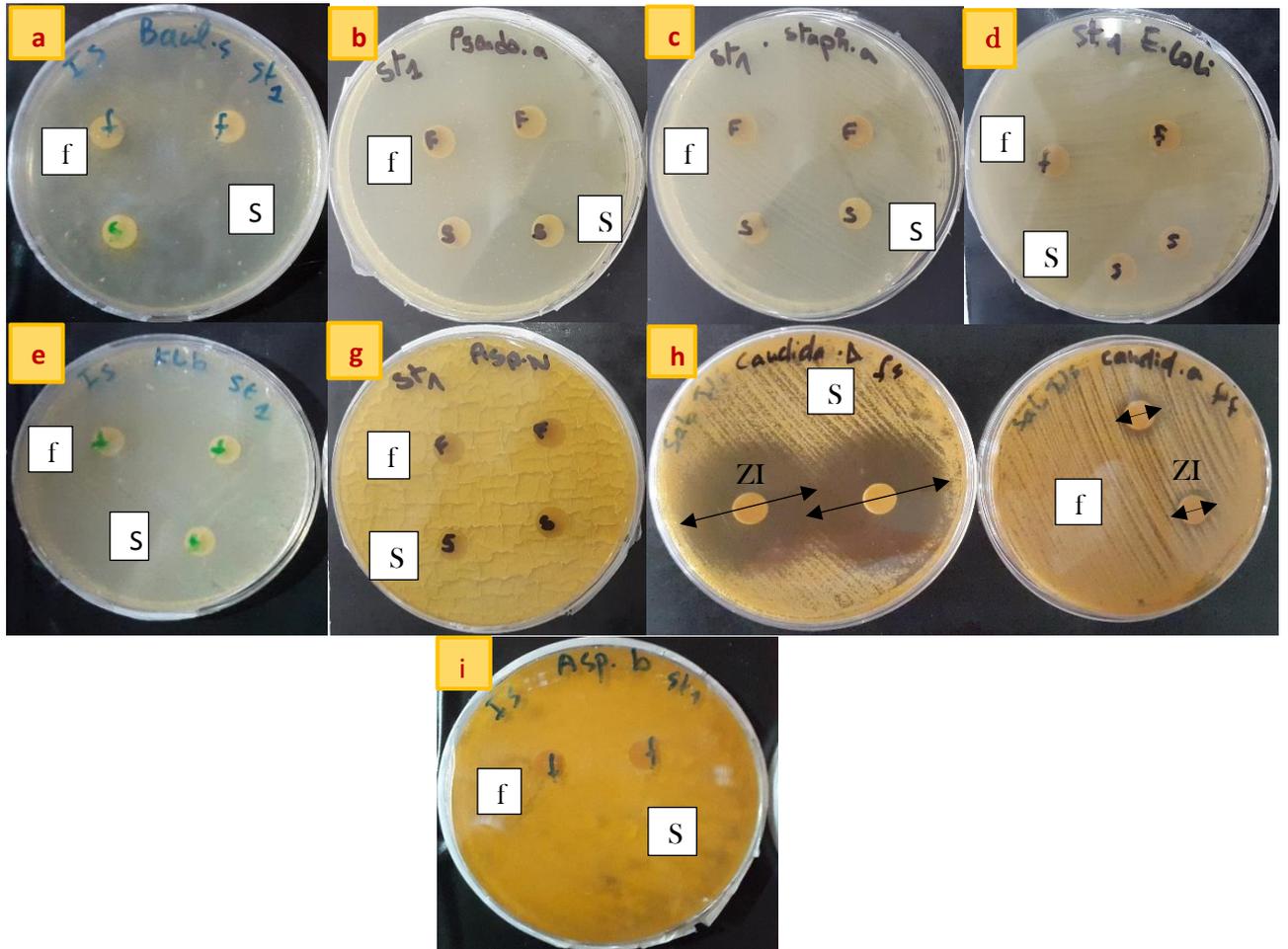


Figure 12. Effet antimicrobien de l'absolue des fleurs fraîches et séchées de *Narcissus tazetta* au stade de floraison (Lahiani et Toutah, 2017).

a : *Bacillus ceurus*

b : *Pseudomonas aeruginosa*

c : *Staphylococcus aureus*

d : *Escherichia coli*

e : *Klebsiella pneumoniae*

g : *Aspergillus niger*

h : *Candida albicans*

i : *Aspergillus brasiliensis*

T : témoins positif

f : fleurs fraîches

s : fleurs séchées

ANNEXE 4

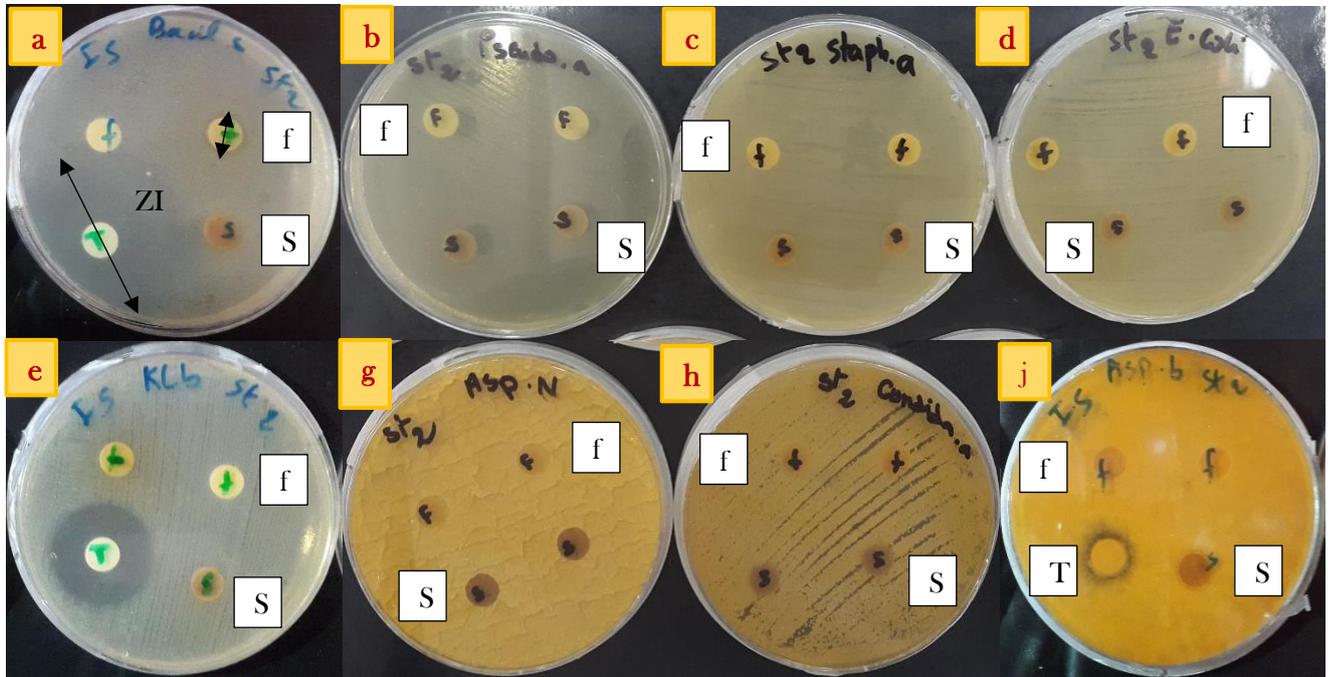


Figure 13. Effet antimicrobien de l'absolue des fleurs fraîches et séchées de *Narcissus tazetta* au stade de fructification (Lahiani et Toutah, 2017).

a : *Bacillus ceurus*

b : *Pseudomonas aeruginosa*

c : *Staphylococcus aureus*

d : *Escherichia coli*

e : *Klebsiella pneumoniae*

g : *Aspergillus niger*

h : *Candida albicans*

i : *Aspergillus brasiliensis*

T : témoins positif

f : fleurs fraîches

s : fleurs séchées

ANNEXE 5

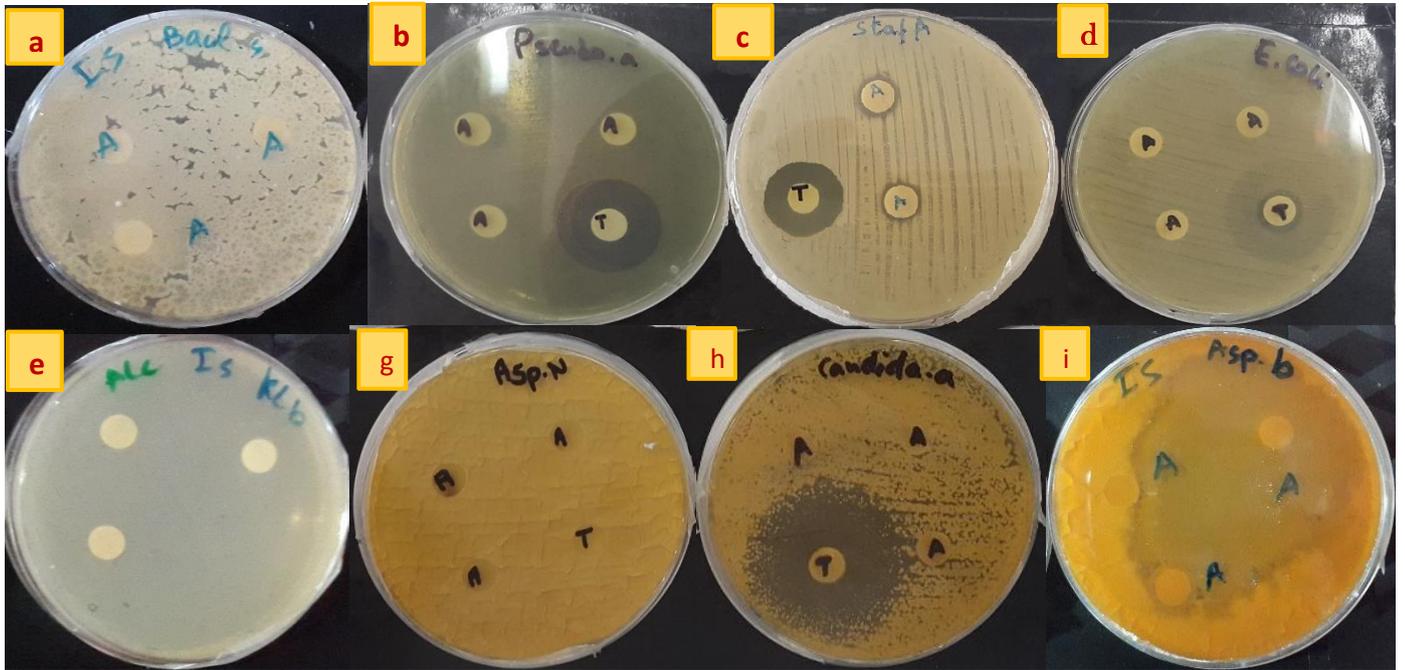


Figure 14. Effet antimicrobien des Alcaloïdes totaux de *Narcissus tazetta* sur les souches microbiennes (Lahiani et Toutah, 2017).

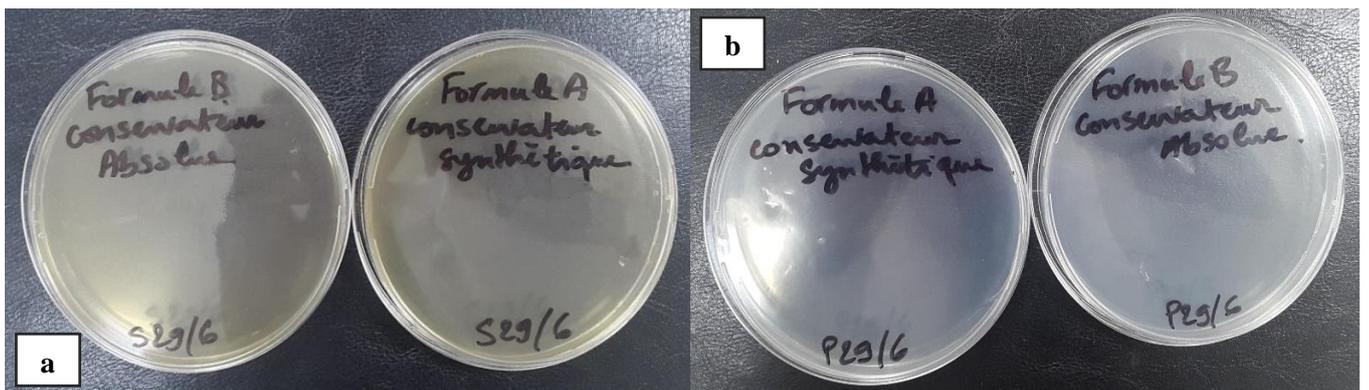


Figure 15. Résultats d'analyses microbiologiques du gel après deux mois de conservation : a : Levures et moisissures, b : germes aérobie mésophiles totaux (Lahiani et Toutah, 2017).

