

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

جامعة محمد الصديق بن يحيى – جيجل

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département : Microbiologie Appliquée et

Sciences Alimentaires



كلية علوم الطبيعة و الحياة
قسم الميكروبيولوجيا التطبيقية و علوم
التغذية

Mémoire de Master

Filière : Sciences Alimentaires

Option : Agroalimentaire et Contrôle de Qualité

Thème

Évaluation de la composition du plat traditionnel jigelien «Arbit»

Membres de Jury :

Présidente : M^{me}. DJABALI S

Encadreur : D^r. BOUBZARI MT

Examinatrice : D^r. BOUSSOUF L

Présenté par :

BOUHZOUDE Khaoula

LEBDAI Houda

MOUSSAOUI Basma

Année Universitaire 2019-2020

Numéro d'ordre (bibliothèque) :

Remerciements

Louange à Dieu le Tout-Puissant qui nous a permis de réaliser ce travail.

Nous remercions de tout cœur notre encadreur **Dr. BOUBZARI Mohamed Tahar** pour son choix unique en son genre de notre thème ainsi que pour ses orientations, ses conseils, son aide, ses encouragements et sa patience. Soyez assuré de notre profonde reconnaissance et de notre immense respect.

Nous sommes très honorées que madame **Mme. DJABALI Saliha** aie eu l'amabilité de présider le jury de la soutenance de notre mémoire et l'en remercions. C'est avec respect et une grande attention que nous attendrons les remarques, les observations et les conseils qu'elle va nous prodiguer et qui seront sans aucun doute un complément à notre formation.

Nous adressons nos vifs remerciements à **Dr. BOUSSOUF Lilia** pour avoir accepté de faire partie du jury et nous considérons cela comme un grand honneur pour nous.

A tous les membres de notre jury nous souhaitons plein succès dans la noble tâche que vous accomplissez et qui vous demande tant de sacrifices.

Basma, Houda, Khaoula

Dédicace

Tous d'abord je remercie Dieu le Tout-Puissant de nous avoir donné la volonté et nous avoir aidé à accomplir ce travail.

C'est avec un immense plaisir que je dédie ce modeste travail à :

A mon très cher père, pour toi maman, pour mon éducation, pour vos aides morales et vos encouragements.

A ma très chère sœur Maysoun.

A mes frères : Abd samia et Lokman.

A tous mes oncles : Mohamed, Salah, Said et sa fille Hajar, Massaoud, Sid, Abdsalam, Ali, Zizo.

A ma tante Nadia.

A mes cousines : Sabah, Nasima, Naima, Lamia, Asma, Hayat, Souad, Kawtar, Ritaj, radwa, Sirin, bouchra, Nourlyakin et Wissal.

A toute ma famille.

A mes collègues de ce travail: Hoda et Basma.

A tous mes amis : Asma, Chahra, Maysoun, Hanan, Manel, Halima, Asma, Dalel.

Khaoula

Dédicace

Je ne peux commencer sans évoquer le nom d'ALLAH le tout puissant qui m'a donné la patience, la santé, le courage et la force tout le long de ma vie

Je dédie ce modeste travaille

A mes chers parents, ma mère et mon père 'rahimaho ALLAH', pour tous leurs sacrifices, leur amour inestimable, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études qu'ALLAH les garde et les bénisse.

A mes chères sœurs et frères : pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral surtout mon frère Yassine qui a joué un grand rôle dans mon succès

A mes collègues de ce travail : khaoula et basma,

À tous mes copines et à tous mes amies sans exception surtout avec lesquelles j'ai connue des moments agréables

Houda

Dédicace

Grâce à l'aide d'Allah le Tout-Puissant j'ai pu réaliser ce travail que je dédie :

A mes très chers parents

Vous êtes ma fierté, vous vous êtes dépensés pour moi sans aucun ménagement, aucune dédicace ne saurait exprimer à sa juste valeur le profond amour que je vous porte. Ce modeste travail est le fruit de votre soutien, de vos sacrifices, de vos encouragements et de vos efforts fournis jour et nuit pour mon éducation, mon bien-être et ma formation ; je vous en suis très reconnaissante. Que dieu vous bénisse, vous protège et vous procure santé, bonheur et longue vie.

A mes très chers frères Mohamed, Hichem, karim, Bilal et Radouane

Vous avez toujours été à côté de moi pour partager les moments difficiles mais aussi les plus joyeux, je vous dédie ce travail et je prie Dieu le Tout Puissant de nous garder toujours unis dans la joie, l'amour et prospérité. J'espère que vous êtes aujourd'hui fières de moi.

A ma grande et adorable famille

Oncles, tantes, cousins et cousines avec tout l'amour que je vous porte

A mes très chères amies et amis

Je vous remercie infiniment pour vos conseils et votre précieux soutien, toute ma reconnaissance particulièrement à ma très chère et adorable amie et sœur Lynda.

A mon trinôme khawla et Houda

Nous avons partagé des moments difficiles et ceci pour atteindre Inchallah notre but

A tous mes enseignants de la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie pendant les cinq années du mon parcours

Vous nous avez éduquées et enseignées en donnant le meilleur de vous-même. Vous nous avez imprégnées de vos meilleures valeurs. Je ne vous oublierai jamais.

A toutes les personnes que j'aime et qui m'aiment

Basma

SOMMAIRE

Liste des abréviations	i
Liste des tableaux	iii
Liste des figures	iv
Liste des photos	v
Introduction	1
I. Les soupes	3
I.1. Définition de la soupe	3
I.2. Classification des soupes.....	3
I.2.1. Soupes claires	3
I.2.1.1. Bouillon	3
I.2.1.2. Bouillon anglais	3
I.2.1.3. Consommés.....	3
I.2.2. Soupes épaisses.....	4
I.2.2.1. Bisques	4
I.2.2.2. Veloutés	4
I.2.2.3. Chaudrées.....	4
I.2.2.4. Purées	4
I.2.2.5. Crèmes	5
I.2.3. Soupes nationales	5
I.2.4. Soupes froides.....	5
I.3. Travaux antérieurs sur les soupes.....	5
II. Généralités sur arbit	10
II.1. Dénomination.....	10
II.2. Plantes utilisées	11
II.3. Cueillette	11
II.4. Préparation	11
II.5. Avenir et moyens de valorisation	12
III. Description des principales plantes utilisées pour la préparation d'arbit	13
III.1. <i>Borago officinalis</i>	13
III.1.1. Présentation de la bourrache	13
III.1.2. Dénomination.....	13

III.1.3. Description botanique	13
III.1.4. Origine et répartition.....	14
III.1.5. Habitat et culture.....	14
III.1.6. Principes actifs	14
III.1.7. Utilisations de <i>Borago officinalis</i>	15
III.1.7.1. Utilisation culinaire	15
III.1.7.2. Utilisations pharmacologiques et travaux antérieurs sur <i>Borago officinalis</i>	15
III.2. <i>Urtica dioica</i> l.....	16
III.2.1. Présentation d' <i>Urtica dioica</i>	16
III.2.2. Dénomination.....	16
III.2.3. Description botanique	17
III.2.4. Origine et répartition.....	17
III.2.5. Culture et habitat.....	17
III.2.6. Composition chimique	18
III.2.7. Utilisations d' <i>Urtica dioica</i>	18
III.2.7.1. Utilisation culinaire	18
III.2.7.2. Utilisations pharmacologiques et travaux antérieurs sur <i>Urtica dioica</i>	18
III.2.8. Toxicité	21
III.3. <i>Malva sylvestris</i> l.....	21
III.3.1. Présentation de <i>Malva sylvestris</i> l.....	21
III.3.2. Dénomination.....	21
III.3.4. Origine et répartition.....	22
III.3.5. Culture et habitat.....	22
III.3.6. Composition chimique	22
III.3.7. Utilisations de <i>Malva sylvestris</i>	23
III.3.7.1. Utilisation culinaire	23
III.3.7.2. Utilisations pharmacologiques et travaux antérieurs sur <i>Malva sylvestris</i> l	23
III.3.8. Toxicité	25
III.4. <i>Beta vulgaris</i> var. <i>Cicla</i>	25
III.4.1. Présentation de <i>Beta vulgaris</i> var <i>cicla</i>	25
III.4.2. Dénomination.....	25
III.4.3. Description botanique	26
III.4.4. Origine et répartition.....	26
III.4.5. Culture et habitat.....	26

III.4.6. Principaux composants	27
III.4.7. Utilisations de <i>Beta vulgaris var. Cicla</i>	27
III.4.7.1. Utilisation culinaire	27
III.4.7.2. Utilisations pharmacologiques et travaux antérieurs sur <i>Beta vulgaris var. Cicla</i>	27
III.5. <i>Taraxacum officinale</i>	29
III.5.1. Présentation du pissenlit	29
III.5.2. Dénomination	29
III.5.3. Description botanique	29
III.5.4. Origine et répartition	30
III.5.5. Habitat et culture	30
III.5.6. Composition chimique	30
III.5.7. Utilisations du pissenlit	31
III.5.7.1. Utilisation culinaire	31
III.5.7.2. Utilisations pharmacologiques et travaux antérieurs sur <i>Taraxacum officinale</i>	31
III.5.8. Toxicité	33
III.6. <i>Plantago lanceolata</i>	33
III.6.1. Présentation de <i>Plantago lanceolata</i>	33
III.6.2. Dénomination	33
III.6.3. Description botanique	34
III.6.4. Origine et distribution	34
III.6.5. Habitat et culture	34
III.6.6. Composition chimique	35
III.6.7. Utilisations de <i>Plantago lanceolata</i>	35
III.6.7.1. Utilisation culinaire	35
III.6.7.2. Utilisations pharmacologiques et travaux antérieurs sur <i>Plantago lanceolata</i>	35
III.6.8. Toxicité	37
III.7. <i>Rumex acetosa</i>	37
III.7.1. Présentation de <i>Rumex acetosa</i>	37
III.7.2. Dénomination	37
III.7.3. Description botanique	37
III.7.4. Origine et répartition	38
III.7.5. Habitat et culture	38
III.7.6. Composition chimique	38

III.7.7. Utilisations de <i>Rumex acetosa</i>	39
III.7.7.1. Utilisation culinaire	39
III.7.7.2. Utilisations pharmacologiques et travaux antérieurs sur <i>Rumex acetosa</i>	39
III.7.8. Toxicité	40
III.8. <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.....	41
III.8.1. Présentation de <i>Stellaria media</i>	41
III.8.2. Dénomination.....	41
III.8.3. Description botanique	41
III.8.4. Origine et répartition.....	42
III.8.5. Habitat et culture.....	42
III.8.6. Composition chimique	42
III.8.7. Utilisations de <i>Stellaria media</i>	43
III.8.7.1. Utilisation culinaire	43
III.8.7.2. Utilisations pharmacologiques et travaux antérieurs sur <i>Stellaria media</i>	43
III.8.8. Toxicité	45
Conclusion	46
Références bibliographiques	47

LISTE DES ABRÉVIATIONS

- ADN** : Acide désoxyribonucléique
- AGL** : Acide gamma-linolénique
- ALAT** : Alanine aminotransférases
- ASAT** : Aspartate aminotransférase
- °C** : Degré Celsius
- CCl₄** : Tétrachlorure de carbone
- DPPH** : 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl
- E140** : Colorant vert issu de plantes
- EPM** : Labyrinthe en croix surélevé
- ERO** : Espèce réactive de l'oxygène
- FRAP** : Pouvoir antioxydant réducteur du fer
- GSH** : Glutathion
- HaCaT** : Lignées cellulaires de kératinocytes humains immortalisés
- HBV** : Virus de l'hépatite B
- HCl** : Acide chlorhydrique
- HP** : substances d'hydroxyproline
- IL** : Interleukine
- Keap1** : Kelch-like ECH-associated protein 1
- LDL** : Lipoprotéine de basse densité
- LPS** : Lipopolysaccharides
- MCF-7** : Michigan Cancer Foundation-7
- MDA** : Malondialdehyde
- MDCK** : Madin-Darby Canine Kidney
- MTT** : Bromure de 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphényl tétrazolium
- NaCl** : Chlorure de Sodium
- NF-κB** : Facteur nucléaire de transcription kappa-B
- Nrf2** : Facteur nucléaire relié à l'érythroïde
- PAL** : Phosphatases alcalines
- pH** : Potentiel hydrogène
- SHBG** : Globuline liant les hormones sexuelles
- SOD** : Superoxyde dismutase
- TBARs** : Substances réactives à l'acide thiobarbiturique
- TSH** : Thiols totaux

VLDL : Lipoprotéines de très basse densité

VOR : Vitexine-2-O-rhamnoside

VOX : Vitexine-2-O-xyloside

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Nominations de la purée végétale dans les Babors 10

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : (a) *Borago officinalis* (b) Fleurs de *Borago officinalis*.....14
Figure 2 : (a) Plante *U. dioica* (b) Fleurs *U. dioica* (c) Poils *U. dioica*.....17
Figure 3 : (a) *Malva sylvestris* L (b) Tiges à fleurs feuillues jeunes feuilles (c) Fruits immatures.....22
Figure 4 : (a) Bette à carde (b) Bette à carde, hybride.....26
Figure 5 : *Taraxacum officinale*.....30
Figure 6 : *Plantago lanceolata*.....34
Figure 7 : *Rumex acetosa*.....38
Figure 8 : (a) *Stellaria media* (b) Fleurs de *Stellaria media*.....42

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Plat arbit.....10

INTRODUCTION

La popularité des soupes aujourd'hui peut être due à une conscience nutritionnelle accrue, au désir de repas plus simples ou plus légers. Le rythme effréné de la vie moderne et l'augmentation du nombre de personnes vivant seules ont déterminé des changements dans la préparation des aliments et dans les habitudes de consommation. Le cuisinier dispose de moins de temps pour préparer la nourriture. Dans cette conséquence, La soupe aux légumes joue un rôle important dans la nutrition des gens car elle répond aux exigences sociales actuelles et futures des consommateurs (**Farzana et al., 2017**).

Le développement de la soupe comme produit de consommation courante est né en France où le repas du soir était entièrement composé de soupe. La soupe a été préparée à partir d'ingrédients locaux et bon marché, ce concept de base a été développé pour produire de la soupe sous ses nombreuses formes et saveurs en tant que produits de consommation courante (**Abdel-Haleem et Omran, 2014**).

Ces dernières années, les consommateurs se sont davantage intéressés aux aliments présentant à la fois une valeur sanitaire. En général, l'origine des ingrédients, la formulation du produit et la méthode de traitement utilisée pourraient influencer sur le choix des aliments des consommateurs.

D'autre part, et si on revient à l'histoire. Pendant les périodes de grande faim, les gens ont eu recours à des aliments non conventionnels qu'ils ne mangeait pas ou à peine en période «normale», ce que l'on appelle les aliments de famine ou d'urgence (**Sena et al., 1998**). En général, cela signifie des plantes, des animaux et des champignons récoltés dans des aliments sauvages et répulsifs ou inconnus qui ne sont normalement pas considérés comme propres à la consommation humaine, tels que le fourrage et les déchets végétaux (**Hionidou, 2011**). Un retour aux aliments de famine, cependant, implique une connaissance sur les espèces comestibles sauvages ou non conventionnelles qui sont toujours présentes dans la communauté.

En se basant sur les propos déjà cités, nous avons eu l'idée de mettre le point sur un plat de notre société jijelienne, qui est Arbit. Une soupe qui a été largement consommé par les jijeliens en période de la colonisation française, et qui est considéré comme un plat de famine. Les habitants consommaient ce plat en cueillant des plantes qui, à ce moment-là, ne connaissaient pas leurs effets sur la santé.

De ce fait, nous avons trouvé que c'est important de faire une recherche sur ce plat, qui est encore consommé jusqu'à ce jour pour des raisons diététiques et culinaires, en s'appuyant sur les

études antérieures qui ont déterminé les propriétés pharmacologiques et nutritionnelles des différentes plantes qui rentrent dans la composition d'Arbit et éclairer ainsi la vision sur les effets bénéfiques et les dangers éventuels associés à la consommation de cette soupe.

I. LES SOUPES

I.1. DEFINITION DE LA SOUPE

La soupe est un aliment principalement liquide, généralement servi chaud (mais peut être frais ou froid), qui est préparé en combinant des ingrédients tels que légumes ou les feuilles vertes avec jus, eau, ou un autre liquide (**Chandramouli et al., 2012**).

Le mot «soupe» vient du mot français «soupe» qui signifie «soupe ou bouillon», dérivé du mot latin vulgaire «*suppa*» qui signifie «pain trempé dans du bouillon» et du mot germanique «sop» qui signifie «un morceau de pain utilisé pour absorber une soupe ou un ragoût épais» (**Salvi et al., 2014**). Quant au terme «potage», il désigne des aliments cuits «dans le pot» (**André et Chaumeton, 2008**).

I.2. CLASSIFICATION DES SOUPES

Les soupes peuvent être divisées en trois catégories de base : soupes claires ou non épaissies, soupes épaisses, et des soupes spéciales qui ne correspondent pas aux deux premières catégories. La plupart de ces soupes, quels que soient leurs ingrédients finaux, sont à base de bouillon (**Gisslen, 2010**). Les soupes sont classées par leurs ingrédients, texture et épaisseur (**Larsen, 2009**).

I.2.1. Soupes claires

I.2.1.1. Bouillon

Un bouillon est fait par le mijotage long et soigneux de viandes, volailles et / ou légumes. Techniquement parlant, un bouillon est le liquide qui est soigneusement filtré des ingrédients utilisés pour le produire. Il doit avoir une saveur délicate et être clair, mais pas clarifié. Les bouillons peuvent ou non être garnis d'ingrédients apparentés tels que du poulet, des légumes de bœuf ou des pâtes (**Dodgshun et al., 2011**).

I.2.1.2. Bouillon anglais

Fait de viande, de volaille, de poisson ou de légumes, un bouillon anglais est une soupe claire qui peut être consommée telle quelle ou utilisée comme base dans les ragoûts, les soupes, les sauces et les plats braisés. L'arôme du bouillon est destiné à stimuler l'appétit. Ils doivent être translucides à dorés, avec une saveur riche et équilibrée (**Bissonnette, 2018**).

I.2.1.3. Les consommés

Les consommés sont des soupes claires qui sont préparées à partir de bouillon aromatisé avec diverses viandes et légumes. Ils sont clarifiés et devraient être clairs une fois terminés. Ils sont limpides et sans gras. Ils ne sont pas épaissis et sont garnis selon leur nom. Les exemples

incluent le consommé julienne (avec julienne de légumes), consommé madrilène (avec crêpe) et consommé royale (avec crème aux œufs) (**Dodgshun et al., 2011 ; Hunter et al., 2007**).

I.2.2. Soupes épaisses

I.2.2.1. Les bisques

Bien que bisque soit un mot qui peut être utilisé pour désigner n'importe quelle soupe à la crème, il est souvent utilisé pour faire référence aux soupes à la crème à base de crustacés, comme le homard ou les écrevisses (**Morgan, 2006**). À un moment donné, les bisques étaient épaissies avec du riz, mais aujourd'hui ils sont plus fréquemment épaissis avec du roux. Ils sont normalement plus complexes que les autres soupes à la crème en raison de la manipulation des crustacés et la variété des ingrédients aromatisants souvent utilisés. Chers à préparer et riches en goût, ils sont considérés comme des soupes de luxe (**Salvi et al., 2014**).

I.2.2.2. Les veloutés

Les soupes veloutées sont à base de sauce veloutée (une sauce blanche crémeuse à base de bouillon de viande et de roux). Le velouté est composé d'un mélange de bouillon, de roux et de la purée du type de velouté désiré que ce soit des légumes ou du poulet. Le bouillon utilisé doit de préférence être le même que la purée de l'ingrédient principal. Une liaison de crème et de jaunes d'œufs est utilisée pour finir la soupe. La liaison améliore le goût et la texture de la soupe. Les qualités du velouté sont : l'épaisseur de la consistance de la crème, de la texture qui est lisse et le goût qui est distinct de la purée principale utilisée. Des exemples de veloutés sont le velouté de poulet, le velouté de céleri (**Andrews, 2013**).

I.2.2.3. Les chaudières

Ce sont des soupes copieuses à base de poisson, de crustacés et / ou de légumes, épaissies avec des pommes de terre et finies avec de la crème ou du lait (**Gisslen, 2010**). De nombreux types de chaudières sont simplement des soupes à la crème qui sont traditionnellement laissées en morceaux et non passées dans un moulin, telle que la chaudière de palourdes de la Nouvelle-Angleterre (**Morgan, 2006**).

I.2.2.4. Les purées

Ce sont des soupes naturellement épaissies par la purée d'un ou plusieurs de leurs ingrédients. Les purées sont normalement à base d'ingrédients féculents. Elles peuvent être fabriquées à partir de légumineuses comme la soupe aux pois cassés ou de légumes frais avec un ingrédient féculent, comme les pommes de terre ou le riz. L'ingrédient principal de la soupe donne un nom et un corps au produit final, par exemple purée de lentilles. Les purées peuvent ou non contenir du lait ou de la crème (**Gisslen, 2010 ; Rabone, 2007**). Les soupes en purée ne sont pas aussi

lisses et raffinées que les soupes à la crème, mais elles sont plus consistantes et plus grossières en texture (Salvi et al., 2014).

I.2.2.5. Les crèmes

Cette soupe est préparée à partir de la purée de légumes, de viande, de poisson ou de volaille, avec l'ajout de crème, béchamel fine, crème fraîche ou une liaison de jaunes d'œufs et de crème. Il est essentiel que ces soupes aient une consistance lisse et soient passées au moulin (Hunter et al., 2007). Elles sont similaires aux sauces veloutées et à la béchamel - en fait elles peuvent être préparées en diluant et en aromatisant l'une de ces deux sauces principales. Le lait est parfois utilisé pour diluer. Les soupes à la crème sont généralement nommées d'après leur ingrédient principal. Les soupes populaires à la crème sont la crème de tomate, la crème de pomme de terre, la crème de champignon, etc (Salvi et al., 2014).

I.2.3. Soupes nationales

Également connues sous le nom de soupes spéciales, il s'agit d'une catégorie fourre-tout pour les soupes qui ne rentrent pas bien dans les principales catégories et les soupes qui sont originaires de pays ou de régions particulières. Les soupes spéciales sont celles qui sont faites avec des ingrédients inhabituels et sont préparées selon une méthode distinctive (Gisslen, 2010), comme les musulmans du Moyen-Orient rompent leur jeûne du Ramadan avec de la harira, à base de lentilles, de pois chiches et d'agneau. Le Japon est célèbre pour ses soupes à base de miso (pâte de soja fermentée) (Hunter et al., 2007). Arbit, qui est l'objet de notre travail s'inscrit sous ce titre.

I.2.4. Soupes froides

Ce sont simplement des versions froides de soupes claires et épaisses de base comme le consommé en gelée ou de légumes et de fruits comme la vichyssoise, la soupe gaspacho et la soupe aux cerises réfrigérées (Rabone, 2007).

I.3. LES TRAVAUX ANTÉRIEURS SUR LES SOUPES

Une évaluation physique, chimique et sensorielle a été réalisée sur la soupe aux légumes complétés de fruits de pomme. Les résultats ont indiquée que la supplémentation en fruits (pomme) améliore les caractéristiques nutritionnelles : la soupe préparée devient riche en protéines, vitamine A, fibres brutes, fer, sodium et glucides mais faible en gras, vitamine C, elle affecte le goût et influt sur l'acceptabilité de l'échantillon de soupe résultant, en plus d'un effet significatif de l'épaisseur et de l'apparence. L'étude de stockage réalisée a démontré qu'à température ambiante et sans condition de réfrigération le produit peut être stocké 4 jours, par

contre avec ajout de conservateur et en condition de réfrigération, elle reste 16 jours sans aucune variation (**Bukya et al., 2018**).

Une soupe enrichie en farine de graines de moringa débitée (FGMD) a été étudiée pour sa qualité et ses caractéristiques microstructurales. Les résultats ont montré que l'échantillon de la soupe enrichie avec 0,5% de FGMD avait le score sensoriel global le plus élevé pour l'acceptabilité et sa teneur en protéine était supérieure à celle du témoin. Des micrographies électroniques à balayage ont montré un échantillon de soupe enrichi avec le FGMD sous forme de brins de protéines agglomérées denses et continues de tailles et de formes irrégulières. Comme l'ajout de le FGMD a augmenté, la viscosité et le corps de la soupe ont augmenté ; la valeur de couleur de légèreté «L» de la soupe a été réduite et la différence de couleur totale (ΔE) est augmentée (**Radha et al., 2015**).

Grâce à l'ajout de garnitures de condiments, les préférences visuelles des consommateurs plus âgés pour la soupe de maïs ont été considérablement influencées et leur consommation réelle de soupe a été considérablement augmentée. Avec l'ajout de crème, la densité énergétique a été augmentée et la texture a été améliorée en termes d'onctuosité (**Zhou et al., 2020**).

L'incorporation des microalgues *Spirulina sp.*, *Chlorella sp.*, ou *Tetraselmis sp* à des soupes de brocoli conduit à une teneur accrue en polyphénols et à une capacité antioxydante plus élevée que les soupes de brocoli témoins. La quantité de polyphénols bio accessibles était également plus élevée dans les soupes contenant des microalgues. Les résultats de l'analyse sensorielle suggèrent que les soupes de brocoli contenant des microalgues sont bien acceptées par les consommateurs (**Lafarga et al., 2019**).

Les inclusions des feuilles de thé frais et séchées dans la soupe en poivre enrichi de feuilles parfumées (*Ocimum gratissimum*) conduit à une augmentation significative (> 50%) de l'activité de piégeage des radicaux libres (**Arueya et al., 2015**).

Les résultats de l'étude de **Wang et al. (2010)** ont montré qu'une addition appropriée du NaCl, du saccharose et du glutamate de sodium pourrait réduire le temps de séchage de 40% d'une soupe aux légumes instantanée par rapport à la soupe témoin.

L'étude réalisée par **Kokani et al. (2019)** a pour but de standardiser et de formuler la poudre de mélange à soupe instantanée en utilisant la poudre de feuilles de moringa et la poudre de graines de cresson de jardin en raison de la plus forte teneur en minéraux comme le fer et le calcium trouvés en eux. Comme résultat la formulation contenant 6% de poudre de moringa et de grains de cresson était la meilleure composition et la plus acceptable, la texture était douce et fine, cette soupe instantanée est riche en protéines. Il a été conclu que le mélange de soupe

instantané préparé peut être conservé dans des sachets en aluminium pendant trois mois à température ambiante.

Plusieurs paramètres ont été analysés pour le développement de la poudre de soupe de moringa instantanée complétée avec des herbes pour profiter des avantages nutritionnels et sanitaires. Il a été observé que la poudre de soupe instantanée possède une plus grande capacité d'absorption d'eau et une viscosité plus élevée que celle de témoin, l'apparence des deux varie en couleur. Le produit préparé est riche en protéines, en fibres brutes, en composés phénoliques et en flavonoïdes, la soupe a été appréciée avec un score moyen de 8,0 pour tous les attributs sensoriels (**Kamble et al., 2019**).

L'évaluation de l'activité antioxydante des mélanges de soupes instantanées développées en utilisant des poudres de feuilles végétales provenant de légumes verts non conventionnels a été réalisée dans une étude et pour cela plusieurs paramètres ont été analysés. Les résultats ont démontré que les deux formulations de mélange pour soupes instantanées qui avaient été enrichies à un taux de 5% varient, avec une activité antioxydante plus élevée que le contrôle. La conservation de l'activité antioxydante des mélanges pour soupe enrichie en poudre de navet, de radis ou de feuilles de carotte n'a pas diminué de manière significative après un stockage de deux mois. Les mélanges pour soupe enrichie en poudre de navet et de feuilles de radis possédaient une excellente activité antioxydante avec des caractéristiques sensorielles optimales et une acceptabilité par le consommateur (**Joshi et al., 2020**).

Farzana et al. (2017) ont développé une poudre de soupe de légumes complétée avec de la farine de soja, des champignons, des feuilles de moringa et ont comparé ses données nutritionnelles et sensorielles avec les poudres de soupe disponibles localement. Les résultats ont démontré que la poudre de soupe nouvellement développée est nutritionnellement supérieure aux poudres de soupe disponibles localement (elle a la plus haute teneur en protéines, fibres, vitamine D, vitamine C et minéraux et la plus faible teneur en humidité, graisse et glucides). Concernant leur saveur, goût, texture, couleur, consistance et l'acceptabilité globale sont très acceptables que ceux de la poudre de soupe disponible localement. Cette poudre de soupe est conservable jusqu'à 6 mois et c'est une soupe suffisante pour répondre aux besoins nutritionnels quotidiens en tant que supplément.

Abdel-Haleem et Omran. (2014) ont fait une évaluation chimique, physique, rhéologique et sensorielle sur une soupe végétarienne séchée complétée par quelques légumineuses. Les résultats ont indiqué que la supplémentation en légumineuses améliorerait considérablement les caractéristiques nutritionnelles, où les mélanges de soupe végétarienne séchée contenaient des

quantités raisonnables de protéines, de glucides, de graisses, du Fe et du Zn avec une bonne digestibilité des protéines *in vitro* et une bonne disponibilité des minéraux avec une bonne stabilité et une durée de conservation prolongée. La supplémentation en légumineuses affecte le goût, la couleur, les attributs de saveur et l'acceptabilité globale des échantillons de soupe résultants. L'ajout le plus précieux et le plus acceptable était celui des lentilles.

Une évaluation chimique et sensorielle a été effectuée par **Chandramouli et al. (2012)** sur une soupe en poudre hautement nutritive préparée par la combinaison de trois feuilles vertes : *Moringa oleifera*, *Solanum trilobatum*, *Centella asiatica*. Les résultats démontrent que la valeur nutritionnelle de la soupe en poudre est augmentée après le mélange des ingrédients essentiels et le score sensoriel de la poudre de soupe était très accepté par les consommateurs. En conclusion la poudre de soupe est très nutritive.

L'effet de la supplémentation en graines de tomate sur les propriétés chimiques et nutritionnelles de la tarhana (forme sèche du mélange yaourt-céréales fermenté, avec l'ajout d'une variété de légumes et d'épices comme les tomates, oignons, paprika, sel et menthe) a été étudié par **Isik et Yapar. (2017)** Pendant la production de tarhana la farine de blé de tarhana a été partiellement (15, 25 et 35%) remplacée par de la farine de graines de tomate. Plusieurs paramètres des échantillons ont été analysés. Il a été constaté que la teneur des protéines, l'huile, les fibres alimentaires insolubles, les fibres alimentaires totales, les cendres, les minéraux et les composés phénoliques totaux et les valeurs d'activité antioxydante des tarhanas ont augmenté en augmentant le rapport de farine de graines de tomate dans la formulation de tarhana. La teneur de lysine, phénylalanine, thréonine, sérine, alanine, glycine, histidine, acide aspartique, arginine et la tyrosine des tarhanas a également augmenté de manière significative par la substitution de graines de tomate à la place de farine de blé. Bien que tous les échantillons de tarhana aient reçu des scores sensoriels supérieurs au milieu de l'échelle hédonique, C tarhana (contrôle) et tarhana ayant 15% de graines de tomate ont reçu les meilleurs scores d'appréciation. En conséquence il y aurait des améliorations dans les propriétés nutritionnelles du tarhana par l'ajout de déchets de tomates (les graines).

Mohamed et al. (2020) ont évalué les caractéristiques physiques, sensorielles, chimiques et biologiques des mélanges de soupes instantanées fonctionnelles nouvellement formulées en tant que compléments alimentaires pour les personnes âgées. La viscosité du mélange I est plus élevée que celle du mélange II (les deux mélanges sont préparés de la même manière et différents seulement dans la quantité de pois chiche et de champignons) ce qui peut être dû à l'augmentation de la teneur en pois chiches et en champignons dans le mélange I, le pH des deux

a été respectivement 6,5 et 6,8. Le score sensoriel du mélange II est plus acceptable que celui du mélange I ce qui permet jusqu'à 4 mois de stockage.

II. GÉNÉRALITÉS SUR ARBIT

A chaque hiver, un mets vert traditionnel composé exclusivement de plantes s'invite à la table des familles de la région de Jijel, il s'agit d'arbit, soupe de plantes, également connue dans le nord du pays (Anonyme1, 2008).

ARBIT ou HARBIT est un plat fluide et léger à base d'une grande variété de plantes (une dizaine au minimum) qu'on trouve dans les champs, en forêt ou dans son jardin. Ce plat se prépare généralement pendant le printemps, car c'est la période la plus propice pour ramasser une grande variété de plantes (Photo 1) (Anonyme2, 2009).



Photo personnelle (1) : plat arbit

II.1. DÉNOMINATION

Le mot Arbit provient probablement du mot arabe «*Rabta*» qui signifie bouquet de plantes (Anonyme3, 2020).

Tableau 1 : Nominations de la purée végétale dans les Babors (Garaoun, 2020)

Dénomination	arbit	Harbit	Gemra	Ahlul	Buhellus	Bqul
Répartition	Jijel ville, ses alentours directs et sur le coté jusqu'à Ziama	Arrière pays jijélien, tasahlit-ouest et -centre (kabyle du sahel)	Arrière pays jijélien	Tasahlit-Centre et -Est	Chaoui des Amouchas	Parlers frontaliers entre l'ar. jijélien et le colliote

II.2. LES PLANTES UTILISÉES

Celles-ci correspondent le plus souvent aux ressources naturelles directement exploitables dans la région en question et la préférence de certaines personnes pour les plantes ou parties de plante (**Garaoun, 2020**). Il sera difficile de faire le répertoire complet des plantes entrant dans la composition d'arbit car il y en a beaucoup et la liste n'est pas exhaustive (**Anonyme3, 2020**).

Le bouquet d'arbit «El Guemra» est composé essentiellement du pissenlit, de la bette à carde, de l'ortie, de la bourrache, de l'épervière, de l'oseille sauvage, de la mauve, du poireau d'été, du plantain et enfin du sainfoin. Les appellations populaires peuvent changer d'une contrée à une autre, exemple ; Semmouma à El Milia pour Semmoum à Jijel ville (**Anonyme3, 2020**).

II.3. LA CUEILLETTE

La cueillette de la gamra, le bouquet d'herbes sauvages, tend à être abandonnée dans les centres urbains et périurbains des Babors, et en particulier à Jijel-ville. Elle y est remplacée par l'achat direct des végétaux auprès de montagnards. Dans les villages, la cueillette des herbes se fait encore traditionnellement à la faucille durant tout l'hiver et au début du printemps. Afin de repérer les meilleures herbes et d'éliminer les parties amères ou fibreuses, le cueilleur expert goûte un petit bout de la tige de la plante en question (**Garaoun, 2020**).

II.4. PRÉPARATION

Évidemment cette préparation trouve des différences d'une localité à une autre, selon que l'on ajoute ou supprime un type de plante et à la façon de les cuire ainsi que des ingrédients utilisés. Cela dépendra également des traditions culinaires de chaque lieu, des goûts et également de la présence dans le lieu des plantes cueillies généralement en hiver avant la floraison pour leur tendreté. Des fois avant de couper une plante on en mange un petit bout pour en apprécier le goût et pour éliminer les herbes trop amères. D'autres remplacent la semoule d'orge par celle plus grosse de blé lors de la préparation.

La préparation consiste à laver les feuilles des plantes récoltées à grande eau puis les égoutter. Ensuite, celles-ci sont coupées en petits morceaux et mises dans une cocotte ou dans un grand récipient, et ajouter de l'eau jusqu'à recouvrir le tout.

Après on ajoute l'oignon haché et une pomme de terre. Saler et poivrer. Et laisser cuire pendant une heure environ dans la cocotte. Prévoir un temps un peu plus important dans un autre récipient, en appréciant la consistance.

Après avoir retiré du feu, passer au mixeur ou à la moulinette, puis saupoudrer de grosse semoule d'orge (D'chich) ; (certains y emploie de la semoule de blé), et ajouter de l'huile d'olive

pour en relever le goût et mélanger. Remettre au feu durant dix à quinze minutes. Enfin servir chaud avec un peu d'huile d'olive (**Anonyme3, 2020**).

II.5. AVENIR ET MOYENS DE VALORISATION

L'avenir d'arbīṭ comme celui de beaucoup de recettes traditionnelles algériennes rurales, pourrait être menacé à court terme. Dans plusieurs des localités étudiées, il a été constaté que les dernières générations ne connaissaient pas ce plat qui, associé à la faim et à la pauvreté, il a longtemps constitué un plat de subsistance et de survie, mais a été abandonné lorsque les conditions de vie se sont améliorées. À Jijel-ville toutefois, la consommation d'arbīṭ bénéficie d'un statut de plat qualifié de régional, traditionnel, synonyme de l'éternel lien qui unit la capitale régionale et son arrière-pays montagnard. S'il n'est pas préparé avec autant de ferveur par toutes les familles, arbīṭ y est sans doute connu par l'écrasante majorité des habitants (**Garaoun, 2020**).

III. DESCRIPTION DES PRINCIPALES PLANTES UTILISÉES POUR LA PRÉPARATION D'ARBIT

III.1. *BORAGO OFFICINALIS*

III.1.1. Présentation de la bourrache

Borago officinalis ou bourrache est une herbe poilue annuelle (Gilani et al., 2007) qui est cultivée à des fins médicinales et culinaires, même si elle est cultivée commercialement pour l'huile de graines de bourrache (Asadi-Samani et al., 2014).

III.1.2. Dénomination

Son nom vient de l'arabe «aburach» littéralement père de la sueur, une allusion à ses propriétés sudorifiques et son nom botanique «*borago*» vient du latin «*cor ago*» qui signifie «je stimule le cœur» (Wilson, 2007).

Borago officinalis a plusieurs noms (Ravindran, 2017 ; Small et Deutsch, 2001) :

Noms français : Bourrache commune, bourrache officinale, herbe aux bœufs, langue de bœuf.

Noms arabes : Lisan al-thaur, Hamham. **Locale** : Bouchenaf.

Noms anglais : Borage.

III.1.3. Description botanique

La bourrache est une plante annuelle ayant une tige en forme de cylindre, épaisse et hérissée de poils raides, hauteur de 20 à 60 cm (Zribi et al., 2019). Les feuilles sont ovales, vert-gris, pubescentes et pointues mesurant environ de 5 à 15 cm de long, celles de la base sont pétiolées alors que les autres sont plus petites et engainent la tige. Les fleurs sont bleues et apparaissent rarement de couleur blanche ou rose et possèdent cinq drapeaux avec des anthères en étroite proximité les uns des autres, elles mesurent de 1,5 à 3 cm de diamètre. Le pistil a un ovaire supérieur qui change en un fruit avec 3 à 4 noisettes brunâtres après la croissance et il y a une graine sombre mais pas d'albumine à l'intérieur de chacune. Le fruit de la bourrache est un petit sillet brunâtre ovale et ridé. Les noix mûres sont sombres sans albumine (Nyeem et al., 2017 ; Ravindran, 2017). La racine est pivotante (Figure 1) (Small et Deutsch, 2001).

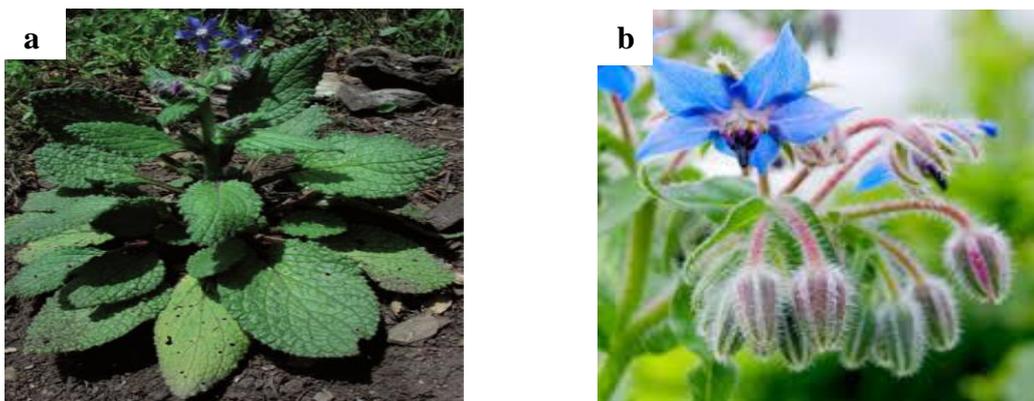


Figure 1 : (a) *Borago officinalis* (b) Fleurs de *borago officinalis* (Nyeem et al., 2017 ; Couplan, 2012).

III.1.4. Origine et répartition

La bourrache est une plante herbacée de la famille des Boraginaceae originaire d'Afrique du Nord (Zemmouri et al., 2019). C'est une plante très commune qui pousse à l'état sauvage dans les régions européennes et méditerranéennes et c'est une espèce naturalisée dans de nombreuses autres parties du monde, y compris aux États-Unis où elle est également cultivée comme plante de jardin (Ravindran, 2017).

III.1.5. Habitat et culture

La bourrache on la trouve couramment sur les ordures, les tas et près des habitations (Mrudula et al., 2013), elle pousse sur différents types de sols mais elle préfère surtout les sols riches en matière organique et peut tolérer un pH de 4,3, à 8.5. C'est une haute plante avec une grande résistance au froid mais qui pousse également en pleine exposition au soleil (Asadi-Samani et al., 2014 ; Small et Deutsch, 2001). Dans les climats plus doux elle fleurit en continu pendant la majeure partie de l'année, elle est récoltée en période de floraison avant le début de la formation des graines (Komaki et al., 2015 ; Mrudula et al., 2013).

III.1.6. Principes actifs

Les principaux constituants de la bourrache responsables des différentes propriétés sont répartis dans les différentes parties de la plante comme dans les tiges, les feuilles et les fleurs où on trouve les mucilages, les allantoinés, les alcaloïdes pyrrolizidiniques, les tanins, les sels minéraux (calcium, sels de potassium), les anthocyanes (delphinidine, cyanidine), les flavonoïdes (kaempférol, quercétine) (Zemmouri et al., 2019; Asadi-Samani et al., 2014), ainsi que dans les graines (huile) où se trouvent les acides gras polyinsaturés (acide linoléique, acide gamma-linolénique), les phytostérols et tocophérol, les composés phénoliques (l'acide rosmarinique, l'acide sinapique et l'acide syringique) (Seo et al., 2018 ; Chaumont et Millet-clerc, 2011).

III.1.7. Utilisations de *Borago officinalis*

En raison de la teneur élevée en AGL (Acide gamma-linolénique), les feuilles, les fleurs et l'huile de graines de *Borago officinalis* ont des applications à la fois culinaires et médicinales (Seo et al., 2018).

III.1.7.1. Utilisation culinaire

Traditionnellement, les fleurs étaient transformées en sirops et vins pris pour la toux et le rhume, ainsi que pour l'anxiété et la peur (Grzeszczuk et al., 2016). Elles sont également utilisées dans les plats de légumes et les salades de fruits, pour garnir les soupes ou décorer les desserts, ainsi que dans les cubes de glace (Fernandes et al., 2019). L'extrait aqueux de feuilles de bourrache a été utilisé dans des saucisses fermentées sèches (Aliakbarlu et Tajik, 2012) ou comme conservateur naturel pour produire des pâtes fraîches (Zribi et al., 2019).

III.1.7.2. Utilisations pharmacologiques et travaux antérieurs sur *Borago officinalis*

A. Activité anti-inflammatoire

-Action sur l'athérosclérose

Des diminutions significatives des taux plasmatiques de VLDL (Lipoprotéines de très basse densité) et expression de gènes inflammatoires, en particulier ceux de macrophages comme les macrophages ABCA1 et ABCG1 impliqués dans la progression de la maladie ont été constatées après l'utilisation d'huile de bourrache (Tewari et al., 2019).

-Action sur la polyarthrite rhumatoïde

Dans une étude clinique, des améliorations symptomatiques chez les patients atteints de polyarthrite rhumatoïde ont été observés après traitement avec l'huile de graines de bourrache. L'AGL a supprimé la prolifération des lymphocytes T, qui est liée à la propagation des lésions des tissus articulaires (Ravindran, 2017).

-Action sur l'asthme

L'administration d'huile de bourrache à des patients asthmatiques permet de maîtriser le niveau de leucotriène B4 (LTB4) qui est fortement impliqué dans la physiopathologie de l'asthme (Tewari et al., 2019).

B. Activité gastroprotectrice

Dans une étude il a été démontré que les extraits éthanoliques de *Borago officinalis* peuvent avoir un effet contre les ulcères gastriques induit par l'indométacine et cela par l'inhibition de la peroxydation lipidique et l'amélioration des défenses antioxydants enzymatiques. Les glycosides

phénoliques, les flavonoïdes et les tanins sont les composants responsables de cette activité (**Gazwi et Mahmoud, 2018**).

C. Activité hépatoprotectrice

Il a été démontré que l'extrait éthanolique de la partie aérienne de bourrache a des effets contre les lésions hépatiques chroniques car il contient des composés antioxydants et anti-inflammatoires, il inhibe la formation de dérivés des radicaux libres de tétrachlorure de carbone (CCl₄) et prévient le dommage cellulaire (**Hamed et Wahid, 2015**).

D. Activité anti-hyperlipidémique

De nombreux travaux de recherche indiquent que l'huile de bourrache abaisse le cholestérol sérique, les niveaux de phospholipides et de triglycérides, diminue les acides gras polyinsaturés n-3 et augmente les niveaux d'acides gras polyinsaturés -6 dans le plasma, le foie, l'aorte et les tissus des artères rénales (**Gilani et al., 2007**).

E. Activité antidiabétique

Borago officinalis possède un effet hypoglycémique démontré *in vivo* chez les rats diabétiques, cette activité augmente par rapport à la dose utilisée, elle est corrélée essentiellement à la teneur élevée en AGL (**Rodriguez-Magaña et al., 2019**).

III.1.8. Toxicité

La bourrache contient des substances toxiques pour le foie ; les alcaloïdes pyrrolizidiniques. Il est sécuritaire de la consommer en évitant la consommation chronique sauf pour les femmes enceintes ou allaitantes et les personnes souffrant d'épilepsie ou de schizophrénie devraient s'en abstenir. Les poils qui recouvrent les feuilles et les tiges peuvent provoquer une dermatite de contact chez certaines personnes (**Cutler et al., 2010 ; Small et Deutsch, 2001**).

III.2. URTICA DIOICA L.

III.2.1. Présentation d'*Urtica dioica*

Urtica dioica L. ou l'ortie est une plante à floraison perpétuelle, généralement utilisée en médecine. Sa disponibilité partout dans le monde fait de cette plante une excellente source de médicaments et de nourriture pendant des années (**Mahmudzadeh et al., 2019**).

III.2.2. Dénomination

Le terme «*urtica*» qui signifie «celui qui brûle» vient du latin «*urere*» désigne toutes démangeaisons similaires à celles causées par les piqûres d'ortie (**Dhouibi et al., 2020**). Le nom

d'espèce «*dioica*» signifie «deux maisons», une façon botanique de dire que les fleurs mâles et femelles d'un végétal sont portées par des pieds différents (Small, 2013).

Urtica dioica L. a plusieurs noms (Ait Haj et al., 2016):

Noms français : Ortie dioïque, grande ortie, ortie piquante, ortie élevée.

Noms arabes : Hourriga, al quarâs. **Locale :** Zektouf.

Noms anglais: Nettle, Common nettle, stinging nettle, tall nettle, slender nettle, greater nettle.

III.2.3. Description botanique

C'est une plante herbacée vivace mesurant de 60 à 120 cm de haut à tiges robustes dressées recouvertes de poils urticants et hérissés. Les feuilles sont simples, opposées, grossièrement dentées de 1,5 à 20 cm de long et 0,6 à 12 cm de large, elles sont recouvertes de poils urticants. Ses petites fleurs unisexuées sont verdâtres, réunies en grappes pour les fleurs femelles et en chatons pour les fleurs mâles. La fleur comprend quatre sépales, pas de pétales, quatre étamines ou un pistil. Les fruits sont de type akène à 1 graine de 1 à 1,5 mm de long et 0,7 à 0,9 de large. La racine est brun grisâtre, irrégulièrement tordue, d'environ 5 mm d'épaisseur (Figure 2) (Ghedira et al., 2009 ; Joshi et al., 2014).

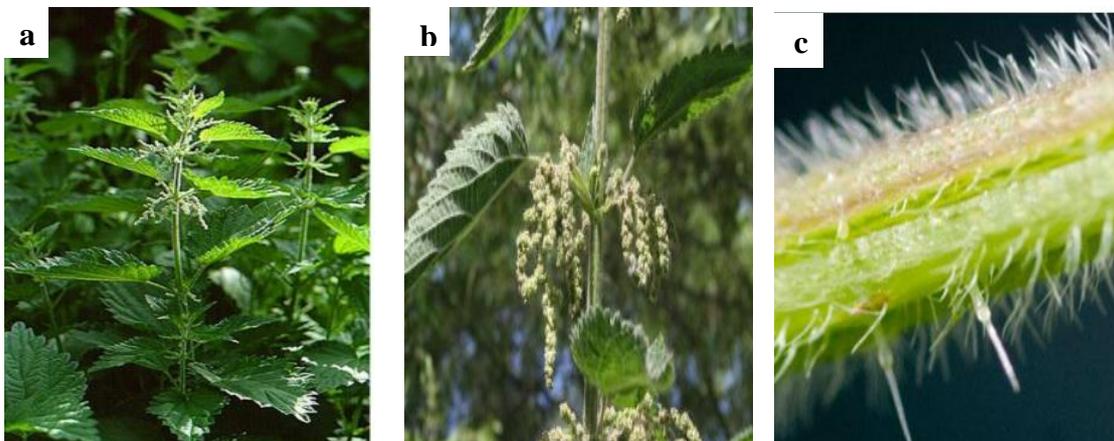


Figure 2 : (a) Plante *U.dioica* (b) Fleurs *U.dioica* (c) Poils *U.dioica* (Asgarpanah et Mohajerani, 2012).

III.2.4. Origine et répartition

L'ortie était largement répandue dans toutes les régions tempérées du monde (Said et al., 2015).

III.2.5. Culture et habitat

La plante pousse dans les régions tropicales et tempérées du monde entier et tolère bien tous les environnements (Esposito et al., 2019). Elle pousse à l'état sauvage en sous-bois. Elle est

présente sur presque tous les types de sols, bien qu'elle préfère les sols humides et soit absente des sols gorgés d'eau en permanence ainsi que des conditions faiblement acides ou faiblement basiques (Singh et Kali, 2019). L'ortie pousse toujours seul mais en grande masse compacte (Dhouibi et al., 2020 ; Moskal et al., 2019).

III.2.6. Composition chimique

Les constituants présents dans la feuille comprennent les vitamines A et C, le groupe B, le bêta-carotène, le calcium et le potassium, le phosphore, la chlorophylle, le magnésium et les tanins, les flavonoïdes, les stérols et les amines. Les niveaux de divers constituants varient avec l'âge des plantes, le moment de la récolte, la saison de récolte et la partie de la plante coupée.

Les constituants trouvés principalement dans la racine comprennent les polysaccharides, les lectines, les lignanes, les acides gras, les terpènes et la coumarine (Braun et Cohen, 2015).

III.2.7. Utilisations d'*Urtica dioica*

III.2.7.1. Utilisation culinaire

L'ortie peut être consommée comme légume dans différents plats (gratins, soupe, potée, quiche...) (Rutto et al., 2013). Des études ciblées ont favorisé la réutilisation d'*U. dioica* pour produire du caillé pour le fromage frais (Esposito et al., 2019). En raison de sa teneur élevée en chlorophylle elle est utilisée comme colorant vert dans l'industrie agroalimentaire (E140) (Loshali et al., 2019). Elle peut aussi être utilisée pour améliorer la conservation et la qualité organoleptique de certains aliments tels que le chocolat (Belscak et al., 2015).

III.2.7.2. Utilisations pharmacologiques et travaux antérieurs sur *Urtica dioica*

A. **Activité antioxydante**

De nombreuses études ont démontré que les extraits méthanoliques et éthanoliques des feuilles d'ortie ont un effet antioxydant remarquable sur le radical 1,1-diphényl-2-picrylhydrazyle (DPPH). Une étude menée sur des rats traités au tétrachlorure de carbone (CCl₄) a démontré que l'ortie diminuait la peroxydation lipidique et augmentait l'activité du système de défense antioxydant jouant ainsi un rôle protecteur contre l'hépatotoxicité. Cette activité antioxydante est essentiellement corrélée à la teneur en composés phénoliques (Said et al., 2015).

B. **Activité anti-inflammatoire**

Les extraits des feuilles d'ortie peuvent diminuer les réactions inflammatoires et cela par l'inhibition de la cyclooxygénase, de la lipoxygénase et de la production de cytokines (Braun et Cohen, 2015).

C. Activité hépatoprotectrice

L'extrait de feuilles de la plante a montré une activité hépatoprotectrice maximale à la dose de 400 mg / kg, et une diminution du taux d'ALAT (Alanine aminotransférases), d'ASAT (Aspartate amonotransférases), d'PAL (Phosphatases alcalines), des niveaux de bilirubine totale et d'une diminution significative du MDA (Malondialdehyde) ainsi qu'une augmentation significative du niveau de SOD (Superoxyde dismutase) (Joshi et al., 2014).

D. Activité antiulcéreuses

L'extrait aqueux des parties aériennes de l'ortie à des doses de 50 et 200 mg / kg protège les rats contre l'ulcère gastrique avec des taux de protection importants variant de 67,7 à 77,8%. De plus cet extrait a montré une activité analgésique contre la dilatation gastrique causée par l'acide acétique (Said et al., 2015).

E. Activité antidiabétique

L'étude réalisée par Farzami et al. (2003) sur des îlots de Langerhans a prouvé l'action stimulatrice de l'ortie sur la sécrétion d'insuline, accompagnée d'une diminution du taux de sucre. Les résultats de l'étude de Keshvari et al. (2020) ont montré que l'extrait d'ortie a permis de réduire les complications du diabète sur les changements moléculaires et tissulaires dans l'hippocampe.

F. Activité anticancereuse

Esposito et al. (2019) ont trouvé que *U. dioica* peut être utilisé comme aliment nutraceutique bioactif dans le traitement du cancer pour prévenir ou réduire le cancer sans présenter les effets secondaires des traitements anticancéreux actuels.

G. Activité anti-hyperlipidémique

L'extrait éthanolique de l'ortie aux doses de 100 et 300 mg / kg a montré une réduction du taux de cholestérol total et du taux de LDL (Lipoprotéine de basse densité) chez les rats hypercholestérolémiques, ainsi donc la plante abaisse les niveaux de lipides et de lipoprotéines dans le sang (Joshi et al., 2014).

H. Activité anti-urolithiatic

Ramzan et al. (2014) ont étudié l'effet de l'extrait méthanolique de parties aériennes d'*U. dioica* contre les calculs rénaux d'oxalate de calcium induits par l'éthylène glycol et le chlorure d'ammonium chez des rats mâles. L'étude a suggéré que cet extrait a considérablement réduit les

niveaux élevés de calcium, d'oxalate et de créatinine urinaires et a également diminué les dépôts rénaux de calcium et d'oxalate (Loshali et al., 2019).

I. Activité anti-hypertensive

Thakur et al. (2012) ont révélé qu'un extrait éthanolique de l'ortie a réduit la tension artérielle des rats hypertendus (Ahmadipour et Khajali, 2019). Les extraits aqueux et méthanoliques des racines testées sur des morceaux isolés d'aorte vasoconstricte a montré une action relaxante par la libération de l'oxyde d'azote endothélial par une action inotrope négative et par l'ouverture des canaux potassiques (Testai et al., 2002).

J. Activité antiproliférative

De nombreux travaux de recherche indiquent que les composants de la racine d'ortie peuvent interférer avec plusieurs mécanismes impliqués dans la pathogénie de l'hypertrophie bénigne de la prostate. Les lignanes issues de l'extrait de la racine de l'ortie provoquent une inhibition de la fixation des androgènes à leurs protéines transporteuses SHBG (Globuline liant les hormones sexuelles) et l'inhibition de la fixation de ces protéines aux récepteurs membranaires de la prostate, inhibant ainsi leur activité proliférative sur les tissus prostatiques. L'extrait de la racine de l'ortie inhibe l'enzyme aromatasase et cela conduit à une diminution des taux d'œstrogènes. Il provoque aussi l'inhibition de l'activité enzymatique de la membrane des cellules prostatiques, ce qui provoquerait l'arrêt de sa croissance (Ait Haj et al., 2016).

K. Effet sur l'agrégation plaquettaire

Une étude a mis en évidence l'effet inhibiteur de l'extrait aqueux des feuilles sur l'agrégation plaquettaire induite par la thrombine. Les flavonoïdes sont les composés principaux impliqués dans cette activité (Ait Haj et al., 2016). Des études animales ont prouvé que l'extrait de feuille d'ortie peut inhiber la coagulation du sang (Kukric et al., 2012).

L. Activité anti-microbienne

Les résultats d'une étude réalisée sur neuf bactéries ont prouvé une activité antimicrobienne de l'extrait aqueux d'ortie contre tous les micro-organismes testés alors qu'il n'y avait aucune activité contre *Pseudomonas aeruginosa* (Gulçin et al., 2004).

M. Activité antifongique

Il a été démontré que l'extrait des racines d'ortie agit en synergie avec chitinase pour inhiber la croissance fongique. *In vitro*, l'extrait inhibe la croissance de plusieurs champignons pathogènes et saprophytes contenant la chitine (Dhouibi et al., 2020).

N. Activité anti-allergique

Les preuves cliniques suggèrent que les extraits lyophilisés de feuilles d'ortie réduisent les symptômes d'allergie. L'extrait d'ortie possède une activité antagoniste et agoniste négative contre le récepteur d'histamine 1 (H1) qui contrôle la libération d'histamine par les basophiles, les mastocytes et d'autres cellules (Ayers et al., 2008).

III.2.8. Toxicité

Il est conseillé de ne pas utiliser les feuilles de la plante sans aucun traitement car il contient des substances toxiques concentrées et recourir au moins à un traitement thermique ou alcoolique pour éviter les effets toxiques (Zehraw et al., 2019).

Les racines d'ortie sont contre indiquées en cas d'allergie avérée à des espèces appartenant à la famille des urticaceae. En raison de ses effets sur le métabolisme androgène et estrogène, l'utilisation de racines d'ortie est à éviter pendant la grossesse, l'allaitement et chez l'enfant de moins de 12 ans.

Les poils urticants contiennent de l'acide formique, de l'histamine, de l'acétyl choline et de la sérotonine qui irritent la peau à leur contact (Ghedira et al., 2009).

III.3. MALVA SYLVESTRIS L.

III.3.1. Présentation de *Malva sylvestris* L.

Malva sylvestris L. est connue sous le nom de mauve commune et sa consommation daterait de 3000 AV. Dans la région méditerranéenne, cette espèce a une longue histoire d'utilisation comme aliment, en raison de sa pertinence thérapeutique certaines parties de cette plante ont été employées dans les médecines traditionnelles et ethnovétérinaires (Gasparetto et al., 2012).

III.3.2. Dénomination

Le nom de genre *Malva* qui signifie «adouçissant» suggère les pouvoirs curatifs et apaisants de la mauve commune (et d'autres mauves) (Gardner, 2014). *Malva sylvestris* L a plusieurs noms (Ghedira et Goetz, 2016) :

Noms Français : Mauve des bois, grande Mauve, mauve sauvage, fromageon.

Noms Arabes : Khoubeyza. **Locale :** Medjir.

Noms Anglais : Blue Mallow, high Mallow.

III.3.3. Description botanique

C'est une plante généralement bisannuelle pouvant atteindre jusqu'à 1,5 m de haut avec une racine pivotante charnue et profonde. Les feuilles sont simples, membraneuses, pubescentes et veloutées sur les deux côtés. Elles sont vertes même sèches, ont de longs pétioles et sont

orbiculaires à réniformes, palminervées et lobées, à trois, cinq, sept ou neuf lobes. Les fleurs en forme de trompette ont cinq pétales lisses, de couleur rose mauve se chevauchant légèrement ayant des bords ondulés avec des rayures violet foncé et une colonne centrale touffue proéminente d'étamines. Ses fruits se développant rapidement après la chute des fleurs ressemblent à de petits fromages ronds d'où le nom commun de « mauve à fromage » (**Figure 3**) (**Gardner, 2014 ; Lim, 2014 ; Gasparetto et al., 2012**).



Figure 3 : (a) Tiges à fleurs feuillues de *M. sylvestris* (b) Fruits immatures (**Gasparetto et al., 2012**).

III.3.4. Origine et répartition

C'est une espèce sauvage de l'Europe tempérée, de la région méditerranéenne et de l'Afrique du nord qui est largement distribuée dans l'ouest de l'Europe, de l'Himalaya à la Sibérie et au centre Asie. Elle a été introduite ailleurs et naturalisée dans de nombreuses régions tempérées tels l'est de l'Australie, les États-Unis, le Canada et le Italie (**Lim, 2014**).

III.3.5. Culture et habitat

La plante pousse de préférence dans des endroits humides comme près des océans, des marais, des fossés, des berges, des rivières et des prairies (**Hussain et al., 2014**), elle pousse dans différents types de sols y compris les sols rocheux et les milieux avec différents niveaux de pH et avec différentes quantités de phosphore, d'azote et de carbone organique (**Gasparetto et al., 2012**).

III.3.6. Composition chimique

Sur la base de l'analyse phytochimique, elle contient des composés actifs tels que des polysaccharides, des anthocyanes, des coumarines, des tanins, des flavones, des flavonols, des anthocyanidines, des leucoanthocyanidines, du mucilage, des terpénoïdes, et de l'huile essentielle (**Jomezadeh et al., 2019**). La plante contient également du malvin, de la vitamine A, et des tanins, bien que son action tannique soit considérée être douce.

La mauve commune tire ses capacités de guérison du mucilage et flavonoïdes trouvés dans ses feuilles et fleurs (**Della greca et al., 2009**).

III.3.7. Utilisations de *Malva sylvestris*

III.3.7.1. Utilisation culinaire

La plante est cuite avec de la viande hachée ou de l'huile d'olive, elle peut être préparée comme soupe, mise en pâtisserie ou frite avec d'autres herbes. Dans la partie égéenne de la Turquie, elle est généralement mangée en pâtisserie et consommée comme sarma (feuilles de vigne ou de choux farcies). Excepté ce type d'utilisation, la mauve commune est consommée crue dans les salades du nord de l'Italie et du Liban. Les fruits immatures sont sucés ou mâchés par les enfants, les bergers, et les chasseurs (**Unver et al., 2015 ; Saillard, 2010**).

Les jeunes feuilles et les fleurs sont consommées crues dans les salades, les feuilles et les pousses sont consommées dans les soupes et les légumes bouillis tandis que le jus est préparé avec toute la plante y compris la racine (**Delfine et al., 2017**).

III.3.7.2. Utilisations pharmacologiques et travaux antérieurs sur *Malva sylvestris*

7. Activité antioxydante

L'extrait méthanolique des feuilles de la mauve a révélé une activité anti-radicalaire, un pouvoir réducteur et une inhibition de la peroxydation lipidique dans les liposomes et les homogénats de cellules cérébrales. Cette activité antioxydante est corrélée par la présence des substances antioxydantes tels que les phénols et les flavonoïdes (**Barros et al., 2010**).

B. Activité anti-inflammatoire

L'étude de **Prudente et al. (2013)** a démontré que le traitement topique avec différentes doses de l'extrait hydroalcoolique des feuilles de *M. sylvestris* a inhibé la formation d'œdème sur l'oreille de souris et la migration des leucocytes. Malvidine 3-glucoside semble être le principal composé responsable de cet effet. Dans une autre étude sur des rats présentant une inflammation induite par la carragénine prenant une dose orale de 100 mg/kg d'extrait aqueux issu des parties aériennes donne une inhibition de l'inflammation relativement importante de l'ordre de 60 % (**Gasparetto et al., 2012**).

C. Activité hépatoprotectrice

L'étude de **Hussain et al. (2014)** a révélé que l'extrait méthanolique de *Malva sylvestris* peut considérablement protéger le foie des effets néfastes du paracétamol en diminuant considérablement le taux sérique des marqueurs enzymatiques hépatiques. Cette diminution est en outre accompagnée d'une amélioration de l'histologie hépatique chez les souris traitées par

M. sylvestris. Les effets hépatoprotecteurs de *M. sylvestris* ont validé scientifiquement l'utilisation traditionnelle de *M. sylvestris* dans les affections hépatiques.

D. Activité antiulcérogène

Cette plante a une activité antiulcérogène qui est probablement liée à sa forte teneur en mucilage (Nasiri et al., 2015). Les résultats de l'étude de Hamedi et al. (2016) ont démontré que les polysaccharides de *Malva sylvestris* réduisent efficacement les signes d'inflammation dans la colite ulcéreuse induite par l'acide acétique chez le rat lorsqu'ils sont utilisés comme prétraitement.

E. Activité anticholestirique

Les anthocyanes de *Malva sylvestris* ont provoqué une diminution du cholestérol total et des triglycérides plasmatiques (Razavi et al., 2011).

F. Effet laxatif

Les résultats d'une étude clinique avec des patients atteints de constipation montre que le sirop de *M. sylvestris* contenant l'extrait aqueux de fleurs est efficace et sans danger pour le traitement de la constipation chez ces patients, il augmente la fréquence des selles au fil des semaines de traitement, les symptômes de constipation diminuent ainsi que la consistance des selles. Les mucilages contenus dans les feuilles, les fleurs et les racines sont les composés principaux impliqués dans cette activité (Elsagh et al., 2015).

G. Effet anti nociceptif

L'extrait aqueux de *M. sylvestris* a révélé un effet antinociceptif significatif contre les constriction abdominales induites par l'acide acétique, provoquant ainsi 76,4% d'inhibition (Esteves et al., 2009).

H. Activité antibactérienne et antifongique

Les bains de bouche à base de chlorure de cétypyridinium (CPC) combiné avec l'extrait de *M. sylvestris* présentent une activité antimicrobienne contre 28 souches de *Staphylococcus aureus*, tandis que les bains de bouche contenant uniquement du CPC ne sont efficaces que contre trois souches (Watanabe et al., 2008).

Dans une étude réalisée sur *Rhizopus stolonifer*, *Fusarium Oxysporium*, *Trichoderma sp* et *Penicillium sp*, l'extrait acétonique des feuilles de *Malva sylvestris* a inhibé la croissance de ces souches sauf *Fusarium Oxysporium* qui est remarquablement plus résistante à tous les tests (Zohra et al., 2013).

7. Action de protection nerveuse

L'étude de **Qin et al. (2017)** a conclu que le traitement avec *Malva sylvestris* améliorerait considérablement le dysfonctionnement cognitif en réduisant la neurodégénérescence et l'astrocytome dans les tissus cérébraux en diminuant le stress oxydatif et l'inflammation dans les cellules neuronales.

J. Activité cytotoxique

Les résultats du test MTT (Bromure de 3-(4,5-diméthylthiazol-2-yl)-2,5-diphényl tétrazolium) sur l'extrait hydroalcoolique des feuilles de *Malva sylvestris* ont montrés un effet cytotoxique pour les lignées cellulaires B16 et A375 (**Daniela et al., 2007**).

III.3.8. Toxicité

Il semble que la plupart du temps les feuilles sont parfaitement saines et aucun effet néfaste n'est enregistré concernant la consommation humaine, bien que certains auteurs aient signalé des effets nocifs sur le bétail parce que lorsqu'elle est cultivée sur des sols riches en azote la plante a tendance à concentrer des niveaux élevés de nitrates dans ses feuilles (**Barros et al., 2010**).

III.4. BETA VULGARIS VAR. CICLA

III.4.1. Présentation de *Beta vulgaris var cicla*

La bette à carde (*Beta vulgaris var. Cicla*) est un légume feuillu bisannuel appartenant à la famille des Chenopodiaceae. Elle est très appréciée dans de nombreuses régions du monde pour ses propriétés nutritionnelles, sa disponibilité toute l'année, son faible coût et sa large utilisation dans de nombreux plats traditionnels, elle est plus robuste et plus facile à cultiver que les épinards et le céleri (**Hailay et Haymanot, 2019**).

III.4.2. Dénomination

Le terme «carde» qui vient du latin «*carduus*» qui signifie «cardon» est une plante avec des tiges et des racines comestibles (**Coulter, 2012**).

Beta vulgaris var. cicla a plusieurs noms (**Wright, 2012**) :

Noms Français : Bette, blette, poirée à couper.

Noms Arabes : Silq. **Locale** : Silq.

Noms Anglaise : Chard, swiss chard, silver beet, seakale beet, leaf beet, perpetual spinach, rhubarb chard, spinach beet.

III.4.3. Description botanique

Bette à carde est un grand légume vert feuillu avec une tige épaisse et croquante. C'est une plante dont les tiges de feuilles gonflées atteignent 60 cm de longueur surmontée de limbes foliaires jusqu'à 15 cm de large. La tige est de couleur blanche, rouge, jaune ou orange selon le génotype. Les feuilles peuvent être lisses ou bouclées de couleur vert foncé avec des nervures blanches. Les parties souterraines sont des racines charnues qui distinguent cette espèce de la betterave (**Figure 4**) (Zawadzinska *et al.*, 2017 ; Esiyok *et al.*, 2011 ; Small, 2009).

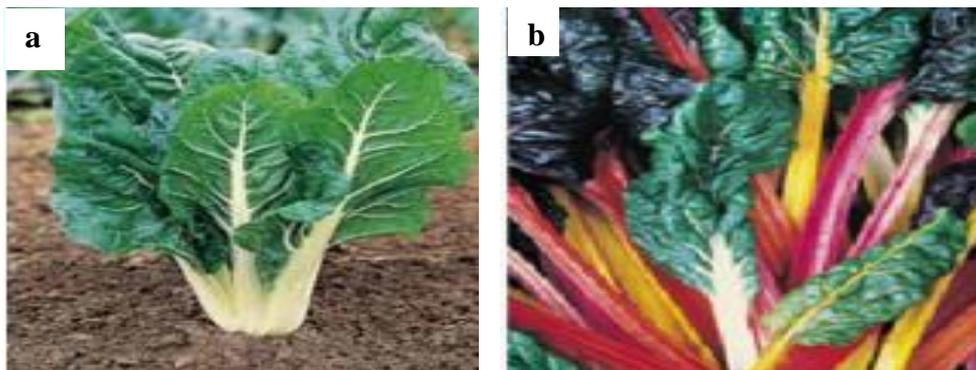


Figure 4 : (a) Bette à carde (b) Bette à carde, hybride (Ninfali et Angelino, 2013).

III.4.4. Origine et répartition

La bette à carde est originaire de la région méditerranéenne. Elle a été cultivée en Europe depuis l'antiquité classique et est maintenant largement cultivée dans les régions tempérées y compris dans certaines parties du nord de l'Inde et de l'Amérique du Sud (Pyo *et al.*, 2004).

III.4.5. Culture et habitat

La bette à carde pousse sur des sols friables avec un bon drainage texture et matière organique abondante. Le pH optimal du sol se situe entre 6,0 et 6,8 mais le pH neutre ou alcalin est bien toléré. Elle se cultive et prospère dans le sol salin qui se trouve le long des côtes, elle préfère un bon ensoleillement mais a une bonne tolérance à des conditions de faible luminosité (Ninfali et Angelino, 2013 ; Wright, 2012).

Elle pousse mieux à des températures allant de 7 à 24°C. La bette à carde peut résister aux gelées légères mais l'exposition prolongée à des températures inférieures à 5°C induisent un boulochage. Par temps chaud les feuilles restent petites et de qualité inférieure (Dlamini *et al.*, 2020).

III.4.6. Les principaux composants

Des projections phytochimiques de bette à carde ont révélé la présence de certains acides gras (palmitique, stéarique, oléique, linoléique et linoléique), phospholipides, glycolipides, polysaccharides, acide ascorbique, acide folique, pectine, saponines, flavonoïdes, acides phénoliques, les bêtaïnes et l'apigénine (Mzoughi et al., 2019).

Les feuilles et les tiges de la bette à carde contiennent de grandes quantités de chlorophylle et de pigments caroténoïdes ainsi que d'autres nutriments tels que les vitamines A, C et K. De plus, elle est riche en minéraux (calcium, fer et phosphore), en fibres alimentaires et en protéines (Barickman et Kopsell, 2016).

Cependant, la composition chimique de la bette à carde et par conséquent sa valeur nutritive peut varier considérablement en fonction de la culture et de la fertilisation (Dzida et Pitura, 2008).

III.4.7. Utilisations de *Beta vulgaris var. cicla*

III.4.7.1. Utilisation culinaire

Les feuilles peuvent être utilisées en salade ou cuites comme des épinards mais les tiges sont généralement hachées et cuites comme le céleri (Libutti et al., 2020).

Les limbes sont préparés pour la consommation comme épinards tandis que les pétioles sont cuits et servis comme asperges. Les cultivateurs commerciaux coupent très souvent toutes les feuilles au-dessus du point de croissance car elles sont fréquemment utilisées pour la mise en conserve ou la congélation (Kolota et al., 2017).

III.4.7.2. Utilisations pharmacologiques et travaux antérieurs sur *Beta vulgaris var. cicla*

A. Activité antioxydante

La bette à carde contient plusieurs acides phénoliques avec une capacité élevée de piégeage des radicaux libres (Libutti et al., 2020). Certaines études épidémiologiques ont encouragé la consommation de GLV (légume à feuilles vert foncé) pour se protéger contre de nombreuses maladies chroniques causées par l'activité des radicaux libres (Ivanovic et al., 2019).

B. Activité anti-inflammatoire

Des amides phénoliques isolés de *Beta vulgaris var. cicla*, ont montré une activité inhibitrice modeste sur la production d'oxyde nitrique activée par LPS (Lipopolysaccharides) dosée de manière dépendante dans les cellules RAW 264.7 (Kim et al., 2003).

C. Activité anti-diabétique

De nombreuses études réalisées *in vivo* ont démontré l'effet hypoglycémiant de l'extrait de bette à carde sur des rats diabétiques. Le mécanisme de l'action hypoglycémique de l'extrait a été attribué aux saponines qui inhibent gluconéogenèse et glycogénolyse, aux flavonoïdes par l'inhibition de transporteurs de glucose et par l'inhibition des enzymes α -amylase et α -glucosides (Hamdiken et Kechrid, 2017).

D. Activité anticancéreuse

Plusieurs études indiquent que les extraits de bette à carde ont une activité antimittotique sur les cellules du cancer du sein humain MCF-7 (Michigan Cancer Foundation-7) et inhibe la prolifération des cellules cancéreuses intestinales. La vitexine, VOX (Vitexine-2-O-xyloside) et VOR (Vitexine-2-O-rhamnoside), les composés principaux des feuilles et les graines de bette à carde sont impliquées dans cette activité (Ninfali et Angelino, 2013).

E. Activité anti-obésité

Les faibles valeurs énergétiques ainsi que la faible teneur en matières grasses recommandent la bette à carde pour la prévention de l'obésité et la réduction du poids (Ivanovicet *al.*, 2019).

F. Activité hépatoprotectrice

Deux glycosides de flavone, la vitexine 7- O - β -D-glucopyranoside et vitexine 2 " - O - β -D-glucopyranoside isolés des parties aériennes de *Beta vulgaris var. cicla*, ont démontré une activité hépatoprotectrice dans les hépatocytes primaires des rats en culture avec une toxicité cellulaire induite par CCl₄ par rapport à contrôles (Lim, 2016).

III.4.8. Toxicité

Les feuilles de l'espèce peuvent également contenir une concentration considérable de facteurs antinutritionnels tels que les oxalates et en particulier les nitrates car elle accumule plus de nitrates que les autres espèces avec plus de 60% de la teneur totale en nitrates dans les pétioles (Libuttiet *al.*, 2020).

Par conséquent, une bonne application d'engrais azoté au niveau de l'exploitation est très importante pour réduire le risque de pollution pour la santé humaine et l'environnement ainsi que pour maintenir la qualité du produit (Hailay et Haymanot, 2019).

III.5. *TARAXACUM OFFICINALE*

III.5.1. Présentation du pissenlit

Depuis l'Antiquité, le pissenlit (*Taraxacum officinale* L.) est consommé sous diverses formes comme source précieuse de nutriments, minéraux et vitamines qui peuvent également avoir des effets bénéfiques sur diverses maladies complexes. Il est décrit comme une herbe non toxique avec une activité biologique exceptionnelle (Lis et Olas, 2019).

III.5.2. Dénomination

Le nom de genre «*Taraxacum*» est dérivé du mot grec «*taraxos*», qui signifie «désordre» et «*akos*» qui signifie «remède». Le nom d'espèce «*officinale*» signifie médicinal ou capable de produire des médicaments, ou «des magasins» ce qui signifie qu'il a été vendu comme remède contre les maladies de l'homme. Le nom commun en français «pissenlit» fait référence aux propriétés diurétiques de la plante. Tandis que le nom anglais «dandelion» vient du français «Dent de lion», se référant aux grosses dents qui bordent les feuilles (Singh et al., 2008 ; Stewart-Wade et al., 2002 ; Small et Catling, 2000).

Taraxacum officinale à plusieurs noms (Braun et Cohen, 2015 ; Lim, 2014 ; Tahtamouni et al., 2011) :

Noms français : Coq, Dandelion officinal, Dent de lion, Dent-de-lion commune, Florion d'or, Laiteron, Pissenlit, Pissenlit commun, Pissenlit officinal, Pissenlit vulgaire.

Noms arabe: Hindbeh Bariyah, Tarkhashqoun. **Locale:** Talma.

Noms anglais: Blowball, Cankerwort, Common dandelion, Dandelion, Lion's-Tooth, Priest's crown, Puffball, Swinesnout, Wild endive, white endive.

III.5.3. Description botanique

C'est une petite plante herbacée vivace de 40 cm de haut presque sans tiges, elles sont acaulescentes de seulement 1 à 2,5 cm de long avec des entre-nœuds extrêmement courts sous la surface du sol. Les feuilles forment une rosette radiale basale au niveau du sol dont la hauteur est de 3 à 35 cm. Les feuilles ont une forme très variable allant des bords sans lobes aux bords dentés à fortement incisés. Les feuilles sont dépourvues de poils et de 5 à 30 cm de long et de 1 à 10 cm de large. Il a des fleurs jaunes dorées simples, chaque fleur se compose d'une collection de fleurons, lorsque les fleurons arrivent à maturité ils produisent des graines duveteuses qui sont facilement dispersées par le vent. Le fruit ressemble à des akènes brun clair ou brun olive avec un flocon blanc de 10 mm de long qui augmente de surface pour le vol. Le pissenlit possède des racines pivotantes effilées de 2 à 3 cm de large et d'au moins 15 cm de long. Les racines sont charnues et cassantes et sont d'une couleur marron foncé à l'extérieur et blanche à l'intérieur

(Figure 5) (Lis et Olas, 2019 ; Lim, 2014 ; Modaresi et Resalatpour, 2012 ; Stewart-Wade et al., 2002).



Figure 5 : *Taraxacum officinale* (Couplan, 2012).

III.5.4. Origine et répartition

Le pissenlit est originaire d'Europe et d'Asie Mineure ; il est maintenant cosmopolite car distribué dans le monde entier en zones tempérées et sous-tempérées et devient une mauvaise herbe nuisible (Lim, 2014).

III.5.5. Habitat et culture

Bien que le pissenlit puisse tolérer un large éventail de conditions il pousse mieux dans des zones abritées du vent ayant un sol riche en humus, en calcium et en eau. Le pissenlit pousse principalement dans les prés, les pelouses, les bords de routes, les jardins, les vergers et les terrains vagues en plein soleil ou à mi-ombre. C'est une plante rustique, résistante à la sécheresse et au gel. Il produit des fleurs d'avril à octobre. La racine est récoltée en automne, en septembre-novembre et la partie aérienne au printemps avant ou pendant la formation des capitules (Lis et Olas, 2019).

III.5.6. Composition chimique

Les principaux composants du pissenlit sont les caroténoïdes, les coumarines, les flavonoïdes, les acides phénoliques, les polysaccharides, les lactones sesquiterpéniques correspondant à des eudesmanolides, les germacranolides, ainsi que les guaianolides, les triterpènes. Sur le plan nutritionnel, les racines et les feuilles du pissenlit contiennent des vitamines (complexe A, K, C et B), des minéraux (calcium, magnésium, potassium, zinc et fer), des fibres, de la lécithine et de la choline. Le pissenlit est une des sources végétales vertes les plus riches en β -carotène. Les constituants du pissenlit comprennent également les sucres et le mucilage (Benabdejlil et al., 2018 ; Braun et Cohen, 2015 ; Singh et al., 2008).

III.5.7. Les utilisations du pissenlit

III.5.7.1. Utilisation culinaire

Les jeunes feuilles se mangent en salade, bouillies comme épinards, blanchies cuites à la vapeur, sautées, frites ou braisées ou cuites dans des soupes. Les bourgeons prêts à éclore peuvent être conservés dans le vinaigre et consommés comme des câpres. Les racines peuvent être torréfiées et utilisées comme additif dans la production de café ; l'extrait de pissenlit peut également être utilisé comme additif aromatisant dans les produits alimentaires. Le germe et les graines sont comestibles et utilisés dans les salades (**Lis et Olas, 2019 ; Gambillara et al., 2010**).

III.5.7.2. Utilisations pharmacologiques et travaux antérieurs sur *Taraxacum officinale*

Au cours des dernières années de nombreux chercheurs ont prouvé que les herbes comme le pissenlit ont des effets considérables sur le traitement des maladies. Parmi ces effets :

A. Activité antioxydante

La fraction polysaccharidique de la racine de *T. officinale* s'est également avérée améliorer la défense antioxydante dans les lésions oxydatives induites par l'acétaminophène chez le modèle de souris grâce à l'activation de la voie Nrf2-Keap1 (Facteur nucléaire relié à l'érythroïde-kelch-like ECH-associated protein 1) (**Cai et al., 2017**).

B. Activité hépatoprotectrice

Une étude menée pour l'évaluation de l'activité hépatoprotectrice in vivo chez les souris qui ont reçu de l'extrait aqueux de la racine de pissenlit avec de l'éthanol ont révélé une prévention complète de l'hépatotoxicité induite par l'alcool comme en témoignent les réductions significatives de l'aspartate aminotransférase sérique, de l'alanine aminotransférase, de la phosphatase alcaline et de lactate déshydrogénase, activités par rapport à l'éthanol seul administré à des souris (**You et al., 2010**).

C. Activité anti-inflammatoire

Les extraits de *T.officinale* ont un effet inhibiteur sur la production de facteur de nécrose tumorale alpha des astrocytes de rat. Les glucosides séquiterpéniques isolés du fractionnement de l'extrait de *T.officinale* ont une activité anti-leucotriène. *T.officinale* aurait un effet protecteur contre les effets aigus induits par la cholécystokinine pancréatite chez le rat (**Singh et al., 2008**).

D. Activité anticancéreuse

Il a été démontré que les extraits aqueux de différentes parties de taraxacum officinale inhibent la prolifération et l'invasion cellulaire ce qui illustre l'importance de valider l'utilisation de plantes et herbes médicinales traditionnelles en thérapie. De plus, ces résultats indiquent que l'extrait de feuilles de pissenlit et l'extrait des racines contiennent des composés actifs qui peuvent être utilisés dans le développement de nouveaux agents pour lutter contre le cancer (Sigstedt et al., 2008).

E. Effets hypolipidémiques

Lorsque les lapins ont été nourris avec un régime riche en cholestérol avec du pissenlit pendant quatre semaines, le taux de triglycéride et de cholestérol LDL était significativement plus faible dans le groupe de traitement par rapport au groupe témoin (Choi et al., 2010).

F. Activité laxative

Plusieurs études indiquent que les composés amers des feuilles et des racines du pissenlit aident à stimuler la digestion et sont des laxatifs doux. Ces principes amers augmentent la production de bile dans la vésicule biliaire et le flux de bile dans le foie (Singh et al., 2008).

G. L'effet prébiotique

Trojanova et al. (2004) ont démontré dans leurs études que l'extrait de racine du pissenlit contient une grande quantité d'oligofructanes non digestibles qui sont utilisables par les bifidobactéries dans leurs croissances.

H. Activité diurétique

Un extrait hydroéthanolique des feuilles de pissenlit a été ingéré par 17 volontaires pour déterminer s'il en résulterait une augmentation de la fréquence et du volume urinaires. Il en résulte une augmentation significative de la fréquence des mictions dans les 5 heures suivant la première dose et une augmentation très significative du taux d'excrétion dans les 5 heures après la deuxième dose d'extrait (Clare et al., 2009).

I. Activité antivirale

L'extrait aqueux du pissenlit a inhibé la croissance du virus de la grippe de type A sur le rein canin de Madin-Darby (MDCK) et la cellule d'adénocarcinome pulmonaire humain (A549) par l'inhibition de la réplication du virus (He et al., 2011).

G. Activité anti-microbienne

Trois peptides appelés ToAMP1, ToAMP2 et ToAMP3 ont été purifiés à partir des fleurs du pissenlit et ont démontré une activité antimicrobienne élevée à la fois contre les agents pathogènes fongiques et bactériens (Astafieva *et al.*, 2012).

III.5.8. Toxicité

Pour la plupart des gens le seul risque associé à la consommation du pissenlit est une diurèse excessive. Un usage excessif de diurétiques peut faire chuter la quantité d'ions potassium dans l'organisme, ce qui peut provoquer une faiblesse musculaire et de la constipation. Ces ions font partie du mécanisme de transmission des impulsions nerveuses, un déséquilibre potassique peut sensibiliser le muscle cardiaque à certains médicaments comme la digitale ce qui peut entraîner des troubles du rythme cardiaque et d'autres symptômes. Il faut éviter d'utiliser cette plante en présence de calculs biliaires ; le pissenlit ne doit pas être utilisé si les canaux biliaires sont obstrués. La racine du pissenlit peut causer une hyperacidité chez certaines personnes. Il a été constaté des cas de dermatite associés à la manipulation du pissenlit. Il ne faut pas cueillir des pissenlits sur des pelouses ou le bord des chemins parce qu'ils pourraient avoir été vaporisés avec des herbicides, des pesticides ou des fongicides. En outre, les pissenlits qu'on trouve sur le bord des routes pourraient avoir accumulé du plomb ou d'autres substances toxiques provenant des gaz d'échappement des automobiles (Small et Catling, 2000).

III.6. PLANTAGO LANCEOLATA

III.6.1. Présentation de *plantago lanceolata*

Plantago lanceolata L. est une plante herbacée vivace de la famille des Plantaginacées et l'une des espèces végétales les plus communes des exploratoires de la biodiversité. Il est bien connu en tant que source de nourriture fonctionnelle et de plante médicinale liée à la diversité de sa teneur en substances actives biologiques (Gáspár *et al.*, 2019).

III.6.2. Dénomination

Le nom *plantago* est issu du latin «*planta*» qui signifie «la plante des pieds» que rappelle la forme de la feuille tandis que le nom *lanceolata* signifie «en forme de fer de lance» (Couplan, 2012).

Plantago lanceolata a plusieurs noms (de Cortes Sánchez-Mata et Tardío, 2016 ; Dalar *et al.*, 2012 ; de Colombel et Tersis, 2002 ; Kuhn et Winston, 2000) :

Noms français : Plantain lancéolé, Herbe à cinq côtes, Herbe à cinq coutures.

Noms arabes : Adhan al kabsh. **Locale**: Adhan al kabsh.

Noms anglais : Buckhorn plantain, Lance-leaf plantain, English plantain, Narrow-leaf plantain, Ribwort plantain.

III.6.3. Description botanique

Plantago lanceolata est une plante herbacée terrestre annuelle ou vivace formant une rosette atteignant 60 à 100 cm de hauteur. Elle possède de longues feuilles lancéolées en rosettes basales bien parallèles et à nervures aux extrémités pointues aux bases effilées et aux marges sans dents. Les fleurs sont blanches et nombreuses dans une grappe terminale courte et ovoïde. Son fruit sous forme de capsule ellipsoïde à déhiscence circulaire renferme deux à trois graines oblongues ellipsoïdes de couleur brun-jaune à brun foncé elles sont mucilagineuses lorsqu'elles sont humides. Elle possède un rhizome épais et des racines fibreuses (**Figure 6**) (Dalar et al., 2012 ; Chapman et al., 2008 ; Schmelzer et al., 2008 ; Foster et Hobbs, 2002).



Figure 6 : *Plantago lanceolata* (de Cortes Sánchez-Mata et Tardío, 2016).

III.6.4. Origine et distribution

Plantago lanceolata est originaire d'Eurasie, il pousse en Europe, en Asie et en Afrique dans les régions tempérées et les zones froides, il est maintenant naturalisé partout dans le monde sauf dans les zones tropicales (Hesarinejad et al., 2020 ; de Cortes Sánchez-Mata et Tardío, 2016).

III.6.5. Habitat et culture

C'est une plante herbacée vivace qui montre une plasticité écologique élevée, elle se trouve naturellement dans les zones herbeuses au bord des routes, dans les pâturages et dans les cultures comme mauvaises herbes mais en raison de la grande consommation dans l'industrie pharmaceutique elle est également cultivée. Elle s'adapte à une large gamme de sols mais elle est moins tolérante à l'asphyxie racinaire. Elle résiste bien à la sécheresse et aux hivers froids et elle peut tolérer une exposition maritime. Elle pousse modérément en hiver mais ses principales

périodes de croissance sont le printemps et l'automne avec une croissance estivale opportuniste (Bajer et al., 2016 ; Grigore et al., 2015 ; Moore, 2006).

III.6.6. Composition chimique

La composition chimique complexe de l'espèce *plantago lanceolata* est représentée par une série de catégories de substances dont les principaux composants sont : iridoïde glycosides, polysaccharides (plantagluclide, glucomannane), flavonoïdes et flavone glycosides, acides carboxyliques phénoliques, alcaloïdes (indicain, plantagonine), terpénoïdes (loliolide, l'acide ursolique, l'acide oléanolique et d'autres constituants, comme l'allantoïne. Les jeunes feuilles de *plantago lanceolata* contiennent de la vitamine C, K, des caroténoïdes, du zinc et du potassium (Nichita et al., 2016 ; Kuhn et Winston, 2000).

III.6.7. Les utilisations de *plantago lanceolata*

III.6.7.1. Utilisation culinaire

Leurs tendres feuilles basales sont récoltées au printemps et consommées crues en salade ou cuites parfois dans les soupes. Elles peuvent également être mélangées avec d'autres légumes sauvages comme dans les plats traditionnels italiens acquacotta et pistic. Les feuilles de *Plantago lanceolata* sont également utilisées comme farce pour préparer des tartes aux légumes en Turquie. La plante est également incluse dans l'alimentation sous forme de tisane (Bajer et al., 2016 ; de Cortes Sánchez-Mata et Tardío, 2016).

III.6.7.2. Utilisations pharmacologiques et travaux antérieurs sur *Plantago lanceolata*

A. **Activité antioxydante**

Abate et al. (2017) ont évalué l'activité antioxydante d'extraits de feuilles de *P. lanceolata* à l'aide de tests de piégeage des radicaux DPPH, de FRAP (Pouvoir antioxydant réducteur du fer) et de peroxyde. Les extraits ont montré des activités significatives dans tous les dosages d'antioxydants d'une manière dépendante de la concentration.

B. **Activité anti-inflammatoire**

D'après des études de Fakhrudin et al. (2019) l'extrait au dichlorométhane de la feuille de *P. lanceolata* présente une activité anti-inflammatoire en inhibant le NF-κB (Facteur nucléaire de transcription Kappa-B). NF-κB qui représente une cible prometteuse dans l'inflammation, cette protéine régule la production de cytokines pro-inflammatoires et intervient dans le développement inflammatoire. En plus de ça l'acide ursolique des feuilles de *P. lanceolata* inhibe la migration des leucocytes chez les souris.

D. Effet cytotoxique

Les résultats des recherches de **Galvez et al. (2003)** ont démontré que les extraits méthanoliques de feuilles de *Plantago lanceolata* ont des effets inhibiteurs de croissance et cytotoxiques sur les lignées cellulaires tumorales d'adénocarcinome du sein et du mélanome qui pourraient être dues à l'activité cytotoxique de la flavone lutéoline-7-O- β -glucoside. Les dommages à l'ADN médiés par la topoisomérase sont le mécanisme possible de cytotoxicité.

E. Activité anthelminthique

Les recherches scientifiques de **Kozan et al., 2006** ont démontré que les extraits éthanoliques et aqueux de feuilles de *Plantago lanceolata* présentaient une importante activité anthelminthique contre les oxyures chez la souris.

F. Activité antispasmodique

Un extrait éthanolique des parties aériennes de *Plantago lanceolata* a inhibé les contractions de l'iléon causée par l'acétylcholine, l'histamine, les ions potassium et baryum. De plus, les contractions de la trachée induites par les ions baryum étaient inhibées chez les cobayes. Les composés lutéoline, l'actéoside, plantamajoside et le peracetate de catalpol sont responsables de cet effet (**Fleer et Verspohl, 2007**).

G. Activité antitussif

L'étude de **Boskabady et al. (2006)** a démontré une réduction significative du nombre de toux chez le groupe des animaux traités avec les extraits éthanoliques de *Plantago lanceolata*. Cet effet antitussif est comparable à celui de la codéine.

H. Effet anti-obésité

D'après l'étude de **Yoshida et al. (2013)** la poudre de feuilles de *plantago lanceolata* exerce des effets anti-obésité lorsqu'elle est administrée à des souris mâles pendant 6 jours en stimulant le métabolisme dans tout le tissu adipeux viscéral en activant la lipolyse, en accélérant la β -oxydation des acides gras et en supprimant la synthèse des acides gras dans le tissu adipeux blanc épидidymaire.

I. Activité antimicrobienne

La capacité antimicrobienne d'extraits bruts contre différents organismes Gram-positifs et Gram-négatifs a été évaluée. L'extrait aqueux des feuilles de *P. lanceolata* a démontré une zone d'inhibition plus forte contre *E. coli* que les extraits d'acétone et de méthanol. Cependant dans la

plupart des cas l'activité antimicrobienne des extraits de méthanol des feuilles de *P. lanceolata* était meilleure que celle des extraits d'acétone et d'eau (Abate et al., 2017).

III.6.8. Toxicité

Plantago lanceolata ne présente aucun risque sur la santé selon plusieurs études. L'absence d'effets indésirables dans l'administration du *plantago lanceolata* se remarque d'ailleurs aussi bien dans les cas d'utilisation unique que combinée avec d'autres traitements. Cependant, le pollen de *plantago lanceolata* cause environ 20 à 30% de toutes les rhinites allergiques saisonnières en Occident. Cette plante est par conséquent considérée comme l'un des agents les plus importants du pollinose (Mansoor et al., 2017 ; Nakamaru et al., 2005).

III.7. RUMEX ACETOSA

III.7.1. Présentation de *Rumex acetosa*

Oseille (*Rumex acetosa*) est une plante herbacée sauvage vivace appréciée comme médecine populaire et pour une utilisation dans les cuisines folkloriques traditionnelles, ses propriétés nutraceutiques sont de plus en plus connues et étudiées. Elle est également bien connue pour sa forte acidité (Ceccanti et al., 2020 ; Bae et al., 2012).

III.7.2. Dénomination

Le nom de l'espèce «*acetosa*» est le latin pour «vigne» indiquant le goût acide de la plante (Bello et al., 2019).

Rumex acetosa a plusieurs noms (Seidemann, 2005) :

Noms français : Grande oseille, oseille commune, oseille acide, oseille de belleville.

Noms arabes : Dierb, Hummedha. **Locale :** Semmoum.

Noms anglais : Common sorrel, garden sorrel, sorrel, sorrel dock, sour dock, sour grass.

III.7.3. Description botanique

C'est une plante herbacée vivace à racines profondes atteignant environ 60 à 100 cm qui dégage une odeur citronnée. La tige de cette plante est généralement dressée, elle se ramifie en son sommet. Les feuilles de la base de couleur vert foncé sont disposées en rosette. Le limbe des feuilles est en forme de fer de lance. Les feuilles supérieures (5 à 10 cm) sont lancéolées et embrassantes, elles sont normalement laciniées de forme oblongues-ovales. Les petites fleurs sont souvent rougeâtres et disposées en panicules longues avec six étamines et trois styles et un pinceau stigmaté. Elles sont en verticilles sur les tiges fleuries et ont six pétales arrondis avec un petit tubercule près de la base ; les trois intérieurs grandissent lorsque le fruit mûrit et

l'enveloppent. Le fruit est triangulaire en forme de noix et de couleur noir brunâtre (**Figure 7**) (**Bello et al., 2019 ; Ravindran, 2017 ; Small et Deutsch, 2001**).



Figure 07 : *Rumex acetosa* (Couplan, 2009).

III.7.4. Origine et répartition

C'est une plante indigène anglaise largement distribuée dans les régions tempérées du monde principalement en Afrique du Nord, en Asie tempérée, en Inde, en Australie et en Europe (**Annamalai et al., 2013 ; Ambuse et al., 2012 ; Seidemann, 2005**).

III.7.5. Habitat et culture

Rumex acetosa préfère les sols profonds, riches, humides mais bien drainés. Elle est assez tolérante quant au pH mais pousse mieux en sol acide, elle préfère le plein soleil mais peut tolérer un peu d'ombre. La plante aime les températures plutôt fraîches. Les températures très chaudes augmentent l'acidité des feuilles. Elle pousse communément dans les prairies, aux lisières des bois, le long des routes et dans les jardins. La plante peut former de grands peuplements par croissance végétative, survivant pendant des décennies, ombrageant la végétation indigène (**Ravindran, 2017 ; Small et Deutsch, 2001**).

III.7.6. Composition chimique

Plusieurs chercheurs sur différentes parties de la plante ont signalé une variété de métabolites secondaires tels que les flavones et leurs glycosides, les dérivés de naphthalène, les anthraquinones et leurs dérivés, stéroïdes et ses glycosides, terpénoïdes, tanins, acides gras, hydroxyacides. Les feuilles sont une riche source de potassium, de magnésium, de cuivre, de fer, de manganèse et de zinc (**Ravindran, 2017 ; Annamalai et al., 2013**).

III.7.7. Les utilisations de *Rumex acetosa*

III.7.7.1. Utilisation culinaire

Les feuilles peuvent être réduites en purée dans les soupes et les sauces ou ajoutées aux salades ; elles ont une saveur similaire à celle du kiwi ou fraises sauvages aigres. Les feuilles sont parfois mélangées avec des pommes de terre bouillies pour atténuer leur l'acidité (**Bello et al., 2019**). *Rumex acetosa* peut être consommée frite dans l'huile d'olive ou sautée avec du beurre ou de la graisse et utilisée comme garniture pour la tarte. Les tiges de *Rumex acetosa* sont consommées sous forme de collations crues (**Vasas et al., 2015**).

III.7.7.2. Utilisations pharmacologiques et travaux antérieurs sur *Rumex acetosa*

Rumex acetosa est un produit naturel reconnu pour ses propriétés ethnomédicinales (**Jeong et al., 2020**). Parmi ces propriétés :

A. Activité antioxydante

Bae et al. (2012) ont évalué l'activité antioxydante à la fois de l'extrait à l'eau chaude des feuilles et de l'extrait à l'éthanol de *Rumex acetosa*. Les deux extraits de *Rumex acetosa* ont montré une puissante activité de piégeage des radicaux DPPH d'une manière dépendante de la dose sans affecter la viabilité cellulaire.

B. Activité cytotoxique et antimutagène

Des études ont révélé que l'émodyne des parties aériennes de *Rumex acetosa* a des effets cytotoxiques et antimutagènes qui peuvent faire l'objet d'études complémentaires pour son application médicale (**Porteka et al., 2016**).

C. Activité antiproliférative

L'activité antiproliférative des composés phénoliques des fleurs de *Rumex acetosa* sur les cellules HaCaT a été étudiée *in vitro*. Les résultats de l'étude indiquent que même à de faibles concentrations de composés phénoliques la prolifération cellulaire a été significativement inhibée. L'activité antiproliférative observée des composés phénoliques peut être expliquée par leur modulation de différentes cibles clés des voies contrôlant la prolifération, la différenciation, l'expression et la mort cellulaire (**Kucekova et al., 2011**).

D. Activités anti-ulcéreuse

L'activité anti-ulcéreuse de l'extrait aqueux et de l'extrait à 70% d'éthanol obtenus de *Rumex acetosa* a été évaluée et comparée en utilisant un modèle d'ulcère gastrique induit par HCl / éthanol chez la souris. L'effet protecteur était de 90,9% lorsque l'extrait à l'éthanol (100 mg / kg)

a été administré comme prétraitement ; dans le cas d'extrait d'eau l'inhibition était de 41,2%. L'activité plus élevée de l'extrait éthanolique pourraient être attribuée à sa teneur plus élevée en émodine (Bae et al., 2012).

E. Activité laxative

L'oseille contient plusieurs dérivés d'anthraquinone qui sont bien connus sous le nom de laxatifs ; leur métabolisme dans l'intestin humain libère des anthrones qui stimulent les mouvements péristaltiques (Ravindran, 2017).

F. Activité antibactérienne

L'extrait eau-acétone riche en proanthocyanidine de *Rumex acetosa* s'est révélé très efficace contre la bactérie Gram-négative *Porphyromonas gingivalis* dans des conditions *in vitro*. L'extrait a conduit à une inhibition des facteurs de virulence de cette bactérie, Lys-gingipain (Kgp) et Arg-gingipain (Rgp), cette inhibition est dépendante de la concentration (Beckert et Hensel, 2013).

G. Activité antivirale

L'extrait R2-acétone-eau enrichi en polyphénole des parties aériennes de *Rumex acetosa* contenant de grandes quantités de proanthocyanidines et de flavonoïdes oligomères et polymères a été testé pour son activité antivirale. R2 a montré une forte activité antivirale contre le virus de l'herpès simplex de type 1 (HSV- 1) alors que la réplication de l'adénovirus n'était pas affectée.

L'extrait et son principal composé, ont entravé l'entrée du virus dans la cellule hôte en bloquant l'attachement à la surface cellulaire, en interagissant directement avec les particules virales et en conduisant à l'oligomérisation de protéines d'enveloppe. Cette activité antivirale était due à la présence de flavan-3-ols et d'oligomères proanthocyanidines dans l'extrait (Gescher et al., 2011).

III.7.8. Toxicité

L'oseille a des propriétés toxiques lorsqu'elle est consommée en excès elle peut être très toxique. Elle peut provoquer des réactions allergiques chez les personnes sensibles. Le pollen est une source potentielle d'allergie. Les signes d'allergie comprennent une éruption cutanée, des démangeaisons et un essoufflement. L'empoisonnement à l'oseille peut provoquer des symptômes comme des douleurs à l'estomac, des crampes, des vomissements, des nausées et de la diarrhée. D'autres effets secondaires peuvent inclure des difficultés à respirer ou une irritation cutanée causée par des allergies à l'oseille. L'acide oxalique contenu dans les feuilles lorsqu'il est combiné avec du calcium forme de l'oxalate de calcium cristallisé, chez l'homme le système peut

entraîner la formation de calculs rénaux, il peut également s'accumuler dans le cœur, les vaisseaux circulatoires et les poumons. La consommation en grande quantité de l'acide oxalique provoque une diminution de l'absorption des micronutriments. À cause de leur concentration élevée en tanins, il convient donc de ne pas en prendre en grande quantité, en particulier chez les enfants, les femmes enceintes et les personnes âgées, car les tanins peuvent provoquer des maux d'estomac ou des lésions rénales et hépatiques (**Bello et al., 2019 ; Ravindran, 2017**).

III.8. *STELLARIA MEDIA* (L.) VILL

III.8.1. Présentation de *Stellaria media*

Stellaria media Vill. est un représentant de la famille des Caryophyllaceae. C'est une espèce végétale cosmopolite connue comme une mauvaise herbe. La plante est largement dispersée dans le monde entier et a été utilisée comme substance thérapeutique depuis des temps immémoriaux (**Oladeji et oyebamiji, 2020 ; Zandi et al., 2018**).

III.8.2. Dénomination

Stellaria vient du latin «*stella*» qui se traduit par «étoile», une allusion à ses 5 pétales bifides et rayonnantes comme une étoile, et *media* signifie «au milieu» ce qui fait référence à la ligne de poils qui courent alternativement d'un côté puis de l'autre de chaque entre nœud de la tige ronde (**Blair, 2014**).

Stellaria media a plusieurs noms (**Couplan, 2009 ; Skidmore-Roth, 2009**) :

Noms Français : Mouron des oiseaux, mouron blanc, morgeline.

Noms arabes : Ouchbat el tir. **Locale** : Tladan.

Noms anglais : Chickweed, starweed, winterweed.

III.8.3. Description botanique

Stellaria media est une plante herbacée vivace délicate qui se comporte également comme une annuelle et se propage par réensemencement, elle peut pousser jusqu'à 40 cm. Elle a une tige mince flexible et filandreuse avec une ligne de poils entre les nœuds des feuilles. Elle possède des feuilles opposées, lisses, ovales et entières de couleur vert jaunâtre. Les feuilles inférieures sont pétiolées et varient en taille de 3 à 20 mm de longueur tandis que les nouvelles feuilles supérieures ont jusqu'à 25 mm de longueur. Les fleurs ont cinq pétales et sont blanches, elles ressemblent à des étoiles parfaites. Chaque pétale ressemble à une paire d'oreilles. Les fruits sont une gousse de forme ovale qui contient de nombreuses graines de couleur brun rougeâtre. Ils sont légèrement plats et arrondis avec une texture ridée. La racine de *Stellaria media* est une principale racine pivotante peu profonde avec des racines fibreuses et ramifiées s'étendant dans

toutes les directions et se développant en une masse souterraine interconnectée avec d'autres racines (**Figure 8**) (**Blair, 2014 ; Rani et al., 2012**).

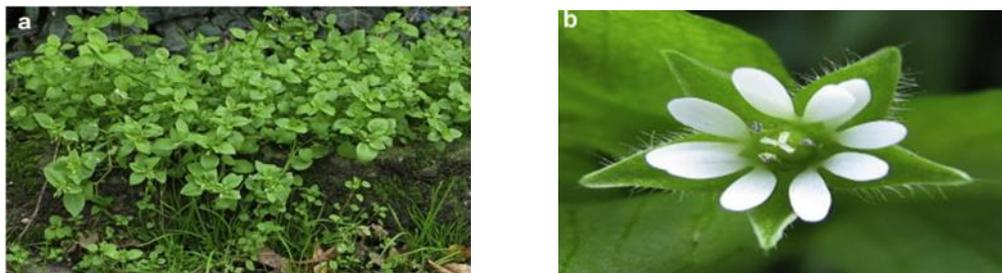


Figure 8 : (a) *Stellaria media* (b) Fleurs de *Stellaria media* (**Oladeji et oyebamiji, 2020 ; Blair, 2014**).

III.8.4. Origine et répartition

Stellaria media est une plante vivace largement dispersée dans les régions froides et tempérées, elle est originaire d'Europe et d'Asie, elle se trouve maintenant comme mauvaise herbe dans le monde entier (**Oladeji et oyebamiji, 2020 ; Bruton-Seal et Seal, 2009**).

III.8.5. Habitat et culture

C'est une mauvaise herbe de jardin omniprésente qui pousse de préférence en plein soleil ou à l'ombre partielle près des habitations, les bordures de route, les champs de cultures, les arcs herbeux des allées, les haies et terrains vagues. *Stellaria media* préfère les sols humides, fertiles et riches en azote. Elle peut flétrir et mourir en cas de sécheresse ; cependant lorsque la prochaine averse de pluie ou source d'eau devient disponible les plantes rebondissent et se réensemencent ou repoussent à partir de leurs racines. *Stellaria media* pousse de l'automne jusqu'à la fin du printemps ou au début de l'été et fleurit entre mai et octobre (**Oladeji et oyebamiji, 2020 ; Salinitro et al., 2020 ; Slavokhotova et al., 2017 ; Blair, 2014**).

La plante peut produire plusieurs générations de graines tout au long de l'année qui ont une longue durée de vie. *Stellaria media* se développe rapidement et provoque l'ombrage des semis de cultures, elle se propage à la fois par graines et par voie végétative (**Zandi et al., 2018**).

III.8.6. Composition chimique

Les études de la composition chimique de *Stellaria media* ont démontré que la plante contient des glucides, des acides aminés, des composés phénoliques, des saponines triterpéniques (gypsogénine), de l'hentiacontanol, des coumarines, du mucilage, des phytostérols, des tocophérols, des flavonoïdes (principalement l'apigénine C-glycosides et la rutine), des lipides, des acides organiques (acides carboxyliques). *Stellaria media* est une source précieuse de

vitamines et de minéraux, notamment l'acide gamma-linolénique et le bêta-carotène. Elle est riche en complexes C, A, D, B6 et B12 tels que la niacine, la riboflavine et la thiamine tout en étant exceptionnellement riche en fer, calcium, potassium, phosphore, zinc, manganèse, cuivre, sélénium et silice (Vodoslavskiy, 2017 ; Bruton-Seal et Seal, 2009).

III.8.7. Les utilisations de *Stellaria media*

III.8.7.1. Utilisation culinaire

En raison de la haute valeur nutritionnelle elle est utilisée comme légume-feuille et souvent crue dans les salades. Les tiges les plus anciennes et les plus basses peuvent être récoltées pour faire un jus vert si elles sont mélangées puis filtrées. Les graines peuvent être séparées lorsqu'elles sont prêtes à l'emploi. Elles peuvent être consommées crues, moulues en céréales et ajoutées aux farines pour faire du pain (Blair, 2014 ; Slavokhotova et al., 2011).

III.8.7.2. Utilisations pharmacologiques et travaux antérieurs sur *Stellaria media*

A. Activité antioxydante

L'activité de piégeage des glycosides d'apigénine dans l'extrait de feuille de *S. media* est évaluée sur les kératinocytes de la peau humaine et les fibroblastes après irradiation aux ultraviolets via le test DPPH. L'extrait a montré une activité inhibitrice significative contre le système xanthinexanthine oxydase. L'activité est liée à la baisse de la production de ERO (Espèce réactive de l'oxygène) intracellulaire présentée par l'extrait riche en flavonoïdes (Oladeji et oyebamiji, 2020).

B. Activité anti-inflammatoire et analgésique

L'effet anti-inflammatoire et analgésique de l'extrait méthanolique de feuille de *Stellaria media* a été étudié en utilisant l'œdème de la patte induit par l'albumine et le léchage de patte induit par le formol chez le rat comme modèles d'essai anti-inflammatoires ; des tests de contorsions induites par l'acide, de plaque chauffante et de coup de queue chez la souris comme modèles analgésiques. Les résultats de l'étude ont démontré une inhibition significative de l'œdème de la patte induit par l'albumine d'oeuf aussi efficacement que l'indométacine. La phase tardive de la réponse au formol a également été inhibée. L'extrait méthanolique de feuille de *Stellaria media* à 300 mg / kg de poids corporel a produit une inhibition significative des constriction abdominales induites par l'acide acétique chez la souris par rapport au groupe témoin et les souris administrées avec de l'indométacine. La propriété analgésique de l'extrait a également été démontrée dans le test de coup de queue, la tolérance à la douleur des souris a augmenté par rapport aux souris traitées à l'indométacine (oyebanji et al., 2012).

C. Activité anti-obésité

Les résultats de l'étude **Chidrawar et al. (2012)** suggèrent que l'activité anti-obésité produite par l'extrait méthanolique de *Stellaria media* chez des rats femelles Wistar peut être due à la teneur en flavonoïdes et en saponine qui ont des propriétés thermogéniques et coupe-faim et inhibent l'activité lipase pancréatique, ou peut être due à la teneur en β -sitostérol qui module le métabolisme des lipides par l'absorption réduite des graisses alimentaires.

D. Activité antidiabétique

L'extrait alcoolique de feuilles de *Stellaria media* a été évalué pour leur potentiel hyperglycémique chez des rats rendus diabétiques par l'alloxane. Les résultats de l'étude ont montré une inhibition de l' α -amylase et de la β -glucosidase pancréatique *in vitro* à des concentrations variables de l'extrait, ce qui a validé *in vivo* l'action anti-diabétique de la plante. L'administration de diverses concentrations de l'extrait a montré une diminution du taux sanguin à jeun par rapport au contrôle diabétique (**Khan et al., 2019**).

E. Activité anxiolytique

L'activité anti-anxiété de divers extraits de *S. media* a été évaluée chez les souris en utilisant le modèle EPM (Labyrinthe en croix surélevé). L'extrait de méthanol a présenté une activité anxiolytique significative comme en témoigne une augmentation à la fois du temps passé dans les bras ouverts et du nombre d'entrées à bras ouverts. Cet effet était comparable à celui produit par le diazépam (médicament standard). Cette activité peut être due en raison de la présence de graisses, flavonoïdes, stéroïdes et / ou triterpénoïdes dans l'extrait (**Arora et Sharma, 2012**).

F. Activité anti-microbienne

L'activité antibactérienne de *S. media* a été évaluée sur des extraits de feuilles aqueuses et chloroformes phénoliques riches en alcaloïdes. Les extraits inhibent de manière significative la croissance microbienne de *S. aureus*, *E. coli*, *S. typhi*, *P. aureginosa*, *K. pneumonia* et *B.cereus*. Dans une étude récente les peptides genepro-SmAMP2 et le gène de la β -actine isolés de *S. media* ont affiché une forte activité inhibitrice contre les isolats bactériens testés de manière significative, tandis que Sm-AMP-X a présenté une activité inhibitrice significative contre les champignons phytopathogènes (**Oladeji et Oyebamiji, 2020**).

G. Activité antivirale

L'étude de **Ma et al. (2012)** a démontré que le SM-3 possède une puissante activité anti-HBV (anti-Virus de l'hépatite B) *in vitro*. La fraction SM-3 s'est avérée plus efficace que les autres composants de *S. media* pour inhiber la sécrétion d'antigènes du HBV. Les résultats actuels

suggèrent que *S. media* peut être utile dans la mise au point de nouveaux médicaments anti-HBV.

III.8.8. Toxicité

Les évaluations phytochimiques des différentes parties de *S. media* ont révélé la présence d'importants métabolites comme les saponines, les glycosides cardiaques, les phénoliques, les terpénoïdes, les flavonoïdes, phénoliques, 1, 8-cinéole, linalool et mentol. Ces métabolites à des hauts niveaux peuvent provoquer une dermatite de contact, de la diarrhée, de la cyanose, de la nausée, des étourdissements et un érythème polymorphe. De plus, les nitrates identifiés dans *S. media* sont présumés causer des vertiges, une faiblesse, des maux de tête, une difficulté à respirer, des taches cutanées sur les doigts ou les lèvres et de la douleur gestationnelle (**Oladeji et Oyebamiji, 2020**).

CONCLUSION

Les herbes ont une histoire d'utilisation traditionnelle, avec un rôle important dans le patrimoine culturel et dans l'appréciation de la nourriture et de ses liens avec la santé. Démontrer les avantages des aliments par des moyens scientifiques reste un défi, en particulier par rapport aux normes appliquées pour évaluer les agents pharmaceutiques.

La place des herbes dans l'alimentation doit être prise en compte dans l'examen des avantages pour la santé. Cela comprend les définitions de la catégorie d'aliments et la manière dont les avantages peuvent être perçus, et donc recherchés. La recherche peut se concentrer sur l'identification des substances bioactives dans les herbes, ou sur leurs propriétés en tant qu'aliment complet, et / ou être replacée dans le contexte d'une cuisine diététique.

Cette étude est une première démarche qui met la lumière sur une soupe traditionnelle jijelienne, c'est pour cela nous sommes intéressées à l'évaluation et à l'étude de la composition du plat traditionnel jijelien Arbit.

Nous avons évoqué la technique de sa préparation, sans se baser sur une référence scientifique, vu que c'est une recette qui n'est pas sortie encore du monde culinaire pour être évaluée au laboratoire. La qualité et les effets bénéfiques de cette soupe sont meilleurs lorsqu'elle est préparée par des plantes fraîchement cueillies.

Les diverses plantes qui composent ce plat sont riches en composants bénéfiques pour le corps humain car ils permettent la réduction de plusieurs maladies telles les maladies cardiovasculaires et éventuellement à une réduction de l'obésité et de certains types de cancer.

Malgré cela la prudence est de mise car certaines de ces plantes peuvent avoir parfois des effets néfastes d'où un choix judicieux s'impose.

En perspectives, nous souhaitons que ce travail soit complété par une étude au laboratoire qui détermine la qualité physicochimique, nutritionnelle et sensorielle de cette soupe.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abate, L., Abebe, A., & Mekonnen, A. (2017).** Studies on antioxidant and antibacterial activities of crude extracts of *Plantago lanceolata* leaves. *Chemistry International*, 3(3), 277-287.
- Abdel-Haleem, A. M., & Omran, A. A. (2014).** Preparation of dried vegetarian soup supplemented with some legumes. *Food and Nutrition sciences*, 5(22), 2274-2285.
- Ahmadipour, B., & Khajali, F. (2019).** Expression of antioxidant genes in broiler chickens fed nettle (*Urtica dioica*) and its link with pulmonary hypertension. *Animal Nutrition*, 5(3), 264-269.
- Ait Haj, S. A., Sbai El Otmani, I., Derfoufi, S., & Benmoussa, A. (2016).** Mise en valeur du potentiel nutritionnel et thérapeutique de l'ortie dioïque (*Urtica dioïca L.*). *HEpato-GastroEntérologie Libérale*, 6(3), 280-292.
- Aliakbarlu, J., & Tajik, H. (2012).** Antioxidant and antibacterial activities of various extracts of *Borago officinalis* flowers. *Journal of Food Processing and Preservation*, 36(6), 539-544.
- Ambuse, M. G., Chatage, V. S., & Bhale, U. N. (2012).** Influence of *Trichoderma* spp. against *Alternaria tenuissima* inciting leaf spot of *Rumex Acetosa L.* *Bioscience Discovery*, 3(2), 259-262.
- André, P., Chaumeton, H. (2008).** Soupes chaudes et froides. Paris: Editions Artemis, pp.6.
- Andrews, S. (2013).** Food and beverage service: A training manual. New Delhi, India: Tata McGraw-Hill Education, pp.291.
- Annamalai, T., Venkateswara, R., Mukhopadhyay, T. (2013).** Pulmatin from the roots of *Rumex acetosa*. *Der Pharmacia Lettre*, 5(5), 116-119.
- Arora, D., & Sharma, A. (2012).** Evaluation of anxiolytic activity of *Stellaria media* Linn. extracts in mice. *Pharmacognosy Communications*, 2, 58-61.
- Arueya, G. L., Irewolede, O., & Adaramoye, O. (2015).** Physicochemical Characterization and Enhancement of the Antioxidant Potential of *Ocimum gratissimum* Enriched Pepper Soup Mix. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 7(6), 408-415.
- Asadi-Samani, M., Bahmani, M., & Rafeian-Kopaei, M. (2014).** The chemical composition, botanical characteristic and biological activities of *Borago officinalis*: a review. *Asian Pacific journal of tropical medicine*, 7, 22-28.

- Asgarpanah, J., & Mohajerani, R. (2012).** Phytochemistry and pharmacologic properties of *Urtica dioica* L. *Journal of Medicinal Plants Research*, 6(46), 5714-5719.
- Astafieva, A. A., Rogozhin, E. A., Odintsova, T. I., Khadeeva, N. V., Grishin, E. V., & Egorov, T. A. (2012).** Discovery of novel antimicrobial peptides with unusual cysteine motifs in dandelion *Taraxacum officinale* Wigg. flowers. *Peptides*, 36(2), 266-271.
- Ayers, S., Roschek Jr, B., Williams, J. M., & Alberte, R. S. (2008).** Pharmacokinetic analysis of anti-allergy and anti-inflammation bioactives in a nettle (*Urtica dioica*) extract. *Online Journal of Pharmacology and Pharmacokinetics*, 5, 6-21.
- Bae, J. Y., Lee, Y. S., Han, S. Y., Jeong, E. J., Lee, M. K., Kong, J. Y., & Ahn, M. J. (2012).** A comparison between water and ethanol extracts of *Rumex acetosa* for protective effects on gastric ulcers in mice. *Biomolecules & therapeutics*, 20(4), 425-430.
- Bajer, T., Janda, V., Bajeroová, P., Kremr, D., Eisner, A., & Ventura, K. (2016).** Chemical composition of essential oils from *plantago lanceolata* L. leaves extracted by hydrodistillation. *Journal of food science and technology*, 53(3), 1576-1584.
- Barickman, T. C., Kopsell, D. A. (2016).** Nitrogen form and ratio impact Swiss chard (*Beta vulgaris* subsp. *cicla*) shoot tissue carotenoid and chlorophyll concentrations. *Scientia Horticulturae*, 204, 99-105.
- Barros, L., Carvalho, A. M., & Ferreira, I. C. (2010).** Leaves, flowers, immature fruits and leafy flowered stems of *Malva sylvestris*: a comparative study of the nutraceutical potential and composition. *Food and Chemical Toxicology*, 48(6), 1466-1472.
- Beckert, S., & Hensel, A. (2013).** Proteinase-inhibiting activity of an extract of *Rumex acetosa* L. against virulence factors of *Porphyromonas gingivalis*. *Planta Medica*, 79(13), PJ6.
- Bello, O. M., Fasinu, P. S., Bello, O. E., Ogbesejana, A. B., Adetunji, C. O., Dada, A. O., Oguntoye, O. S. (2019).** Wild vegetable *Rumex acetosa* Linn: Its ethnobotany, pharmacology and phytochemistry—A review. *South African Journal of Botany*, 125, 149-160.
- Belščak-Cvitanović, A., Komes, D., Durgo, K., Vojvodić, A., & Bušić, A. (2015).** Nettle (*Urtica dioica* L.) extracts as functional ingredients for production of chocolates with improved bioactive composition and sensory properties. *Journal of food science and technology*, 52(12), 7723-7734.

- Benabdejlil, B., Dogaru, D. V., Poiană, M. A., & Trașcă, T. I. (2018).** Preliminary aspects regarding the antioxidant activity of some unconventional plants for food applications. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*, 24(4), 311-316.
- Bissonnette, D. (2018).** Soup: The Ultimate Book of Soups and Stews. (1st ed.). China: Simon and Schuster, pp.29.
- Blair, K. (2014).** The wild wisdom of weeds: 13 essential plants for human survival. United States of America: Chelsea Green Publishing, pp.124-131.
- Boskabady, M., Rakhshandah, H., Afiat, M., Aelami, Z., & Amiri, S. (2006).** Antitussive effect of *Plantago lanceolata* in guinea pigs. *Iranian Journal of Medical Sciences*, 31(3), 143-146.
- Bourgeois, C., Leclerc, É. A., Corbin, C., Doussot, J., Serrano, V., Vanier, J. R., & Hano, C. (2016).** Nettle (*Urtica dioica* L.) as a source of antioxidant and anti-aging phytochemicals for cosmetic applications. *Comptes Rendus Chimie*, 19(9), 1090-1100.
- Braun, L., & Cohen, M. (2015).** Herbs and Natural Supplements, Volume 2: An Evidence-Based Guide (Vol. 2). (4th ed.). Australia: Elsevier Health Sciences, pp.272-965.
- Bruton-Seal, J., & Seal, M. (2009).** Backyard Medicine: Harvest and Make Your Own Herbal Remedies. (1st ed.). New York: Skyhorse Publishing, pp.224.
- Bukya, A., Shete, A. S., & Doke, P. R. (2018).** Preparation and standardization of vegetable soup supplemented with apple fruit. *College of Food Technology*, 7(4), 869-875.
- Cai, L., Wan, D., Yi, F., & Luan, L. (2017).** Purification, preliminary characterization and hepatoprotective effects of polysaccharides from dandelion root. *Molecules*, 22(9), 1409.
- Ceccanti, C., Landi, M., Incrocci, L., Pardossi, A., & Guidi, L. (2020).** Suitability of Hydroponically-Grown *Rumex acetosa* L. as Fresh-Cut Produce. *Horticulturae*, 6(1), 4, 1-9.
- Chandramouli, P., Divya, V. S., Bharathi, A., Bharathiraja, B., & Jayamuthunagai, J. (2012).** Standardisation and nutritional analysis of soup powder prepared from *moringa oleifera*, *solanum trilobatum*, *centella asiatica*. *International Journal of Future Biotechnology*, 1(1), 1-16.
- Chapman, W. K., Chapman, V. C., Bessette, A. E., & Bessette, A. R. (2008).** Wildflowers of Massachusetts, Connecticut, and Rhode Island in Color. New York: Syracuse University Press, pp.36.

- Chaumont, J. P., & Millet-Clerc, J. (2011).** Phyto-aromathérapie appliquée à la dermatologie. Paris : Tec & Doc Lavoisier, pp.210.
- Chidrawar, V. R., Patel, K. N., Bothra, S. B., Shiromwar, S. S., Koli, A. R., & Kalyankar, G. G. (2012).** Anti-obesity effect of *Stellaria media* methanolic extract in the murine model of cafeteria diet induced obesity. *International Journal of Nutrition, Pharmacology, Neurological Diseases*, 2(2), 121-131.
- Choi, U. K., Lee, O. H., Yim, J. H., Cho, C. W., Rhee, Y. K., Lim, S. I., & Kim, Y. C. (2010).** Hypolipidemic and antioxidant effects of dandelion (*taraxacum officinale*) root and leaf on cholesterol-fed rabbits. *International journal of molecular sciences*, 11(1), 67-78.
- Clare, B. A., Conroy, R. S., & Spelman, K. (2009).** The diuretic effect in human subjects of an extract of *Taraxacum officinale* folium over a single day. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 15(8), 929-934.
- Coulter, L. (2012).** Gardening with Heirloom Seeds: Tried-and-True Flowers, Fruits, and Vegetables for a New Generation. United States: University of North Carolina Press, pp.270-271.
- Couplan, F. (2009).** Le régal végétal : plantes sauvages comestibles (Vol.1). Paris : Sang de la Terre, pp.150- 156.
- Couplan, F. (2012).** Les plantes et leurs noms : Histoires insolites. Paris: Editions Quae, pp.86-99.
- Dalar, A., Türker, M., & Konczak, I. (2012).** Antioxidant capacity and phenolic constituents of *Malva neglecta* Wallr. and *Plantago lanceolata* L. from Eastern Anatolia Region of Turkey. *Journal of Herbal Medicine*, 2(2), 42-51.
- Daniela, A., Pichichero, E., Canuti, L., Cicconi, R., Karou, D., D’Arcangelo, G., & Canini, A. (2007).** Identification of phenolic compounds from medicinal and melliferous plants and their cytotoxic activity in cancer cells. *Caryologia*, 60(1-2), 90-95.
- De Colombel, V., & Tersis, N. (2002).** Lexique et motivation : perspectives ethnolinguistiques (Vol. 28). Paris : Peeters Publishers, pp.254.
- de Cortes Sánchez-Mata, M., & Tardío, J. (Eds.). (2016).** Mediterranean wild edible plants: ethnobotany and food composition tables. New York: Springer, pp.378-379.

- De Tizi-Ouzou, MM. (2020).** Evaluation of antioxidant potential of algerian *Malva sylvestris* aqueous extract. *International Journal*. 76(4/1), 53-63.
- Della Greca, M., Cutillo, F., Abrosca, BD., Fiorentino, A., Pacifico, S., & Zarrelli, A. (2009).** Antioxidant and radical scavenging properties of *Malva sylvestris*. *Natural product communications*. 4(7), 893-896.
- Dhouibi, R., Affes, H., Salem, M. B., Hammami, S., Sahnoun, Z., Zeghal, K. M., & Ksouda, K. (2020).** Screening of pharmacological uses of *Urtica dioica* and others benefits. *Progress in biophysics and molecular biology*, 150, 67-77.
- Di Sotto, A., Mazzanti, G., Savickiene, N., Staršelskytė, R., Baksenskaite, V., Di Giacomo, S., & Vitalone, A. (2015).** Antimutagenic and antioxidant activity of a protein fraction from aerial parts of *Urtica dioica*. *Pharmaceutical Biology*, 53(6), 935-938.
- Dlamini, C., Masarirambi, M. T., Wahome, P. K., & Oseni, T. O. (2020).** The Effects of Chicken Manure Application Rates on Growth and Yield of Swiss Chard (*Beta vulgaris* var. *cicla* L.). *Asian Journal of Advances in Agricultural Research*, 12(4), 12-19.
- Dodgshun, G., & Peters, M, & O'Dea, D. (2011).** *Cookery For The Hospitality Industry*. (6th ed.). Cambridge: Cambridge University Press, pp.186.
- Dzida, K., & Pitura, K. (2008).** The influence of varied nitrogen fertilization on yield and chemical composition of Swiss chard (*Beta vulgaris* L. var. *cicla* L.). *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 7, 15-24.
- Elsagh, M., Fartookzadeh, M. R., Kamalinejad, M., Anushiravani, M., Feizi, A., Behbahani, F. A., ...& Adibi, P. (2015).** Efficacy of the *Malva sylvestris* L. flowers aqueous extract for functional constipation: A placebo-controlled trial. *Complementary therapies in clinical practice*, 21(2), 105-111.
- Eşiyok, D., Bozokalfa, K. M., & Kaygisiz-Aşçıoğlu, T. (2011).** Variability, heritability and association analysis in plant traits of swiss chard (*Beta vulgaris* subsp. *cicla*). *Genetika*, 43(2), 239-252.
- Esposito, S., Bianco, A., Russo, R., Di Maro, A., Isernia, C., & Pedone, P. V. (2019).** Therapeutic perspectives of molecules from *Urtica dioica* extracts for cancer treatment. *Molecules*, 24(15), 2753, 1-23.
- Esteves, P. F., Sato, A., Esquibel, M. A., de Campos-Buzzi, F., Meira, A. V., & Cechinel-Filho, V. (2009).** Antinociceptive activity of *Malva sylvestris* L. *Latin American Journal of Pharmacy*, 28(3), 454-456.

- Fakhrudin, N., Franyoto, Y. D., Astuti, E. D., Nurrochmad, A., & Wahyuono, S. (2019).** The Effect of Ursolic Acid from *Plantago Lanceolata* Leaves on Leukocytes Migration and Chemokines Level. *Indonesian Journal of Pharmacy*, 30(4), 252–259.
- Faria, T. C., Nascimento, C. C. H. C., De Vasconcelos, S. D. D., & Stephens, P. R. S. (2019).** Literature review on the biological effects of *Taraxacum officinale* plant in therapy. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*, 7(3), 94-99.
- Farzami, B., Ahmadvand, D., Vardasbi, S., Majin, F. J., & Khaghani, S. (2003).** Induction of insulin secretion by a component of *Urtica dioica* leave extract in perfused Islets of Langerhans and its in vivo effects in normal and streptozotocin diabetic rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 89(1), 47-53.
- Farzana, T., Mohajan, S., Saha, T., Hossain, M. N., & Haque, M. Z. (2017).** Formulation and nutritional evaluation of a healthy vegetable soup powder supplemented with soy flour, mushroom, and moringa leaf. *Food science & nutrition*, 5(4), 911-920.
- Fernandes, L., Pereira, J. A., Saraiva, J. A., Ramalhosa, E., & Casal, S. (2019).** Phytochemical characterization of *Borago officinalis* L. and *Centaurea cyanus* L. during flower development. *Food Research International*, 123, 771-778.
- Fleer, H., & Verspohl, E. J. (2007).** Antispasmodic activity of an extract from *Plantago lanceolata* L. and some isolated compounds. *Phytomedicine*, 14(6), 409-415.
- Foster, S., & Hobbs, C. (2002).** A field guide to western medicinal plants and herbs. New York: Houghton Mifflin Harcourt, pp.68.
- Galvez, M., Martín-Cordero, C., Lopez-Lazaro, M., Cortes, F., & Ayuso, M. J. (2003).** Cytotoxic effect of *Plantago* spp. on cancer cell lines. *Journal of ethnopharmacology*, 88(2-3), 125-130.
- Gambillara, E., Spertini, F., & Leimgruber, A. (2010).** Réactions cutanées allergiques et toxiques aux plantes [Allergic and toxic cutaneous reactions to plants]. *Revue médicale suisse*, 6(245), 824-829.
- Garaoun, M. (2020).** Arbīṭ ou la purée d'herbes sauvages des Babors. Une étude ethnolinguistique d'une recette menacée. *Revue d'ethnoécologie*, (17), 1-23.
- Gardner, J. (2014).** Living with Herbs: A Treasury of Useful Plants for the Home and Garden (2nd ed.). United States of America: The Countryman Press, pp. 189.

- Gáspár, B., Bossdorf, O., & Durka, W. (2019).** Structure, stability and ecological significance of natural epigenetic variation: a large-scale survey in *Plantago lanceolata*. *New Phytologist*, 221(3), 1585-1596.
- Gasparetto, J. C., Martins, C. A. F., Hayashi, S. S., Otuky, M. F., & Pontarolo, R. (2012).** Ethnobotanical and scientific aspects of *Malva sylvestris* L.: a millennial herbal medicine. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 64(2), 172-189.
- Gazwi, H. S., & Mahmoud, M. E. (2018).** Gastroprotective Effect of *Borago* Extracts against Indomethacin-Induced Gastric Ulcer in Rats. *Journal of Food and Dairy Sciences*, 2018, 177-185.
- Gescher, K., Hensel, A., Hafezi, W., Derksen, A., & Kühn, J. (2011).** Oligomeric proanthocyanidins from *Rumex acetosa* L. inhibit the attachment of herpes simplex virus type-1. *Antiviral research*, 89(1), 9-18.
- Ghasemian, M., Owlia, S., & Owlia, M. B. (2016).** Review of anti-inflammatory herbal medicines. *Advances in pharmacological sciences*, 2016, 1-11
- Ghedira, K., Goetz, P., & Le Jeune, R. (2009).** *Urtica dioica* L., *Urtica urens* et/ou hybrides (Urticaceae). *Phytothérapie*, 7(5), 279.
- Ghédira, K., & Goetz, P. (2016).** *Malva sylvestris* L. (Malvaceae) : Mauve. *Phytothérapie*, 14(1), 68-72.
- Gilani, A. H., Bashir, S., & Khan, A. U. (2007).** Pharmacological basis for the use of *Borago officinalis* in gastrointestinal, respiratory and cardiovascular disorders. *Journal of Ethnopharmacology*, 114(3), 393-399.
- Gisslen, W. (2010).** Professional cooking (7th ed.). United States of America: John Wiley & Sons, pp. 224-254.
- Grigore, A., Bubueanu, C., Pirvu, L., Ionita, L., & Toba, G. (2015).** *Plantago lanceolata* L. crops-source of valuable raw material for various industrial applications. *Scientific Papers-Series A, Agronomy*, 58, 207-214.
- Grzeszczuk, M., Stefaniak, A., & Pachlowska, A. (2016).** Biological value of various edible flower species. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 15(2), 109-119.

- Gülçin, I., Küfrevioğlu, Ö. İ., Oktay, M., & Büyükokuroğlu, M. E. (2004).** Antioxidant, antimicrobial, antiulcer and analgesic activities of nettle (*Urtica dioica L.*). *Journal of ethnopharmacology*, 90(2-3), 205-215.
- Hailay, G., & Haymanot, A. (2019).** The response of Swiss chard (*Beta vulgaris L.*) to nitrogen levels and intra-row spacing in Debre Berhan Central Ethiopia. *Journal of Horticulture and Postharvest Research*, 2(2), 105-116.
- Hamdiken, M. A. L. I. K. A., & Kechrid, Z. I. N. E. (2017).** Chard (*Beta vulgaris var cicla*) extract modulates zinc status, glucose level and antioxidant values in diabetic rats fed zinc deficiency diet. *International journal of pharmacy and pharmaceutical sciences*, 9(10), 297-304.
- Hamed, A. N., & Wahid, A. (2015).** Hepatoprotective activity of *Borago officinalis* extract against CCl₄-induced hepatotoxicity in rats. *Journal of Natural Products. Prod*, 8, 113-122.
- Hamedi, A., Rezaei, H., Azarpira, N., Jafarpour, M., & Ahmadi, F. (2016).** Effects of *Malva sylvestris* and its isolated polysaccharide on experimental ulcerative colitis in rats. *Journal of evidence-based complementary & alternative medicine*, 21(1), 14-22.
- He, W., Han, H., Wang, W., & Gao, B. (2011).** Anti-influenza virus effect of aqueous extracts from dandelion. *Virology Journal*, 8(1), 1-11.
- Hesarinejad, M. A., Shekarforoush, E., Attar, F. R., & Ghaderi, S. (2020).** The dependency of rheological properties of *Plantago lanceolata* seed mucilage as a novel source of hydrocolloid on mono-and di-valent salts. *International Journal of Biological Macromolecules*, 147, 1278-1284.
- Hionidou, V. (2011).** What do starving people eat? The case of Greece through oral history. *Continuity and change*, 26(1), 113-134.
- Hunter, G., Carey, P., Tinton, T., & Walpole, S. (2007).** Professional Chef: Level 2 Diploma. London: Cengage Learning EMEA, pp.130-132.
- Hussain, L., Ikram, J., Rehman, K., Tariq, M., Ibrahim, M., & Akash, M. S. H. (2014).** Hepatoprotective effects of *Malva sylvestris L.* against paracetamol-induced hepatotoxicity. *Turkish Journal of Biology*, 38(3), 396-402.
- Isik, F., & Yapar, A. (2017).** Effect of tomato seed supplementation on chemical and nutritional properties of tarhana. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 11(2), 667-674.

- Ivanović, L., Milašević, I., Topalović, A., Đurović, D., Mugoša, B., Knežević, M., & Vrvic, M. (2019).** Nutritional and phytochemical content of *Swiss chard* from Montenegro, under different fertilization and irrigation treatments. *British Food Journal*, 121(2), 1-15.
- Jeong, D., Irfan, M., Lee, D. H., Hong, S. B., Oh, J. W., & Rhee, M. H. (2020).** *Rumex acetosa* modulates platelet function and inhibits thrombus formation in rats. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 20(1), 1-9.
- Jomezadeh, V., Sheibani, S., Tavassoli, A., Karimani, A., Zirak, M. R., Mohammadpour, A. H., & Tavassoli, F. (2019).** Effect of *Malva sylvestris* Extract on Postoperative Peritoneal Adhesion in Rats. *Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products*, 14(3), 1-8.
- Joshi, BC., Mukhija, M., et Kalia, AN (2014).** Revue pharmacognostique d'*Urtica dioica* L. *Journal international de pharmacie verte (IJGP)*. 8(4), 201-209.
- Joshi, N., Bains, K., & Kaur, H. (2020).** Evaluation of Antioxidant Activity of Developed Instant Soup Mixes using Vegetable Leaf Powders from Unconventional Greens. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 9(1), 711-721.
- Kamble, K. S., Mote, G. V., & Sahoo, A. K. (2019).** Process development of instant Moringa pod soup powder supplemented with herbs. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(3), 3281-3286.
- Khan, R. A., Ahmad, W., & Ahmad, M. (2019).** *Stellaria media* attenuates the hyperglycemia and hyperlipidemia in alloxan-induced diabetic rat. *Bangladesh Journal of Pharmacology*, 14(2), 80-86.
- Kim, Y., Han, M. S., Lee, J. S., Kim, J., & Kim, Y. C. (2003).** Inhibitory phenolic amides on lipopolysaccharide-induced nitric oxide production in RAW 264.7 cells from *Beta vulgaris* var. *cicla* seeds. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, 17(8), 983-985.
- Kokani, R. C., Mokashi, P. S., & Shelar, Y. P. (2019).** Studies on Development and Standardization of Moringa Leaves Instant Soup Mix Powder Incorporated With Garden Cress Seeds. *International Journal of Research & Review*, 6(10), 242-6.
- Kolota, E., Adamczewska-Sowińska, K., & Balbierz, A. (2017).** Response of Swiss chard (*Beta vulgaris* L. var. *cicla* L.) to nitrogen fertilization. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 16, 47-56.
- Komaki, A., Rasouli, B., & Shahidi, S. (2015).** Anxiolytic effect of *Borago officinalis* (boraginaceae) extract in male rats. *Avicenna Journal of Neuro Psycho Physiology*, 2(1), 34-38.

- Kozan, E., Küpeli, E., & Yesilada, E. (2006).** Evaluation of some plants used in Turkish folk medicine against parasitic infections for their in vivo anthelmintic activity. *Journal of ethnopharmacology*, 108(2), 211-216.
- Kucekova, Z., Mlcek, J., Humpolicek, P., Rop, O., Valasek, P., & Saha, P. (2011).** Phenolic compounds from *Allium schoenoprasum*, *Tragopogon pratensis* and *Rumex acetosa* and their antiproliferative effects. *Molecules*, 16(11), 9207-9217.
- Kuhn, M. A., & Winston, D. (2000).** Herbal therapy and supplements: a scientific and traditional approach. (2nd ed.). Cambridge: Lippincott Williams & Wilkins, pp.262-263.
- Kukrić, Z. Z., Topalić-Trivunović, L. N., Kukavica, B. M., Matoš, S. B., Pavičić, S. S., Boroja, M. M., & Savić, A. V. (2012).** Characterization of antioxidant and antimicrobial activities of nettle leaves (*Urtica dioica L.*). *Acta periodica technologica*, (43), 257-272.
- Kuranel, E., AKKOL, E. K., Suntar, I., Gursoy, S., Keles, H., & Aktay, G. Ö. K. N. U. R. (2016).** Investigating biological activity potential of *Plantago lanceolata L.* in healing of skin wounds by a preclinical research. *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*, 13(2), 135-144.
- Lafarga, T., Acién-Fernández, F. G., Castellari, M., Villaró, S., Bobo, G., & Aguiló-Aguayo, I. (2019).** Effect of microalgae incorporation on the physicochemical, nutritional, and sensorial properties of an innovative broccoli soup. *Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie*, 111, 167-174.
- Larsen, L. (2009).** Knack Soup Classics: Chowders, Gumbos, Bisques, Broths, Stocks, and Other Delicious Soups. Guilford: Rowman & Littlefield, pp.2.
- Libutti, A., Trotta, V., & Rivelli, A. R. (2020).** Biochar, Vermicompost, and Compost as Soil Organic Amendments: Influence on Growth Parameters, Nitrate and Chlorophyll Content of Swiss Chard (*Beta vulgaris L. var. cycla*). *Agronomy*, 10(346), 1-18.
- Lim, T. K. (2014).** Edible Medicinal and Non Medicinal Plants: Flowers. (Vol.8), New York: Springer Science & Business, pp.395-403.
- Lim, T. K. (2016).** Edible medicinal and non-medicinal plants: modified stems, roots, bulbs. (Vol.10), New York: Springer, pp.26-34.
- Lis, B., & Olas, B. (2019).** Pro-health activity of dandelion (*Taraxacum officinale L.*) and its food products—history and present. *Journal of Functional Foods*, 59, 40-48.
- Loshali, A., Joshi, B. C., & Sundriyal, A. (2019).** Pharmacognostical and Pharmacological Review of *Urtica dioica L.* *Research & Reviews A Journal of Pharmacognosy*, 6(2), 23-29.

- Ma, L., Song, J., Shi, Y., Wang, C., Chen, B., Xie, D., & Jia, X. (2012).** Anti-hepatitis B virus activity of chickweed [*Stellaria media* (L.) Vill.] extracts in HepG2. 2.15 cells. *Molecules*, 17(7), 8633-8646.
- Mahmudzadeh, M., Yari, H., Ramezanzadeh, B., & Mahdavian, M. (2019).** *Urtica dioica* extract as a facile green reductant of graphene oxide for UV resistant and corrosion protective polyurethane coating fabrication. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 78, 125-136.
- Mansoor, K., Qadan, F., Schmidt, M., Mallah, E., Abudayyih, W., & Matalaka, K. (2017).** Stability study and a 14-day oral dose toxicity in rats of plantain leaf extract (*Plantago lanceolata* L.) syrup. *Scientia pharmaceutica*, 85(1), 1-10.
- Marouane, W., Soussi, A., Murat, J. C., Bezzine, S., & El Feki, A. (2011).** The protective effect of *Malva sylvestris* on rat kidney damaged by vanadium. *Lipids in health and disease*, 10(1), 1-8.
- Modaresi, M., & Resalatpour, N. (2012).** The effect of *Taraxacum officinale* hydroalcoholic extract on blood cells in mice. *Advances in hematology*, 2012, 1-4.
- Mohamed, RS., Abozed, SS., EL-Damhougy, S., Salama, MF., et Hussein, MM. (2020).** Efficacité des mélanges de soupes instantanées fonctionnelles nouvellement formulées en tant que compléments alimentaires pour les personnes âgées. *Heliyon*, 6 (1), 1-8.
- Moore, G A. (2006).** Herbs. In: Moore, G A, Sanford, P, and Wiley, T. *Perennial pastures for Western Australia*. (pp.172-173). Department of Agriculture and Food, Western Australia: Bulletin 4690.
- Morgan, J., 2006.** *Culinary Creation: An Introduction to Foodservice and World Cuisine*. Amsterdam: Elsevier Butterworth-Heinemann, pp.141.
- Moskal, P., Weselucha-Birczyńska, A., Łabanowska, M., & Filek, M. (2019).** Adaxial and abaxial pattern of *Urtica dioica* leaves analyzed by 2DCOS ATR-FTIR as a function of their growth time and impact of environmental pollution. *Vibrational Spectroscopy*, 104, 1-7.
- Mrudula, G., BM, V. S., & Jayaveera, K. (2013).** Evaluation of Hepatoprotective Activity of *Borago Officinalis* by Carbon tetrachloride Induced Hepatotoxicity. *Journal of Pharmacy and Chemistry*, 7(2), 19-23.

- Mzoughi, Z., Chahdoura, H., Chakroun, Y., Cámara, M., Fernández-Ruiz, V., Morales, P., & Majdoub, H. (2019).** Wild edible Swiss chard leaves (*Beta vulgaris L. var. cicla*): Nutritional, phytochemical composition and biological activities. *Food Research International*, *119*, 612-621.
- Nakamaru, Y., Maguchi, S., Oridate, N., Takagi, D., Furuta, Y., & Fukuda, S. (2005).** *Plantago lanceolata* (English plantain) pollinosis in Japan. *Auris Nasus Larynx*, *32*(3), 251-256.
- Nasiri, E., Hosseinimehr, S.J., Azadbakht, M., Akbari, J., Enayati-Fard, R., et Azizi, S. (2015).** Effet de la crème *Malva sylvestris* sur les brûlures et les blessures chez le rat. *Journal Avicenne de phytomédecine*. *5* (4), 341-354.
- Nichita, C., Neagu, G., Cucu, A., Vulturescu, V., & Bereşteanu, S. V. G. (2016).** Antioxidative properties of *Plantago lanceolata L.* extracts evaluated by chemiluminescence method. *AgroLife Scientific Journal*, *5*(2), 95-102.
- Ninfali, P., & Angelino, D. (2013).** Nutritional and functional potential of *Beta vulgaris cicla* and *rubra*. *Fitoterapia*, *89*, 188-199.
- Nyeem, M. A. B., Haque, M. S., & Hoque, M. A. (2017).** Phytoconstituents and pharmacological activity of Gauzaban (*Borago officinalis Linn*): A review. *International Journal of Food Science and Nutrition*, *2*(1), 148-152.
- Oladeji, O. S., & Oyebamiji, A. K. (2020).** *Stellaria media (L.) Vill.*-A plant with immense therapeutic potentials: phytochemistry and pharmacology. *Heliyon*, *6*(6), 1-7.
- Oyebanji, B. O., Saba, A. B., & Oridupa, O. A. (2012).** Anti-inflammatory and analgesic effects of methanol extract of *Stellaria media (L.) Vill* leaf. *African Journal of Biomedical Research*, *15*(1), 29-34.
- Ozsoy-Sacan, O., KARABULUT-BULAN, O., Bolkent, S., Yanardag, R., & Ozgey, Y. (2004).** Effects of chard (*Beta vulgaris L. var cicla*) on the liver of the diabetic rats: a morphological and biochemical study. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, *68*(8), 1640-1648.
- Pirbalouti, A. G., Yousefi, M., Nazari, H., Karimi, I., & Koohpayeh, A. (2009).** Evaluation of burn healing properties of *Arnebia euchroma* and *Malva sylvestris*. *Electronic Journal of Biology*, *5*(3), 62-66.

- Porteka, B., Mot, A. C., Cimpoiu, C., Hosu, A., Bischin, C., Damian, G & Dumitrescu, R. S. (2016).** Selective protective effect of antioxidant-rich *Rumex acetosa* extracts. *Revistade Chimie*, 67(5), 833-837.
- Prudente, A. S., Loddi, A. M., Duarte, M. R., Santos, A. R., Pochapski, M. T., Pizzolatti, M. G., & Cabrini, D. A. (2013).** Pre-clinical anti-inflammatory aspects of a cuisine and medicinal millennial herb: *Malva sylvestris L.* *Food and chemical toxicology*, 58, 324-331.
- Pyo, Y. H., Lee, T. C., Logendra, L., Rosen, R. T. (2004).** Antioxidant activity and phenolic compounds of Swiss chard (*Beta vulgaris subspecies cyclo*) extracts. *Food chemistry*, 85(1), 19-26.
- Qin, H., Qin, J., Hu, J., Huang, H., Ma, L. (2017).** *Malva sylvestris* attenuates cognitive deficits in a repetitive mild traumatic brain injury rat model by reducing neuronal degeneration and astrocytosis in the hippocampus. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 23, 6099- 6106.
- Rabone, P. (2007).** Level 2 Certificate in Professional Cookery. United Kingdom: Heinemann, pp.242.
- Radha, C., Ogunsina, B. S., Hebina Babu, K. T. (2015).** Some quality and micro-structural characteristics of soup enriched with debittered *moringa oleifera* seeds flour. *American Journal of Food Science and Technology*, 3(6), 145-149.
- Ramzan, H. S. (2014).** Protective Role of *Urtica dioica* methanol extract in treating experimentally induced urinary calculi in rats. *Ethiopian International Journal of Multidisciplinary Research*, 1(3), 1- 10.
- Rani, N., Vasudeva, N., & Sharma, S. K. (2012).** Pharmacognostical and quality control parameters of *Stellaria media* Linn. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 2, 84-86.
- Ravindran, P. N. (2017).** The encyclopedia of herbs and spices. London: CABI, pp.192-895.
- Razavi, SM., Zarrini, G., Molavi, G., & Ghasemi, G. (2011).** Bioactivity of *Malva sylvestris* L., a medicinal plant from Iran. *Iranian journal of basic medical sciences*. 14(6), 574-579.
- Rodríguez-Magaña, M. P., Cordero-Pérez, P., Rivas-Morales, C., Oranday-Cárdenas, M. A., Moreno-Peña, D. P., García-Hernández, D. G., & Leos-Rivas, C. (2019).** Hypoglycemic activity of *Tilia americana*, *Borago officinalis*, *Chenopodium nuttalliae*, and *Piper sanctum* on Wistar Rats. *Journal of diabetes research*, 2019, 1-6.

- Rutto, L. K., Xu, Y., Ramirez, E., & Brandt, M. (2013).** Mineral properties and dietary value of raw and processed stinging nettle (*Urtica dioica* L.). *International journal of food science*, 2013, 1-9.
- Said, AAH., Otmani, ISE., Derfoufi, S., & Benmoussa, A. (2015).** Highlights on nutritional and therapeutic value of stinging nettle (*Urtica dioica*). *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 7 (10), 8-14.
- Saillard, D. (2010).** Nourritures et territoires en Europe. La gastronomie comme frontière culturelle. *Eurolimes*, (9), 130-143.
- Salvi, S., Padave, P., Padval, P., Chaturvedi, M & Shridhar, V. (2014).** Fundamentals of Classical Cooking. Inde: Educreation Publishing, pp.96-101.
- Schmelzer, G. H., Gurib-Fakim, A., Arroo, R., Bosch, C. H., de Ruijter, A., Simmonds, M. S. J., & Oyen, L. P. A. (2008).** Ressources végétales de l'Afrique tropicale 11 (1) : Plantes médicinales 1. Wageningen : Foundation PROTA, pp.514-517.
- Seidemann, J. (2005).** World spice plants: economic usage, botany, taxonomy. Berlin: Springer Science & Business Media, pp. 321.
- Sena, L. P., Vanderjagt, D. J., Rivera, C., Tsin, A. T., Muhamadu, I., Mahamadou, O., & Glew, R. H. (1998).** Analysis of nutritional components of eight famine foods of the Republic of Niger. *Plant foods for human nutrition*, 52(1), 17-30.
- Seo, S. A., Park, B., Hwang, E., Park, S. Y., & Yi, T. H. (2018).** *Borago officinalis* L. attenuates UVB-induced skin photodamage via regulation of AP-1 and Nrf2/ARE pathway in normal human dermal fibroblasts and promotion of collagen synthesis in hairless mice. *Experimental Gerontology*, 107, 178-186.
- Sigstedt, S. C., Hooten, C. J., Callewaert, M. C., Jenkins, A. R., Romero, A. E., Pullin, M. J., Steelant, W. F. (2008).** Evaluation of aqueous extracts of *Taraxacum officinale* on growth and invasion of breast and prostate cancer cells. *International journal of oncology*, 32(5), 1085-1090.
- Singh, A., Malhotra, S., & Subban, R. (2008).** Dandelion (*Taraxacum officinale*)-hepatoprotective herb with therapeutic potential. *Pharmacognosy Reviews*, 2(3), 163-167.

- Singh, M., & Kali, G. (2019).** Study on morpho-anatomical and histo-chemical charaterisation of stinging nettle, *Urtica dioica L* in Uttarakhand, India. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(3), 4325-4331.
- Skidmore-Roth, L. (2009).** Mosby's Handbook of Herbs & Natural Supplements-E-Book. (4th ed.). United States of America: Elsevier Health Sciences, pp.107-227.
- Slavokhotova, A. A., Odintsova, T. I., Rogozhin, E. A., Musolyamov, A. K., Andreev, Y. A., Grishin, E. V., & Egorov, T. A. (2011).** Isolation, molecular cloning and antimicrobial activity of novel defensins from common chickweed (*Stellaria media L.*) seeds. *Biochimie*, 93(3), 450-456.
- Slavokhotova, A. A., Shelenkov, A. A., Korostyleva, T. V., Rogozhin, E. A., Melnikova, N. V., Kudryavtseva, A. V., & Odintsova, T. I. (2017).** Defense peptide repertoire of *Stellaria media* predicted by high throughput next generation sequencing. *Biochimie*, 135, 15-27.
- Small, E. (2009).** Top 100 food plants: The World's Most Important Culinary Crops. Canada: NRC Research Press, pp.97.
- Small, E. (2013).** North American cornucopia: top 100 indigenous food plants. Canada: CRC Press, pp.467-470.
- Small, E., & Catling, P. M. (2000).** Les cultures médicinales canadiennes. Canada: NRC Research Press, pp.177-184.
- Small, E., & Deutsch, G. (2001).** Herbes culinaires pour nos Jardins de Pays Froid. Canada: NRC Research Press, pp.49-142.
- Stewart-Wade, S. M., Neumann, S., Collins, L. L., & Boland, G. J. (2002).** The biology of Canadian weeds. 117. *Taraxacum officinale* GH Weber ex Wiggers. *Canadian Journal of Plant Science*, 82(4), 825-853.
- Tahtamouni, L. H., Alqurna, N. M., Al-Hudhud, M. Y., & Al-Hajj, H. A. (2011).** Dandelion (*Taraxacum officinale*) decreases male rat fertility in vivo. *Journal of ethnopharmacology*, 135(1), 102-109.
- Tamano, M., & Koketsu, J. (1982).** Isolation of Hydroxyanthrones from the Roots of *Rumex acetosa* Linn. *Agricultural and Biological Chemistry*, 46(7), 1913-1914.
- Taylor, K. (2009).** Flore biologique des îles britanniques: *Urtica dioica L.* *Journal of Ecology*. 97(6), 1436–1458.

- Tewari, D., Bawari, S., Patni, P., & Sah, A. N. (2019).** Borage (*Borago officinalis* L.). In *Nonvitamin and Nonmineral Nutritional Supplements*. Academic Press, pp. 165-170.
- Thakur, R. K., Goutam, N., Sharma, S., Thakur, S., Sharma, D., & Thakur, P. (2012).** Antihypertensive effect of ethanolic extract of *Urtica dioica* L. leaves (Urticaceae) in renal artery occluded hypertensive rats. *Journal of Pharmacy Research*, 5, 3585-3587.
- Trojanova, I., Rada, V., Kokoška, L., & Vlkova, E. (2004).** The bifidogenic effect of *Taraxacum officinale* root. *Fitoterapia*, 75(7-8), 760-763.
- Unver, M. C., Ugulu, I., Durkan, N., Baslar, S., & Dogan, Y. (2015).** Heavy metal contents of *Malva sylvestris* sold as edible greens in the local markets of Izmir. *Ekoloji*, 24(96), 13-25.
- Vasas, A., Orbán-Gyapai, O., & Hohmann, J. (2015).** The Genus Rumex: Review of traditional uses, phytochemistry and pharmacology. *Journal of ethnopharmacology*, 175, 198-228.
- Venugopal, K., Ahmad, H., Manikandan, E., Arul, K. T., Kavitha, K., Moodley, M. K., & Bhaskar, M. (2017).** The impact of anticancer activity upon *Beta vulgaris* extract mediated biosynthesized silver nanoparticles (ag-NPs) against human breast (MCF-7), lung (A549) and pharynx (Hep-2) cancer cell lines. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 173, 99-107.
- Vodoslavskyi, V. M. (2017).** The quantitative content of the phenolic compounds in the *Stellaria media* herb. *The Pharma Innovation*, 6(2, Part C), 174-175.
- Wang, R., Zhang, M., & Mujumdar, A. S. (2010).** Effect of food ingredient on microwave freeze drying of instant vegetable soup. *Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie-Food Science and Technology*, 43(7), 1144-1150.
- Wilson, M. (2007).** Fleurs comestibles : du jardin à la table. Canada: Les Editions Fides, pp.50-169.
- Wright, C. (2012).** Mediterranean Vegetables: A Cook's Compendium of All the Vegetables from the World's Healthiest Cuisine, with More Than 200 Recipes. Unites States of America: Houghton Mifflin Harcourt, pp.64-127.
- Yoshida, T., Rikimaru, K., Sakai, M., Nishibe, S., Fujikawa, T., & Tamura, Y. (2013).** *Plantago lanceolata* L. leaves prevent obesity in C57BL/6 J mice fed a high-fat diet. *Natural productresearch*, 27(11), 982-987.

You, Y., Yoo, S., Yoon, H. G., Park, J., Lee, Y. H., Kim, S. Jun, W. (2010). *In vitro* and *in vivo* hepatoprotective effects of the aqueous extract from *Taraxacum officinale* (dandelion) root against alcohol-induced oxidative stress. *Food and chemical toxicology*, 48(6), 1632-1637.

Zandi, P., Barabasz-Krasny, B., Stachurska-Swakoń, A., Puła, J., & Mozdzeń, K. (2018). Allelopathic effects of *Stellaria media* (L.) Vill. on germination and early stages of growth of *Raphanus sativus* var. *radicula*. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis Studia Naturae*, 90-99.

Zandi, P., Mozdzeń, K., Barabasz-Krasny, B., Puła, J., Stachurska-Swakoń, A., & Wang, Y. (2019). The influence of aqueous extracts from *Stellaria media* L. on the growth of *Zea mays* L. Cultivars. *Notulae botanicae horti agrobotanici cluj- napoca*, 47(3), 921-928.

Zawadzińska, A., Salachna, P., & Piechocki, R. (2017). Ornamental swiss chard (*Beta vulgaris* var. *cicla*) response to daminozide and flurprimidol. *World Scientific News*, 61(2), 86-97.

Zehraw, H. M., Taleb, Z. M. M., Mukhlif, B., & Al-Jabbar, S. A. (2019). Extraction and evaluation the activity of *Urtica dioica* as bleeding stop material. *Iraqi journal of biotechnology*, 18(2), 77-87.

Zemmouri, H., Ammar, S., Boumendjel, A., Messarah, M., El Feki, A., & Bouaziz, M. (2019). Chemical composition and antioxidant activity of *Borago officinalis* L. leaf extract growing in Algeria. *Arabian Journal of Chemistry*, 12(8), 1954-1963.

Zhou, X., Hartvig, D. L., Perez-Cueto, F. J., & Bredie, W. L. (2020). Provision of visually appetising and high-energy maize soup as an in-between meal for older consumers. *Food Quality and Preference*, 8, 104069.

Zohra, S. F., Meriem, B., & Samira, S. (2013). Some extracts of mallow plant and its role in health. *APCBEE procedia*, 5, 546-550.

Zribi, I., Bleton, J., Moussa, F., & Abderrabba, M. (2019). GC-MS analysis of the volatile profile and the essential oil compositions of Tunisian *Borago Officinalis* L.: Regional locality and organ dependency. *Industrial Crops and Products*, 129, 290-298.

Sites web

Anonyme1, 2008 <https://www.djazairress.com/fr/elwatan/112641>.

Anonyme2, 2009 <https://www.jijel.info/index.php/culture/7055-arbit-un-plat-de-jijel>, mise à jour : 2019.

Anonyme3, 2020 <https://jijel-archeo.123.fr/repere/index.php?page=arbit>.

Réalisé par :

BOUHROUDE Khaoula
LEBDAI Houda
MOUSSAOUI Basma

Encadré par :

Dr. BOUBEZARI Mohamed
Taher

Date de soutenance : 07/10/2020

Évaluation de la composition du plat traditionnel jijelien «Arbit»

Résumé

Le travail que nous avons préparé a pour but de faire une étude sur un plat traditionnel jijelien dénommé Arbit, qui se prépare à base de diverses variétés de plantes sauvages que l'on trouve en grande quantité au printemps et dont les principales sont le pissenlit, la bette à carde, la bourrache, l'oseille, la mauve, le plantin, l'ortie et le mouron des oiseaux et que l'on dénomme el gamra quand elles forment un bouquet. Cette soupe cent pour cent bio qui a une grande valeur nutritionnelle possède également de grandes propriétés médicinales et ceci grâce à ses nombreuses activités thérapeutiques tel que l'activité antioxydante, l'activité anti inflammatoire, l'activité antidiabétique et cela est due à la présence des divers composants bioactifs se trouvant dans les plantes comme les flavonoïdes, les alcaloïdes, les coumarines, les stérols et les triterpènes.

Mots clés : Arbit, Activités thérapeutiques, Composants bioactifs, Plantes sauvages.

Abstract

The aim of the work we have prepared is to make a study on a traditional Jijelien dish called Arbit, which is prepared from various varieties of wild plants that are found in large quantities in spring and the main ones are dandelion, Swiss chard, borage, sorrel, mallow, plantin, nettle and chickweed and which we call el gamra when they form a bouquet. This one hundred percent organic soup which has a great nutritional value also has great medicinal properties and this comes from its many therapeutic activities such as antioxidant activity, anti-inflammatory activity, antidiabetic activity and this is due to the presence various bioactive components found in plants such as flavonoids, alkaloids, coumarins, sterols and triterpenes.

Keywords: Arbit, Therapeutic activities, Bioactive components, Wild plants.

الملخص

الهدف من العمل الذي أعدناه هو إجراء دراسة على الطبق التقليدي الجيجلي المسمى أربيط، والذي يتم تحضيره من أنواع مختلفة من النباتات البرية التي توجد بكميات كبيرة في الربيع وأهمها نبتة الهندباء البرية، نبتة السلق، نبتة لسان الثور، نبتة الحموضة، نبتة الخبيزة، نبتة لسان ونبتة القراص، يطلق على هذه المجموعة من النباتات البرية المستعملة في عملية تحضير طبق أربيط تسمية القمر. هذا الحساء العضوي مئة بالمئة له قيمة غذائية كبيرة و له أيضا خصائص طبية كبيرة و هذا بفضل العديد من الأنشطة العلاجية مثل النشاط المضاد للأكسدة و النشاط المضاد للإلتهابات و النشاط المضاد لمرض السكري و هذا بسبب وجود العديد من المكونات النشطة بيولوجيا في النباتات مثل الفلافونويدات، الفلويدات الكومارينات، الستيروول و التربينات.

الكلمات المفتاحية: أربيط، نشاط علاجي، المكونات النشطة بيولوجيا، النباتات البرية.