

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE
DEPARTEMENT D'AGRONOMIE



Réf :/UAMOB/F.SNV.ST/DEP.AGRO/20

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNV **Filière :** Sciences alimentaires
Spécialité : Agroalimentaire et contrôle de qualité

Présenté par :

CHELABI Mira & AMIRI Messaouda

Thème

**Effets thérapeutiques des plantes médicinales (cas de
poireau sauvage « *Allium porrum* »)**

Soutenu le : 27/09/2020

Devant le jury composé de :

<i>Nom et Prénom</i>	<i>Grade</i>		
<i>Mme BOURFIS Nassima</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Présidente</i>
<i>Mme IAZZOUREN Ghania</i>	<i>MCB</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Examinatrice</i>
<i>Mme FERHOUM Fatiha</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Promotrice</i>

Année Universitaire : 2019/2020

Remerciements

Nous remercions le Dieu tout puissant de nous avoir donné le savoir et la faculté de pouvoir poursuivre nos études et de choisir un métier aussi noble.

*Nous tenons à remercier **Mme FERHOUM Fatiha** notre promotrice, pour avoir encadrée ce travail. Nous tenons à vous remercier pour votre disponibilité, votre aide précieuse, vos conseils, votre objectivité, votre rigueur scientifique, et vos précieux conseils qui ont fait progresser ce travail. Il m'est aussi d'un agréable devoir de vous adresser un grand merci pour la sympathie, la confiance et la liberté d'action..*

Ainsi que le personnel de l'université de Bouira surtout les enseignants de la Faculté des Sciences de la Nature et de la vie et des Sciences de la Terre.

*Nous remercierons par ailleurs vivement les membres du jury la présidente **Mme BOURFIS Nassima** et comme examinatrice **Mme IZZOURENE Ghania**, de nous avoir fait l'honneur de juger notre travail et d'assister à la soutenance.*

Nous profitons l'occasion à remercier tous nos enseignants dès la première année primaire jusqu'au deuxième cycle universitaire.

Enfin, nous associons à cet hommage nos amis et collègues ; ainsi que la famille, proche et à tous ceux qui ont contribués de près ou de loin à la réalisation et la réussite de ce travail.

CHELABI Mira
AMIRI Messaouda



Dédicaces

*Je dédie ce travail à du plus gentils de papa, qui m'a toujours encouragé, qui m'a aidé à surmonté les difficultés de la vie Voilà papa **DIF**.*

*A celle qui m'a mise au monde, Ma douce et chère mère qui m'a donné le gout de vivre et le gout d'apprendre Voilà maman **ZOHRA**, et reçois ce travail en témoignage de tous les espoirs que tu avais placé en moi.*

A Mes chers frères et mes très chères sœurs qui n'ont jamais cessé de prier pour moi, qui ont toujours été à mes côtés et m'ont tendu la main dans les moments les plus difficiles. Acceptez donc ici l'hommage de ma gratitude et mon grand merci.

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

*Je dédie aussi ce travail à tous la famille **CHELABI**.*

CHELABI Mira



Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

Qui son cœur m'a vu avant ses yeux et ces entrailles m'ont

Embrassé avant ses mains.

*La source de la tendresse: Ma mère, ma mère et puis ma
mère.*

*A la source de la puissance et du sérieux Celui qui m'a
donné l'amour, le respect et le bon caractère Mon père.*

A Mes frères : Morade , Locif , mohamede ,Younse

Et Mes sœurs : Chahra et Amel

A tous ceux qui m'ont enseigné.

A toutes personnes qui m'ont aidé de près ou de loin.

Et enfin je dédie à toutes les personnes qui m'aiment et que

J'aime.

AMIRI Messaouda



Liste des figures

Figure 01 : Répartition mondiale des <i>Allium</i> de type bulbeux (a) et de type rhizomateu (b).	13
Figure 2: Biosynthèse des précurseurs (alk(en)ylcystéine sulfoxides) des substances volatiles soufrées chez les <i>Allium</i> .	17
Figure 3: Réaction enzymatique permettant la biosynthèse des substances volatiles soufrées à partir des alk(en)ylcystéine sulfoxides chez les <i>Allium</i> .	18
Figure 4: Poireau sauvage .	20
Figure 5: Image montre la structure de la plante et Coupe longitudinale de poireau sauvage « <i>Allium porrum</i> » .	21
Figure 6: Présentation d'un poireau à maturité lors de la récolte.	24
Figure 7: Image montre la structure chimique des deux composés de Flavonoïques (A) ; Isoquercétine (B) ; Estragaline .	25
Figure 8 : Corrélation entre le pouvoir réducteur et les teneurs en polyphénols totaux (A), flavonoïdes (B), flavonols (C) et anthocyanines (D). .	35
Figure 9 : Corrélation entre l'activité antiradicalaire et les teneurs en polyphénols totaux (A), flavonoïdes (B), flavonols (C) et anthocyanines (D) .	36
Figure 10 : Corrélation entre l'activité antiradicalaire et le pouvoir réducteur des Alliées.	37
Figure 11 : La désintégration fluorescente dans le test ORAC pour la partie blanche (■) et verte (o) du poireau .	38
Figure 12: La corrélation entre le test ORAC et FRAP pour les feuilles vertes (a) et la tige blanche (b), .	39
Figure 13: Activité de piégeage des radicaux libres DPPH. Chaque valeur est exprimée en moyenne ± écart.	41
Figure 14: Histogramme représente l'effet des extraits d' <i>Allium</i> sur l'activité anti hémolytique .	48
Figure 15: Histogramme représente l'effet des extraits <i>Allium</i> sur l'activité anti-hémolytique.	48

Liste des tableaux

Tableau 1 : Composition et valeur nutritive des alliacées (valeur moyenne par 100g de matière comestible).....	23
Tableau 2 : Rôle des principaux composés organiques et principaux minéraux et oligoéléments, vitamines chez le poireau sauvage (<i>Allium porrum</i>).....	27
Tableau 3 : Teneur totale en phénol et flavonoïde et capacité antioxydant totale d'un poireau; agent d'extraction: éthanol.....	40
Tableau 4 : Caractérisation chimique et nutritionnelle de la partie comestible d' <i>Allium ampeloprasum L.</i>	42
Tableau 5 : Polyphénoliques et activité antioxydant d'extraits méthanoïque d' <i>Allium ampeloprasum L.</i>	43
Tableau 6 : Acides gras individuels (%) et tocophérols (mg / 100g de poids corporel) dans <i>Allium ampeloprasum L.</i> parties comestibles.....	44
Tableau 7 : Teneur en flavonoïdes dans les quatre extraits.....	46
Tableau 8 : Teneur en polyphénole les quatre extraits.....	47
Tableau 9 : Teneur en protéine des différents extraits aqueux.....	47

Liste des abréviations

Ac : Ail des ourses à chaud.

AEG : Equivalent of Gallique acid / Equivalent d'acide gallique.

Af : Ail des ourses à froid.

AGPI : Acides gras polyinsaturés.

AGS : Acides gras saturés.

Ap : *Allium porrum*.

Au : *Allium ursinum*.

BHT : Hydroxytoluène butylé .

Cc : Chaud chaud.

DA : Dalton .

DPPH : Activités de piégeage des radicaux libres (2,2-Diphényl-1-picrylhydrazyl).

EBSA : Equivalent of bovine serum albumin / Equivalent de albumine sérique bovine.

ET : Equivalent Trelox .

Fc : Froid chaud.

FRAP : Réduction ferriques de pouvoir antioxydant : test de puissance.

HPLC : Centrifugation liquide à haute pression.

IC50 : Concentration inhibitrice médiane (Concentration efficace réduisant 50% de la concentration du DPPH).

MS : matière sèche.

ORAC : Capacités d'absorption des radicaux oxygénés.

Pc : Poireau à chaud.

Pf : Poireau à froid.

ROC : Caractéristiques de fonctionnement de récepteur (Receiver operating characteristic).

UV : Ultra –Violet.

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

-Introduction.....1

Chapitre I :Généralités

I.1.Les plantes medicinales..... 3

1.1.1. Domaine d'application des plantes médicinales..... 3

I.1.2. Historique sur les plantes médicinales..... 4

I.1.3. Plantes médicinales en Algérie.....5

I.1.4. Principes actifs des plantes..... 6

I.1.4.1. Définition de principe actif 6

1.1.4.2. Les alcaloïdes 6

1.1.4.3. Les saponosides 7

1.1.4.4. Les phénols 8

1.1.4.5. Les flavonoïdes 8

I.1.4.6. Les glucosides 9

1.1.4.7. Les polysaccharides 9

1.1.4.8. Les anthocyanes..... 9

1.1.4.9. Les éléments minéraux 9

1.1.4.10. Les huiles essentielles..... 10

I.2. Le genre *allium*10

I.2.1. Caractères biologiques et écologiques des Allium 11

I.2.1.1. Types biologiques et phénologie 11

I.2.1.2. Longévité des graines, dormance et pouvoir germinatif 13

I.2.1.3. Modes de propagation végétatifs chez les allium..... 14

I.2.2. Biogéographie et domestication..... 15

I.2.3. Caractéristiques biochimiques et constituants bioactifs des Allium.....15

I.2.4. Propriétés médicinales et pharmacologiques des Allium..... 18

Chapitre II : Poireau sauvage

II. Poireau sauvage.....	20
II.1. Description botanique et classification	20
II.2. <i>Allium porrum</i>	21
II.2.1. Description botanique d' <i>Allium porrum</i>	21
II.2.2. Classification de l'espèce <i>Allium porrum</i>	22
II.2.3. Appellation vernaculaire	22
II.2.4. Origine	22
II.2.5. Composition chimique	23
II.2.6. Culture.....	23
II.2.7. Constituants bioactifs de l'espèce <i>Allium porrum</i>	24
II.3. Maladies parasites et traitement de poireau sauvage.....	25
II.4. Vertus thérapeutiques de poireau sauvage	26
II-4-1 Protection des vaisseaux sanguins.....	26
II-4-3 Efficace pour la perte de poids	26
II-4-4 Anti-inflammatoire naturel.....	27
II-4-5 Protection contre les maladies cardiovasculaires	27
II.5. Intérêts et usages des espèces du genre <i>Allium</i> (Poireau sauvage).....	28
II.5.1. Intérêts économiques et ressources phylogénétiques.....	28
II.5.2. L'utilisation culinaire de poireau sauvage pour l'homme.....	29
II.5.3. L'utilisation de poireau en domaine médicinale.....	30

Chapitre II : Quelques travaux scientifiques sur le poireau sauvage

III.1. Évaluation nutritionnelle.....	31
III.2. L'activité antioxydant et polyphénolique.....	33
III.2.1. Etude comparative de pouvoir antioxydant de quelques plantes alliacées.....	33
III.2.2. La capacité antioxydant de poireau (<i>Allium Ampeloprasum Var.Porrum</i>) (the antioxidant capacity of leek (<i>allium ampeloprasumvar. porrum</i>)	37
III.2.3. Activité antioxydant des extraits ultrasoniques de poireau <i>Allium porrum L</i> (Antioxidant activity of ultrasonic extracts of leek <i>Allium porrum L</i>).....	39

III.2.4. Nutriments, composés phytochimiques et activité antioxydante dans les populations sauvages d'*Allium ampeloprasum* L., un légume précieux sous-utilisé (Nutrients, phytochemicals and antioxidant activity in wild populations of *Allium ampeloprasum* L., a valuable underutilized vegetable)..... 41

III.3.activité biologique.....45

III.3.1 Composition et propriétés des polysaccharides pectiques biologiquement actifs du poireau (*Allium porrum*) (Composition and properties of biologically active pectic polysaccharides from leek (*Allium porrum*))..... 45

III.4. Activité anti- hemolytique.....46

III.4.1.Screening phytochimiques et activité anti-hémolytique de deux plantes médicinales *Allium ursinum* et *Allium porrum*.....46

-Conclusion50

-Références bibliographiques

Ces dernières années, la consommation des aliments d'origines végétales constitue un enjeu de santé publique. Ce phénomène social est certainement lié à la prise de conscience quant à la relation de cause à effet entre la qualité des aliments et la santé (**Allane.,2009**).

Après **Allane.,(2009)** beaucoup d'études épidémiologiques ont démontrée qu'une alimentation riche en aliments d'origine végétale réduit considérablement plusieurs maladies comme les accidents cardiovasculaires et certains types des maladies. Les propriétés préventives des aliments d'origine végétale sont dues à la présence de vitamines C, E et A, de caroténoïdes et des composés phénoliques qui sont des molécules dotées d'un pouvoir antioxydant.

A coté des fruits et légumes, les plantes médicinales forment une autre ressource phytogénétique qui ne cesse de susciter l'intérêt de la communauté scientifique. En effet, depuis des temps immémoriaux, les herbes et les épices ont été utilisées non seulement pour leurs pouvoirs aromatisants mais aussi pour leurs propriétés médicinales, antiseptiques et conservatrices lesquelles actions sont gouvernées par leurs constituants antimicrobiens et antioxydants (**Allane .,2009**).

La plupart des espèces végétales qui poussent dans le monde possèdent des vertus thérapeutiques, car elles contiennent des principes actifs qui agissent directement sur l'organisme (**Larousse., 2001**). Depuis très longtemps, les plantes médicinales jouent un rôle déterminant dans la conservation de la santé de l'homme et la survie de l'humanité (**Iserin., 2001**) et la première citation de ces plantes se trouve dans le Codex Ebers (1550 av. JC), une revue médicale égyptienne signalant plusieurs formules thérapeutiques à base des plantes comme remède utile contre une variété des maladies (**Block., 1985**).

L'Algérie possède une flore végétale riche et diversifiée. Parmi les plantes médicinales qui constituent le couvert végétal, se trouve le genre *Allium*. Aujourd'hui, les *Alliums* sont utilisés pour leur saveur, leur arôme et leur goût. Ils sont considérés comme une matière première pour divers procédés de fabrication d'aliments (déshydratation, congélation, mise en conserve et saumurage) (**Benmachia.,2019**).

D'autre part, la société moderne profite encore des connaissances ancestrales, pour cette raison les valeurs thérapeutiques et médicinales des *Alliums* font l'objet de nombreuses recherches. Les différentes études cliniques ont démontré qu'ils ont des effets protecteurs sur le foie, des effets anti-infectieux, anti-stress et antifatigue (**Kawashima., 1986**), anticancéreux neurotrophiques et autres effets pharmacologiques. De nombreuses études récentes ont montré que les *Alliums* ont un effet antioxydant ce qui pourrait être d'une grande

importance pour son utilisation dans la prévention et le traitement de différentes maladies **(Benmechia.,2019)**.

Le genre *Allium* comprend plusieurs légumes, parmi lesquels le poireau sauvage est le plus important au niveau mondial. Le produit consiste en une fausse tige cylindrique développée grâce à une plantation profonde et à un buttage. Les feuilles vertes peuvent s'utiliser pour la soupe. On trouve souvent du poireau déshydraté en fines tranches pour cet usage. Les caïeux sessiles d'ail à grosse tête peuvent remplacer l'ail, mais leur saveur à l'état cru est moins satisfaisante, inconvénient qui disparaît à la cuisson. Les feuilles de kurrat sont utilisées en salade ou comme légume cuit. **(Benchennaf et Babouche .,2018)**.

Selon **(Benchennaf et Babouche .,2018)**. Le poireau sauvage a été décrit et dénommé par **Carl Linnaeus en 1750**. Selon **(Peloté., 2008)**, il est originaire des pays africains et européens situés dans la région méditerranéenne (Afrique du Nord, Ethiopie, France, Péninsule ibérique et Péninsule apennine) et il est naturalisé sur les îles britanniques, la Normandie et en 1909, au sud de l'Australie. En Algérie, il est surtout commun au Tell et assez rare à l'Ouest **(Quezel et Santa., 1963; Baba Aissa., 1999)**.

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'évaluation des vertus thérapeutiques des plantes médicinales en générale et le genre allium en particulier (*Allium porrum*), nous avons abordé dans notre travail :

- Généralité sur les plantes médicinales et leurs utilisations ainsi que les principaux actifs de ces plantes.

- Les caractéristiques biologiques de genre *Allium*.

- Le poireau sauvage (classification, origine, culture).

- Quelques travaux scientifiques sur le poireau sauvage (Evaluation de l'activité antioxydant et polyphénolique , l'activité biologiques, l'activité anti-hémolytique...)

Les produits végétaux, les fruits, les légumes et les herbes médicinales ont suscité un grand intérêt en tant qu'aliments fonctionnels (**Chandrashekar et al., 2011**). L'intérêt pour le contenu phytochimique de ces produits a augmenté en raison de la conscience des consommateurs de leurs divers avantages pour la santé et les nutraceutique (**Lee et al., 2012**). Le genre *Allium* est l'une des cultures maraîchères les plus importantes au monde.

I.1. Les plantes médicinales

En fait il s'agit d'une plante qui est utilisée pour prévenir, soigner ou soulager divers maux. Les plantes médicinales sont des drogues végétales dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses (**Farnsworth et al., 1986**).

Environ 35000 espèces des plantes sont employées dans le monde à des fins médicinales, ce qui constitue le plus large éventail de biodiversité utilisée par les êtres humains. Les plantes médicinales continuent de répondre à un besoin important malgré l'influence croissante du système sanitaire moderne (**Elqaj et al., 2007 ; Benzait et Bghadad., 2018**))

1.1.1. Domaine d'application des plantes médicinales

Les substances naturelles issues des végétaux ont des intérêts multiples mis à profit dans l'industrie : en alimentation, en cosmétologie et en pharmacie. Parmi ces composés on retrouve dans une grande mesure les métabolites secondaires qui se sont surtout illustrés en thérapeutique. La pharmacie utilise encore une forte proportion de médicament d'origine végétale et la recherche trouve chez les plantes des molécules actives nouvelles, ou des matières premières pour les semi-synthèse (**Bahorun., 1997**).

***Utilisation en médecines en tant que médicament pour l'homme ; exemple :**

-En urologie, dermatologie, gastrites aiguës, toux, ulcères d'estomac, laxatifs, sommeil et désordres nerveux (**Svoboda et Hampson., 1999**).

-Contre le diabète (*Azadirachta indica*) (**Amjad., 2005**).

*** Activité antimicrobienne, antivirale, antifongique, antiparasitaire :** les produits naturels des plantes depuis des périodes très anciennes ont joué un rôle important dans la découverte de nouveaux agents thérapeutiques ex : la quinine obtenue à partir du quinquina "Cinchona" a été avec succès employée pour traiter le malaria (**Dastidar et al., 2004**), l'arbre de thé (*Melaleuca alternifolia*) est renommé pour ses propriétés : antibactériennes, anti-infectieuses, antivirales (**Svoboda et Hampson., 1999**), aussi comme antivirale (*Azadirachta indica*, *Aloe*

vera, andrographis paniculata, Withania somnifera, Curcuma longa....etc.) (Amjad., 2005 ; Lyons et Nambiar., 2005) mais aucune plante n'est aussi efficace que les médicaments antirétroviraux pour arrêter la réplication du VIH (Lyons et Nambiar., 2005), antifongiques (*Adenocalyma alleaceum, Allium ampeloprasum, Allium ramosum, Allium sativum, Tulbaghia violacea, Capsicum annuum, Capsicum chinese*) (Wilson et al., 1997).

***En agriculture** exemple : l'arbre *Azadirachta indica*, qui se développe dans tout le subcontinent indien, est une plante médicinale la plus importante au Bangladesh, de 12 à 18 mètres de hauteur avec un périmètre atteignant jusqu'à 1.8 à 2.4 mètres, les huiles de cet arbre ont des utilisations dans l'agriculture sans le contrôle de divers insectes et nématodes (vers parasites) (Amjad., 2005).

* **En alimentation** : assaisonnement, des boissons, des colorants (Svoboda et Hampson., 1999 ; Porter., 2001) et des composés aromatiques (Smallfield., 2001). Les épices et les herbes aromatiques utilisées dans l'alimentation sont pour une part responsable des plaisirs de la table, ils sont considérés comme condiments et aromates (Delaveau., 1987).

* **En cosmétique** : des produits de beauté, parfums et articles de toilette, produits d'hygiène (Porter., 2001).

* **Des suppléments diététiques** (Smallfield., 2001).

I.1.2. Historique sur les plantes médicinales

Selon (Tamourt et Guechairi.,2019) Pour traiter les blessures et les maladies. L'utilisation des arômes était également connue des civilisations de l'antiquité pour des usages religieux, cosmétiques mais aussi thérapeutiques (Lardry et Haberkoin., 2007). Les végétaux peuplaient la planète bien avant l'homme et ont d'abord servi à le nourrir via la cueillette puis la culture (Lorrain., 2013). Leur emploi a rapidement évolué en constatant leurs propriétés thérapeutiques. Le Christ, de l'époque pharaonique, qui furent les premières à avoir recours aux plantes aromatiques pour embaumer les morts, avec notamment un mélange d'huiles essentielles comme l'huile de cèdre, de basilic, et en utilisant des plantes aux propriétés antiseptiques connues comme dans le nard de l'Himalaya, la cannelle, le ciste, et des produits de sécrétion aromatique comme l'encens ou la myrrhe (Couic-Marinier., 2013).

En Grèce antique, Hyppocrate indique les bains aromatiques dans le traitement des maladies de la femme (Lardry et Haberkoin .,2007), et dans les grandes épidémies, on faisait brûler de la Lavande (genre *Lavandula L*), Sarriette (genre *Satureja*), romarin

(*Rosmarinus officinalis L*) et de l'hysope (*Hyssopus officinalis L*) en Inde, à l'âge d'or de la médecine ayurvédiaque coïncidant avec l'apogée de bouddhisme (327 av. J-C. à 750 apr. JC), On conseillait couramment les plantes médicinales pour différentes indications : massages, bains, hygiène, santé et diététique (**Lardry et Haberkoin., 2007**).

Au 1er siècle apr. J-C., apparut le traité intitulé « De materai medica » écrit par Dioscoride, médecin et grand voyageur, dressant l'inventaire de 519 espèces de plantes et qui servira de référence dans la société Romaine et Arabe. Les arabes ont ainsi poursuivi les recherches sur les plantes médicinales en devenant les premiers à mettre au point la distillation des plantes, permettant d'en extraire l'huile essentielle, il y a de cela plus de mille ans (**Nagraret., 2008**).

I.1.3. Plantes médicinales en Algérie

En Algérie l'usage des plantes médicinales est une tradition de mille ans. Les premiers écrits sur les plantes médicinales ont été faits aux IXème siècles par Ishà-Ben-Amran et Abdallah- Ben- Lounès, mais la plus grande production de livres a été réalisée au XVIIème et au XVIIIème siècle (**Benhouhou., 2015**). Même pendant le colonialisme français de 1830 à 1962, les botanistes ont réussi à cataloguer un grand nombre d'espèces médicinales. (**Tamourt et Guechairi .,2019**)

En 1942, **Fourment** et **Roque** ont publiés un livre de 200 espèces végétales d'intérêt médicinales, la plupart d'entre elles sont du Nord d'Algérie et seulement 6 espèces sont localisées au Sahara (**Benhouhou., 2015**). Le travail le plus récent publié sur les plantes médicinales Algériennes est rapporté dans les ouvrages de **Beloued (1998)** et **Baba Aissa (1999)**. L'Algérie comprenait plus de 600 espèces de plantes médicinales et aromatique (**Mokkadems., 1999**) (**Tamourt et Guechairi .,2019**)

En effet, l'Algérie constitue aujourd'hui un importateur net des plantes aromatiques et médicinales, elle importe presque la totalité de ses besoins en plantes aromatiques, médicinales et huiles essentielles. Aussi, la matière brute de ces plantes est vendue à des prix dérisoires, par contre que le produit fini est importé à des prix exorbitants. C'est pour cela que l'Algérie devrait rendre le marché des plantes médicinales une filière à part entière profit de son riche potentiel, à l'instar des autres pays du Maghreb (**A.P.S, 2015**). L'Algérie couvre une surface de 2,381741 Km² est c'est le plus grand pays d'Afrique. Deux chaînes montagneuses importantes, l'Atlas Tellien au Nord et l'Atlas Saharien au Sud, séparent le pays en trois types

de milieu qui se distinguent par leur relief et leur morphologie, donnant lieu à une importante diversité biologique (**Tamourt et Guechairi ., 2019**).

Quant à la grande diversité des plantes médicinales en Algérie et leur usage, une synthèse regroupant toutes ces informations à l'échelle nationale devrait être rapidement entreprise. De tout temps, les plantes médicinales ont eu une grande influence et occupé une place importante dans la vie quotidienne en Algérie, on peut observer cette influence même sur les timbres postaux (**Tamourt et Guechairi .,2019**).

I.1.4. Principes actifs des plantes

I.1.4.1. Définition de principe actif

C'est une molécule présentant un intérêt thérapeutique curatif ou préventif pour l'homme ou l'animal. Le principe actif est contenu dans une drogue végétale ou une préparation à base de drogue végétale (**Amroune .,2018**).

Selon (**Boukeria., 2016**) Les principes actifs des plantes sont de nature organique: polysaccharides, acides aminés, acides gras (**Al-Achi., 2005**), flavonoïdes, saponosides, alcaloïdes (**Marles et Farnsworth., 1994 ; Dey et al., 2002**) ou de nature minérale, tel que le chrome organique qui potentialise l'effet de l'insuline (**Aharonson et al., 1969 ; Evans et Bowman.,1992**).

A coté du chrome, le vanadium, un insulino-mimétique connu avant la découverte de l'insuline, a été utilisé pour le contrôle de la glycémie (**Dey et al., 2002**). D'autres minéraux tels que le magnésium, le cuivre, le sélénium et le fer ont également des effets bénéfiques (**Thompson et Godin., 1995 ; Ducros et Favier., 2004**). C'est d'abord la chimie dite d'extraction qui a permis d'isoler des composants à partir de plante. La chimie dite de synthèse a permis, ensuite, de reproduire et reconstituer ces principes végétaux en prenant modèle sur la plante. Par ailleurs, les chercheurs ont réussi à déterminer comment ces substances agissent sur l'organisme (**Larousse., 2001**). Donc, les plantes médicinales doivent leurs actions à plusieurs éléments actifs qu'on peut analyser chimiquement (**Verdrager., 1978**) (**Boukeria.,2016**).

I.1.4.2. Les alcaloïdes

Ce sont des substances d'origine biologique et le plus souvent végétale (il n'en n'existe que des rares représentants dans le règne animal), formant un groupe très large, les alcaloïdes possèdent au moins un atome d'azote hétérocyclique qui les rend pharmaceutiquement très

actifs. Les alcaloïdes renferment toujours du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène (exceptionnellement quelques alcaloïdes contiennent du soufre).

Chez le végétal, les alcaloïdes existent sous la forme soluble, de sels (citrates, malates, tartrates, méconates, isobutyrate, benzoates) ou sous celle d'une combinaison avec les tanins. Leur nom se termine toujours par « ine ».

Certains sont des médicaments connus qui ont des vertus thérapeutiques avérés, c'est le cas d'un dérivé de la pervenche « Vincarosea » employé pour traiter certains cancers (**Nowitz et Bottet., 2000 ; Larousse., 2001**).

De plus, ils ont une action physiologique remarquable sur le système nerveux central ou sur le système nerveux autonome sympathique et parasympathique dont ils agissent en petite quantité.

Les plantes les utilisent pour la plupart d'entre eux dans leur système de défense contre les herbivores et les pathogènes car ces composés sont toxiques. On peut les classer selon leur composition chimique et surtout leur structure moléculaire en plusieurs groupes :

- * **Des phénylalanines** : capsaïcine du piment, colchicine du colchique.
- * **Des alcaloïdes isoquinoléiques** : morphine, éthylmorphine, codéine et papavérine contenues dans l'opium du pavot ; et des alcaloïdes indoliques : ergométrine, ergotamine, ergotoxine de l'ergot des céréales .
- * **Des alcaloïdes quinoléique** : tige feuillée de la rue commune .
- * **Des alcaloïdes pyridiques et pipéridiques** : ricinine du ricin, trigonelline du fenugrec, conine (poison violent) de la ciguë .
- * **Des alcaloïdes dérivés du tropane** : scopolamine et atropine de la belladone.
- * **Des alcaloïdes stéroïdes** : racine de vétrate, douce-amère ou aconite (aconitine) par exemple

1.1.4.3. Les saponosides

Sont des métabolites secondaires hétérosidiques. Ils se divisent en saponosides à géninetriterpenique et stéroïdique. Le nom saponoside est dérivé du mot latin sapo qui veut dire savon, elles se caractérisent par propriétés moussantes émulsifiants en contact avec l'eau (**Bruneton., 1999**). Les saponines stéroïdiques ont une structure chimique similaire à celle de nombreuses hormones humaines (cortisol et oestrogène) et confèrent aux plantes qui les contiennent une activité hormonale. Les triterpenoides présents dans les racines de primevère

« Premulaveris » sont de puissants expectorants, mais peuvent aussi faciliter l'absorption des éléments nutritifs **(Boukeria.,2016)**.

Fréquemment rencontrés chez les végétaux supérieurs en particulier chez les dicotylédones (racines, fruits, écorces, tiges, feuilles ou graines), mais sont synthétisés également par certains animaux marins tels que les concombres de mer ou les étoiles de mer. Les saponosides sont des composés pour la plupart très polaires et sont souvent retrouvés sous forme de mélanges complexes dans la plante. Ils possèdent en outre un large spectre de propriétés biologiques et pharmacologiques notamment des propriétés immunomodulatrices, immunoadjuvantes, cytotoxiques, antitumorales et hypocholestérolémiantes **(Lacaille-Dubois, 2000)**. Les saponines hémolysent les globules rouges, irritent les muqueuses, causent un relâchement intestinales et augmentent les sécrétions muqueuses bronchiales **(Larousse, 2001)**.

1.1.4.4. Les phénols

Le terme d'acide-phénol peut s'appliquer à tous les composés organiques possédant au moins une fonction carboxylique et un hydroxyle phénolique. Il existe une très grande variété des composés phénoliques, du plus simple comme l'acide salicylique au plus complexe comme les tannins. On suppose que les plantes en les produisant cherchent à se prémunir contre les infections et les insectes phytophages **(Nowitz et Bottet., 2000)**. Les phénols sont surtout des antiseptiques urinaires de l'arbutine « arbutoside de la busserole » et des antalgiques. **(Wichtl et Anton., 2003)**. Les acides phénoliques comme l'acide rosmarinique sont fortement antioxydantes et anti-inflammatoires et peuvent avoir des propriétés antivirales **(Iserin., 2001) (Boukeria.,2016)**.

1.1.4.5. Les flavonoïdes

Ce sont des pigments quasiment universels des végétaux, presque toujours hydrosolubles. Leur fonction principale semble être la coloration des plantes (thé, raisin, baies, agrumes). Ce sont les pigments les plus importants pour la coloration des fleurs dont le pouvoir attracteur conditionne la pollinisation entomophile **(Bruneton.,1999)**. Les flavonoïdes présents dans de nombreuses plantes, à ce jour les chercheurs en connaissent plus de 5000 flavonoïdes dont leurs effets ne sont pas uniformes. Ils exercent une action favorable sur les capillaires « les plus petits vaisseaux sanguins » assurant une bonne circulation sanguine. La rutine présente dans plusieurs plantes telles que le citron, renforce les parois des

vaisseaux capillaires (**Larousse.,2001**). Ce sont aussi des antiagrégants plaquettaires non toxiques et empêchent l'adhésion du thrombus à la paroi vasculaire « prévention des infarctus (**Wichtl et Anton., 2003**). Un autre groupe permet d'agir sur les spasmes du système gastro-intestinal, tandis qu'une troisième influence le système cardiovasculaire. Les flavonoïdes sont également connus pour souligner les effets des autres substances d'une plante (**Iburg., 2007**).

De nos jours, les propriétés des flavonoïdes sont largement étudiées par le domaine médical, où on leur reconnaît des activités antivirales, anti-radicalaires, antiallergiques, antitumorales, mais aussi anti-inflammatoires et anticancéreuses (**Hertog et al., 1993**).

1.1.4.6. Les glucosides

Se sont des produits du métabolisme secondaire des plantes, ils se composent de deux parties l'une contient un sucre (glucose) qui est le plus souvent inactive, la deuxième partie à un effet thérapeutique et c'est la plus active nommée aglycone (**Raven et al., 2007**).

1.1.4.7. Les polysaccharides

Sont définis comme des polymères de haut poids moléculaire résultant de la condensation d'un grand nombre des molécules d'oses .On les trouvent dans toutes les plantes. Ils sont responsables de la rigidité des parois cellulaires des végétaux supérieures, représentent une forme de stockage de l'énergie, et aussi protecteurs des tissus contre la déshydratation du fait de leur pouvoir hydrophile (**Bruneton., 2009**).

Du point de vue phytothérapie, les plus importants sont les mucilages et les gommages qui absorbent de grandes quantités d'eau, produisant une masse gélatineuse qui peut être utilisée pour protéger les tissus enflammés et calmer la douleur (**Nowitz et Bottet., 2000**). Un effet hypoglycémiant a été observé avec le fenugrec et le tamarin, éventuellement par ralentissement de la résorption des sucres induit par les mucilages (**Teuscher et al., 2005**).

1.1.4.8. Les anthocyanes

Ils sont issus de l'hydrolyse des anthocyanidines (flavonoïdes proches des flavones) responsables de la coloration bleue, rouge, rose, ou pourpre de la plupart des fleurs et des fruits (**Bruneton J., 2009**). Ces puissants antioxydants nettoient l'organisme des radicaux libres. Ils maintiennent une bonne circulation du sang, notamment dans les régions du cœur, des mains, des pieds et des yeux (**Iserin., 2001**).

1.1.4.9. Les éléments minéraux

Les plantes, les fruits et les légumes contiennent des vitamines indispensables que notre corps est incapable de synthétiser. Dans de nombreux cas, les plantes procurent aussi les éléments minéraux indispensables à notre organisme : azote, calcium, potassium, sodium ainsi que des oligo-éléments : zinc, fer, cobalt, cuivre, manganèse, lithium, césium, nickel, molybdène, magnésium par exemple le pissenlit « *Taraxacum officinale* » est un puissant diurétique où son effet est dû à sa concentration en potassium (**Nowitz et Bottet., 2000**).

Enfin, certaines plantes contiennent des composés ayant une action antibiotique : ail, oignon, moutarde, nénuphar.....

1.1.4.10. Les huiles essentielles

Il s'agit de mélange des composés lipophiles, volatiles et souvent liquides, d'extraits de la plante grâce à des procédés physiques. Les huiles essentielles sont responsables de l'odeur caractéristique de la plante (**Teuscher et al., 2005**). Elles sont utilisées pour leurs parfums dans les préparations cosmétologiques et aussi pour leurs propriétés antiseptiques et anti-inflammatoires. D'autres sont utilisées comme édulcorants (**Domart et Bourneuf., 1988**).

1.2. Le genre *Allium*

Les *Alliacées* forment une grande famille des plantes monocotylédones; souvent bulbeuses, parfois tubéreuses; ayant généralement des fleurs supères en ombelle, à 6 étamines. Le fruit est une capsule ou une baie. Elle englobe 600 espèces réparties en 30 genres riches en composés soufrés volatils, leur donnant une odeur caractéristique (**Dugravot., 2004**). La famille des *Alliacées* est largement distribuée dans les régions tempérées à tropicales; communes dans les habitats semi-arides (**Judd et al., 2002**).

Le genre *Allium* est le plus grand et le plus important représentant de la famille des *Alliacées*. Les espèces du genre *Allium* sont largement répandues dans les régions qui ont une saison sèche (**Hirschegger et al., 2010**). Outre l'ail et l'oignon qui sont les espèces les mieux connues, plusieurs autres espèces sont largement cultivées pour usage culinaire, comme le poireau (*Allium porrum* L), la ciboule (*Allium fistulosum* L), l'échalote (*Allium scaberrimum* Hort), l'ail des ours (*Allium ursinum* L), l'ail éléphant (*Allium ampeloprasum* L), la ciboulette (*Allium schoenoprasum*) et la ciboulette chinoise (*Allium tuberosum* L) (**Lanzotti.,2006**).

Les espèces d'*Allium*, le genre le plus important de la famille des Alliacees, font partie des les plus anciens légumes cultivés. L'espèce peut différer par sa forme et goût, mais ils sont proches dans le contenu biochimique et phytochimique (**Lanzotti., 2006**)

Le genre *Allium* inclut plus de 700 espèces qui se développent dans les régions tempérées, semi-arides et arides de l'hémisphère nord (**Kamenetsky et Rabinowitch.,2006**). En raison de leur bonne saveur, leur longue période de stockage, et de la facilité de leur transport, La position taxonomique du genre *Allium* est la suivante :

Classe : *Liliopsida*,

Sous-classe : *Liliidae*

Super-ordre : *Liliianaea*

Ordre : *Amaryllidales*

Famille : *Alliaceae*

Sous-famille : *Allioideae*

Tribu : *Allieae*

Genre : *Allium*

(**Fritsch et Friesen., 2002**).

L'ail, l'oignon et le poireau sont les plantes comestibles les plus connues de ce genre. Elles sont caractérisées par une odeur et un goût forts. (**Mokrani., 2009**).

I.2.1. Caractères biologiques et écologiques des *Allium*

La majorité des espèces du genre *Allium* vivent préférentiellement en milieu ouvert sous bioclimats tempérés, subhumides et semi-arides. Elles sont adaptées à des nombreuses niches écologiques et se rencontrent sous couvert forestier dans les pâturages alpins d'Europe d'Asie Centrale jusqu'à l'Himalaya. Certaines espèces comme *A. nigrum* et *A. roseum* sont bien adaptées aux conditions arides des steppes de l'Afrique du nord (**Ozenda.,1977 ; Labani et Elkigton., 1987 ;khedimi.,2009**).

I.2.1.1. Types biologiques et phénologie

Les *Allium* présentent deux principaux types d'organes de réserve spécialisés : les rhizomes et les bulbes .Ces tiges souterraines assurent la survie et une reproduction végétative (**khedim.,2009**).

* Les organes spécialisés chez les *Allium* (Gorenflot., 1998 ;khedim .,2009)

Les **rhizomes** sont des tiges plus au moins plagiotropes, à feuilles écailleuses et racines adventives produisant des rameaux orthotropes aériens feuillés ou florifères.

Les **bulbes** constituent un ensemble souterrain composé d'une tige courte généralement orthotrope, feuillée ou avec des portions des feuilles plus au moins hypertrophiées par les réserves. Suivant l'importance des tiges et des feuilles se distinguent :

-Les bulbes caulinaires sont denses et solides sont constitués d'une tige hypertrophiée enveloppée par des bases foliaires minces membraneuses.

-Les bulbes feuillés sont de type foliaire, constitués d'un rhizome dressé contracté réduit à un plateau porteur des feuilles dont les bases sont épaisses et gorgées de réserves. Le plateau supporte uniquement des feuilles à base charnues appelées tuniques (*Allium cepa*) ou uniquement des feuilles écailleuses et hypertrophiées appelées bulbes écailleux des Liliacées à la fois tuniquees et écaillées.

Les **bulbilles** sont des bourgeons charnus dormants situés à l'aisselle des feuilles d'un bulbe. Ils peuvent être sessiles ou pédonculés, caractère à valeur taxonomique.

Une tête d'ail (*A. sativum*) est un bulbe dont chaque tunique desséchée possède à l'aisselle, un caïeu (gousse) ; chaque caïeu est formé des jeunes feuilles emboîtées, d'un bourgeon terminal, d'une tunique charnue puis d'une tunique externe sèche.

Les **inflorescences bulbifères** sont rencontrées chez certaines espèces chez qui des bourgeons terminaux se transforment en bulbilles. Ces inflorescences sont parfois bulbifères et florifères parfois bulbifères uniquement. Ce caractère taxonomique peut être lié à des conditions écologiques particulières (*A. vineale*, *A. roseum*)

Les espèces bulbeuses se répartissent principalement dans les steppes semi-désertique et zones désertiques d'Asie, d'Europe et d'Afrique du Nord (Figure 1a). Elles ont une tige en plateau, avec des écailles concentriques. Le développement du bulbe est suivi d'une dormance le système racinaire est diffus ou semi-diffus comme chez *A. ampeloprasum* (Khedim.,2009)

Les espèces rhizomateuses se rencontrent principalement dans les zones tempérées d'Asie et d'Amérique du nord (Figure 1b). Elles produisent des faux bulbes avec des rhizomes comme organes de réserves (*A. senescens*, *A. nutans*) (Hanelt., 1985).

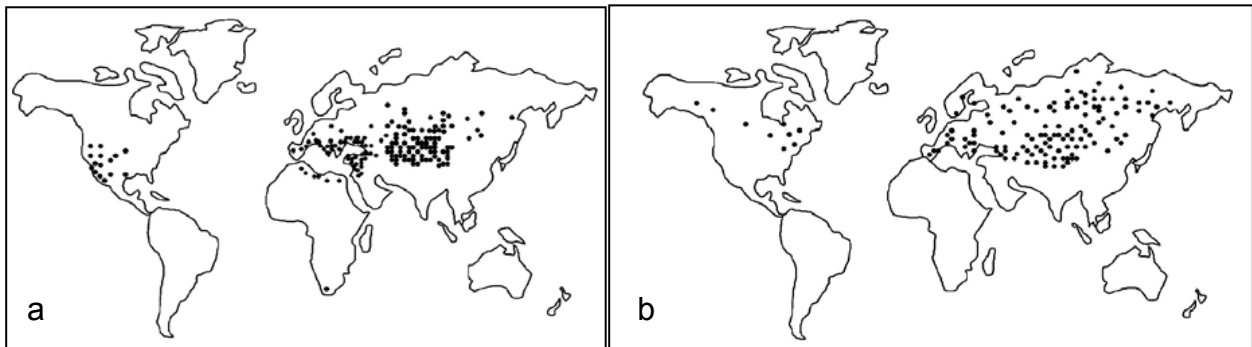


Figure 01 : Répartition mondiale des *Allium* de type bulbeux (a) et de type rhizomateux (b) D'après **Kamenetsky et Rabinowitch (2006)**.

Les espèces cultivées sont proches des rhizomateuses. Chez l'oignon (*A. cepa*), le bulbe représente une évolution du rhizome. Les tiges longues et charnues du poireau sauvage (*A. porrum*) sont issues de processus de domestication. Les gousses d'ail (*A. sativum*) sont des bourgeons latéraux transformés en organes de réserve et enveloppés par la base des feuilles sèches.

La diversité phénologique s'exprime par une dormance hivernale ou estivale. La floraison peut couvrir une période de 2 semaines. Elle est souvent printanière mais peut également être estivale ou automnale avec une longévité courte ou longue et une formation des feuilles tantôt cyclique tantôt continue (**Kamenetsky et Rabinowitch., 2002**). Certaines espèces sont des éphéméroïdes (*Allium tricoccum*), leur croissance, leur floraison et la maturation de leurs graines sont limitées à une courte période (**Nault et Gagnon., 1993**).

1.2.1.2. Longévité des graines, dormance et pouvoir germinatif

La dormance des graines et les conditions de leur germination sont variables d'une espèce à l'autre. Les espèces à floraison automnale comme *A. apollonniensis* nouvellement décrites en Grèce par **Biel et al., (2006)**, présentent une longue période végétative avec une dormance réduite ou absente. Ce cycle biologique caractérise généralement les plantes des régions semi- arides où les saisons ne sont pas bien définies (**Kamenetsky et Rabinowitch., 2006**).

Les graines de l'oignon, *A. cepa*, survivent de nombreuses années (jusqu'à 30 ans) dans des conditions de sécheresse et de froid (**Plowman et Baugourd., 1994**). La germination des graines est variable selon les espèces, les groupes taxonomiques et les conditions

environnementales. Les graines des *Allium* rhizomateux des régions tempérées germent à 20°C après 20 jours d'imbibition. Celles des *Allium* bulbeux des régions semi-arides (sous-genre *Melanocrommyum*) ont un temps de latence qui va de 1 à 7 jours pour des températures voisines de 0°C. Différents mécanismes de germination ont été observés. Les graines d'*A. rotthii* germent à une température de 20°C, indifféremment de la luminosité ; celles d'*A. truncatum* germent entre 5 et 15°C, avec une augmentation du taux de germination à l'obscurité (Specht et Keller., 1997 ; khedim .,2009)

I.2.1.3. Modes de propagation végétatifs chez les *Allium*

Chez les *Allium* le mode de propagation végétatif peut se substituer totalement ou partiellement à la reproduction sexuée. La reproduction végétative est assurée par des bulbilles portées par la plante qui restent à l'état de vie ralentie. Une fois dans le sol, chaque bulbille se développe en un nouvel individu. Les bulbes survivent 1 à 2 ans à l'obscurité et à l'abri de l'humidité. Les espèces rhizomateuses se multiplient végétativement par division des rhizomes (Kamenetsky et Rabinowich., 2006 ;Khedim.,2009)

Cependant, certaines espèces montrent une plasticité à l'origine de la diversification de leurs stratégies de reproduction sexuée ou végétative comme c'est le cas d'*A. vineale* (Ronskeim et Bever., 2000).

Il existe d'importantes interactions entre le mode de propagation et les conditions environnementales. En Tunisie, les populations d'*A. roseum* des zones septentrionales humides, se reproduisent exclusivement de manière végétative contrairement aux populations des zones méridionales plus arides, qui adoptent une reproduction sexuée (Zemmouri., 2008)

La reproduction sexuée des *Allium* est caractérisée par un système allogame avec une pollinisation entomophile. Le taux d'autofécondation est variable selon les espèces (Astrom et Haeggström., 2004). La pollinisation se fait par l'intermédiaire d'insectes spécialisés tels que les abeilles, les guêpes, les bourdons et les mouches (Klein et al., 2007). Les insectes tels que les Halictes (*Halictus sp*), Syrphes (*Syrphidae*) et les Bombus (*Bombus sp.*), transportent un pollen plus viable que celui véhiculé par l'abeille domestique (*Apis mellifera*) car celle-ci secrète des enzymes inhibant la germination du pollen (Saeed et al., 2008).

L'analyse des génomes par hybridation *in situ* (GISH) confirme l'origine ancienne des espèces à reproduction végétative suite à des hybridations. Ceci expliquerait leur stérilité (Friesen et Klaas., 1998) comme par exemple l'hybride interspécifique *A. proliferum* provenant d'*A. cepa* avec *A. fistulosum* (khedim.,2009).

I.2.2. Biogéographie et domestication

Les espèces du genre *Allium* sont largement répandues dans l'empire holarctique principalement dans les zones subtropicales et jusqu'à la zone boréale. Le bassin méditerranéen et l'Asie centrale en constituent les principaux centres de diversification **(Frisch et Friesen., 2002)**. Un troisième centre, moins prononcé, est localisé en Amérique du Nord. Une seule espèce est rapportée en région subarctique, - *A. schoenoprasum* et une seule décrite pour l'Afrique du sud, - *A. dregeanum* **(khedim.,2009)**.

L'histoire de la domestication de l'oignon, de l'ail et autres aulx, remonte au néolithique (10000 BP). Peu d'écrits sont disponibles concernant leur histoire évolutive mises à part des représentations rupestres datant de l'Égypte ancienne. La plupart des noms datant de l'antiquité ne peuvent être assignés avec précision aux espèces actuelles **(Hanelt.,1990 ; khedim.,2009)**.

Le syndrome de la domestication chez les alliums (oignon, *A. cepa* ; échalote, *A. ascalonicum*) ne s'est pas accompagné de manifestation de polyploïdie comme par exemple chez les blés (*Triticum durum*, tétraploïde ; *T. aestivum*, hexaploïde). Une seule exception chez le poireau, *A. ampeloprasum*, qui présentent différents niveaux de ploïdie ($n = 8, 16, 32$ avec respectivement $x=2, x=4, x=6$) issus d'hybridations spontanées **(khedim.,2009)**.

Depuis la sélection primitive, un nombre important d'espèces ancestrales ont subi une évolution ; certaines variétés ont été perdues suite à une érosion génétique **(Van der Meer.,1997)**.

I.2.3. Caractéristiques biochimiques et constituants bioactifs des *Allium*

Les *Allium*, en particulier l'oignon, sont riches en flavonoïdes (Quercétin glycosides, quercétol) de 2,5-6,5% **(Marinova et al., 2005)**. Les oxalates de calcium sont présents sous forme de cristaux solitaires à l'opposé des autres Asparagales qui présentent des raphides **(Kauff et al., 2000 ; Boubetra., 2009)**. Les bulbes ne contiennent pas d'amidon mais sont riches en fructanes peu polymérisés, inuline, galactanes, raffinose et saponosides (sativoside, pecto-eruboside, glycosides de fructanoles) **(khedim .,2009)**.

La présence des substances sulfurées est une caractéristique des *Allium*. Ce sont des acides aminés soufrés non protéiques, des alk(en)ylcystéines sulfoxides (Figure 2) et des dérivés dipeptidiques de l'acide glutamique **(Rose., 2005)**. Ces substances sont à l'origine de l'odeur alliacée.

Les dérivés de la cystéine sont également spécifiques au genre *Allium*, ils n'ont été trouvés qu'en petite quantité chez d'autres familles de monocotylédones comme les Liliacées (**Lancaster et Collin., 1981 ; Fritsch et Keusgen., 2006**).

Les alk(en)ylcystéines sulfoxides sont au nombre de quatre :

- La S-méthyl-L-cystéine sulfoxide (MeCSO) n'existe que chez quelques espèces spontanées du genre *Allium*.

- La S-propyl-L-cystéine sulfoxide (PrCSO) est propre au poireau (*Allium porrum*).

- La S-1-propényl-L-cystéine sulfoxide (PeCSO) est produite par l'oignon (*Allium cepa*).

- La S-allyl-L-cystéine sulfoxide (AlCSO) ou alliline est responsable de l'odeur de l'ail (*Allium sativum*).

Les proportions de ces 4 composés varient non seulement d'une espèce à l'autre, mais également au sein d'une même espèce voire du même individu, selon le stade de développement, l'organe et les conditions environnementales (**Bruneton., 1999**).

Les dérivés dipeptides de l'acide glutamique sont stockés dans le cytoplasme des cellules puis libérés à la dessiccation sous l'action de la g-glutamylpeptidase. Sous l'action de l'alliinase ou alliline alkylsulfinate lyase, ils subissent la coupure des liaisons C-S, conduisant à la libération d'une série des composés soufrés volatils. Cette réaction conduit à la formation d'acide sulfonique dont les molécules se réarrangent deux à deux pour former des thiosulfonates (Figure 3) (**Block et al., 1986**).

Dans le cas du PeCSO, il y a formation d'oxyde de propanethial responsable de l'effet lacrymogène de l'oignon (**Block et al., 1992**). Le thiosulfinate de diallyle ou allicine donnera ainsi 66 % de disulfure, 14 % de sulfure et 9 % de trisulfure, des thiosulfonates, des vinylthiines et de l'ajoène en proportions variables (**Block et al., 1984**).

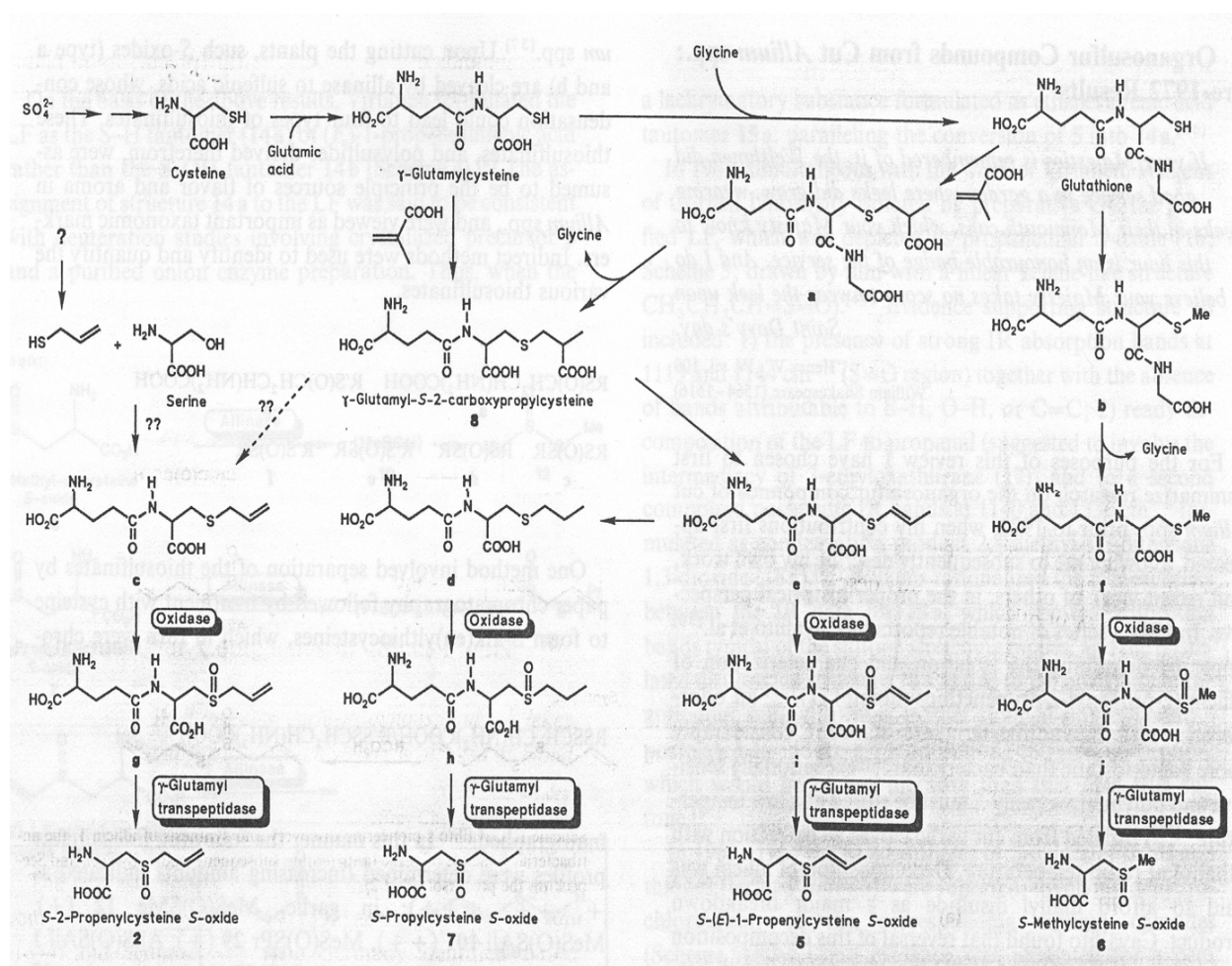


Figure 2: Biosynthèse des précurseurs (alk(en)ylcystéine sulfoxides) des substances volatiles soufrées chez les *Allium* (d'après Block, 1992).

a: S-2-carboxypropylglutathione ; b: S-méthylglutathione ; c: γ -glutamyl-S-2-propenylcystéine ; d: γ -glutamyl-S-propylcystéine ; e: γ -glutamyl-S-1-propenylcystéine ; f: γ -glutamyl-S-méthylcystéine ; g: S-oxyde de γ -glutamyl-S-2-propenylcystéine ; h: S-oxyde de γ -glutamyl-S-propylcystéine ; i: S-oxyde de γ -glutamyl-S-1-propenylcystéine ; j: S-oxyde de γ -glutamyl-S-méthylcystéine

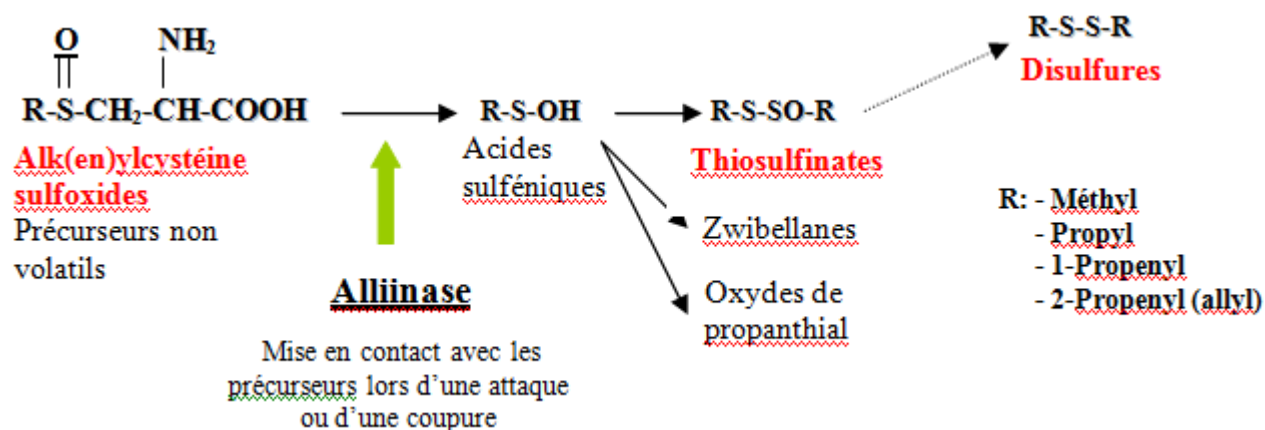


Figure 3: Réaction enzymatique permettant la biosynthèse des substances volatiles sulfurées à partir des alk(en)ylcystéine sulfoxydes chez les *Allium* (d'après Auger *et al.*, 1989)

La plupart des activités biologiques liées aux *Allium* sont cependant dues à des substances volatiles dérivées de ses acides aminés. Celles-ci sont émises lors de la destruction des cellules. Les acides aminés précurseurs sont alors mis en présence d'une enzyme, l'alliinase ou alliinase, qui provoque après la coupure de la liaison C-S, la synthèse de toute une série des composés sulfurés volatils et non volatils et des composés non sulfurés volatils et non volatils et des composés non sulfurés (Najjaa *et al.*, 2011).

De leur côté, (Mazza et Oomah, 2000) affirment la présence des stérols et des glycosides stéroïdaux dans diverses espèces d'*Allium*, surtout dans les bulbes et les feuilles d'oignon. Ces auteurs ont signalé que la concentration des saponines est de 0,1% dans le poireau, 0,021% dans l'ail et 0,095% dans l'oignon

1.2.4. Propriétés médicinales et pharmacologiques des *Allium*

Les *Allium* sont d'excellents suppléments diététiques dans les traitements anticancéreux, des maladies cardiovasculaires et les infections courantes. Les études biochimiques identifient les molécules et les éléments chimiques (sélénium, flavonoïdes, composés sulfurés) à l'origine des propriétés thérapeutiques. L'oignon et les taxons apparentés sont une source majeure des flavonoïdes (quercétine-glucoside, quercétine, rutine) et de polyphénols (Lachman *et al.*, 2003 ; khedim., 2009)

La quercétine est un antiagrégant plaquettaire par inhibition des thromboxanes. Elle inhibe les médiateurs de l'apoptose neuronale et inhibe l'aldose réductase du glucose en sorbitol causant des néphropathies secondaires chez les diabétiques (**Lakhanpol *et al.*, 2007**). L'activité antioxydant des différents flavonoïdes stimulant l'immunité présente chez les *Allium* a été mise en évidence. Une prédominance de la quercétine a été noté chez *A. cepa* et *A. sativum* et du kaempférol chez *A. fistulosum* (**Aoyam et Yamamoto.,2007 ; khedim.,2009**)

Le sélénium est un oligoélément présent sous forme libre ou associé à des peptides sulfurés, formant des métabolites actifs. Il est retrouvé dans les feuilles d'*A. cepa* ou d'*A. fistulosum* et dans les bulbes d'*A. sativum*. Le sélénium est essentiel à l'immunité et au fonctionnement myocardique, il est impliqué dans la défense cellulaire contre le stress oxydatif (**Bloch *et al.*, 1986 ; Shah *et al.*, 2004 ; khedim.,2009**).

Les cystéines sulfoxides réduisent les taux de cholestérol plasmatique (LDL et TG) (**Ostrowska *et al.*, 2004**). L'effet antiagrégant plaquettaire et hypotenseur de l'ail (*A. sativum*) sont liés aux ajoènes par leurs actions fibrinolytiques. Les composés soufrés de l'oignon (*A. cepa*) sont inhibiteurs de la cyclo-oxygénase et lipoxygénase. Les S-allylcystéines ont un effet immunomodulateurs en agissant sur la production des cytokines à l'origine des réactions inflammatoires dans les arthrites et athéroscléroses. Le mécanisme d'action est en rapport avec la modulation de l'expression des gènes des facteurs pré-inflammatoires (**Keiss *et al.*, 2003**). L'alcool allinique obtenu par condensation de l'allicine ou dilution de l'alliine a une activité antibactérienne et anti-fongique et exerce un stress oxydatif sur le *Candida albicans* (**Lamar *et al.*, 2005 ; khedim.,2009**).

Les disulfures d'alliine ont également une activité inhibitrice dans l'initiation de la cancérogénèse (**Bergès *et al.*, 2004 ; khedim.,2009**).

II. Poireau sauvage

II.1. Description botanique et classification

Parmi les genres des alliacées qui sont des plantes herbacées, vivaces, bulbeuses, caractérisées par un bulbe souterrain, formé d'une tige courte portant sur sa surface inférieure des petites racines à la base et sur sa face supérieure, des gaines foliaires emboîtées les unes dans les autres et disposées concentriquement, le genre *Allium* est le plus important, il représente à lui seul presque 90% des espèces des alliacées (**Gibault., 2005**). Il inclut plus de 700 espèces qui se développent dans les régions tempérées, semi-arides et arides de l'hémisphère nord (**Kamenetsky et Rabinowitch., 2006 ;Benmechaie ., 2019**)

Le poireau sauvage est une alliacée appartenant au genre *Allium*. C'est une plante à fleurs monocotylédones (*Angiospermes*) (**Quezel et Santa., 1963**), vivace, herbacée d'une hauteur de 15-50 centimètres qui varie en fonction de la provenance et des conditions environnementales (**Benmechaie .,2019**).

Le nombre de feuilles diffère, chaque plante se compose généralement de 2-5 feuilles et de 1-3 tiges florifères par bulbe. Les feuilles sont larges de 5-15 millimètres, vertes, planes, glabres, lancéolées, caduc ayant une odeur d'ail forte lorsqu'elles sont coupées ou écrasées (**Figure 4**) (**Quezel et Santa., 1963**).

Les bulbes et les bulbilles sont généralement ovoïdes, blanc-crèmes avec une odeur forte d'ail. Ils forment la jeune plante de la prochaine saison de croissance. Avant sa croissance, il a la forme d'un petit bulbe tunique ou d'un groupe de bulbilles avec une grappe de racines blanches charnues. La longueur des racines varie selon la saison et le type du sol (**Figure 4**) (**Quezel et Santa., 1963**) (**Benmechaie .,2019**).



Figure 4: Poireau sauvage (Benmachia .,2019)

II.2. *Allium porrum*

II.2.1. Description botanique d'*Allium porrum*

Le poireau sauvage (*Allium porrum*) est une plante vivace à tige cylindrique épaisse en partie recouverte de feuilles engainantes, pliées en deux, d'un vert bleuté, elles diffèrent par la taille, la teinte des feuilles, la précocité, etc (Couplan., 1998).

Elles sont allongées à lancéolées en formes des bandes ou rubans parcourus par de longues nervures parallèles, à limbe unifacial de 0.5 à 1m de long sur 3 à 5cm de large et forment à la base une sorte de tronc cylindrique (appelé fût) sur environ 25cm de hauteur, de couleur blanche car il reste enterré. Le pied se termine par un bulbe peu développé, parfois par des bulbes secondaires. L'inflorescence est formée d'une grande ombelle multiflore, portant une seule bractée membraneuse enflée de façon convexe et pourvue d'une longue extrémité pointue. Les fleurs comportent un périanthe (3sépale +3pétales), pourpre claire à blanchâtre et rayé de vert ou de rose, 6 étamines et un ovaire tri-carpellaire (figure 5).

Le fruit est une capsule à 3 côtés et divisé en 3 loges chacun d'entre elles renfermant 1 à 2 Graines (Dion et al., 1997; Fenwick et al., 1985).

L'espèce *Allium porrum* .L, Se subdivise en deux variétés :

-*A. porrum*L. *Var. porrum*

-*A. porrum*L. *Var. secti*

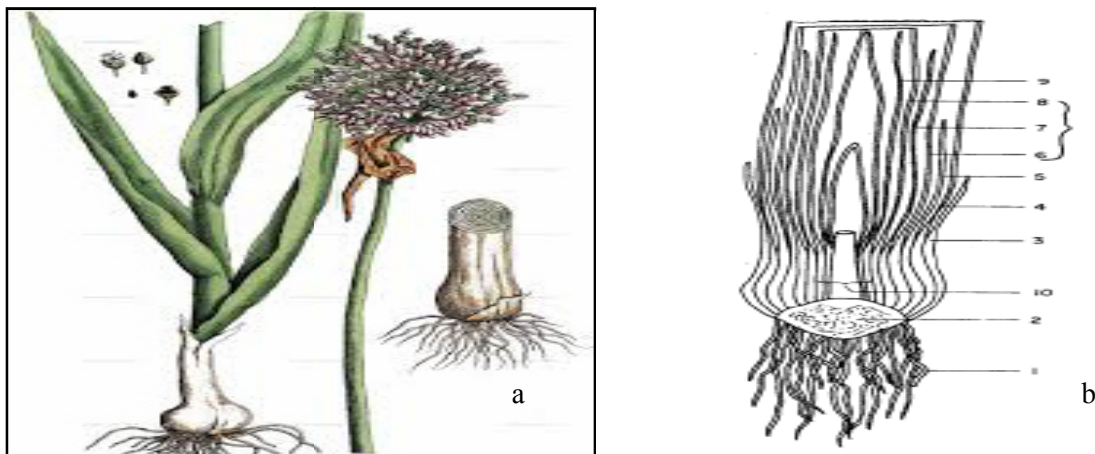


Figure 5: Image montre la structure (a) et une coupe longitudinale de poireau sauvage (*Allium porrum*) (b) (Ghali et Rafed.,2019)

1: racines ; 2: tige-plateau ; 3-10: feuilles.

II.2.2. Classification de l'espèce *Allium porrum*

Règne : **Plantae**

Sous-règne : **Tracheobionta**

Embranchement : **Magnoliophyta**

Sous-embranchement : **Magnoliophytina**

Classe : **Liliopsida**

Sous-classe : **Liliidae**

Ordre : **Liliales**

Famille : **Liliaceae**

Genre : *Allium*

Espèce : *Allium porrum*

(D'après Cronquist., 1981 ; Ghali et Rafed., 2019)

Synonyme : *Allium ampeloprasum*. *Var. porrum* J.GA. poireau, porreau, poirée, poirette, asperge du pauvre, *Allium ampeloprasum*, poireau d'été, ail des cheveux.

(Bouabbache et Khouchane .,2018)

II.2.3.Appellation vernaculaire

Français : poireau sauvage, poireau des vignes, poireau perpétuel.

Kabyle : tharnasth.

Allemand: porree, lauch, breittauchspaischerlauch, welsch, zwiebe.

Anglais: leek, com non leek, purret.

(Bouabbache et Khouchane .,2018)

II.2.4. Origine

Originaire d'Asie centrale, il est inconnu à l'état sauvage probablement originaire de l'est du bassin méditerranéen est vrai semblablement issu de l'espèce *A.ampeloprasum* appelée également « poireau d'été » ou « ail des cheveux » (Couplan., 1998; Samaranayake *et al.*, 2000). Il existe depuis le début de l'antiquité. A cette époque, il était déjà au menu des Egyptiens plus tard, les Romains au Moyen Age. La culture du poireau fut introduit en Europe où il est demeuré un légume très prise jusqu'à aujourd'hui (Hirschegger *et al.*, 2010 ;Ghali et Rafed .,2019).

II.2.5. Composition chimique

La majorité des plantes sont généralement composées par des métabolites primaires et secondaires. Les métabolites primaires de l'*Allium porrum* ; qui sont apportés par la plante par la photosynthèse et la nutrition; sont les protéines (2.24g), les glucides (2.27g), les lipides (3.21g), les oligoéléments (fer, iode, zinc, sodium et sélénium), les minéraux (potassium, phosphore et calcium), les fibres, ainsi que les vitamines (vitamines B, C et E) (tableau 1) (Moumene, 2016 ;Ghali et Rafed.,2019).

Les espèces du genre *Allium* (ail, oignon, poireau,...) se distinguent par leur chaîne métabolique des composés organo-sulfurés. La plupart de ces composés sont sous forme d'acides aminés libres, dont certains servent de précurseurs de l'odeur volatile, du goût et des composés neutraceutiques caractéristiques des alliées. Les précurseurs inodores sont des acides aminés soufrés non volatiles appelés *S*-alk(en)yl-cysteine-sulfoxydes (ACSOs). (Kamenetsky et Rabinowitch., 2006) (Mokkrani., 2009).

Tableau 1 : Composition et valeur nutritive des alliées (valeur moyenne par 100g de matière comestible) (Souci *et al.*, 1994).

Composant (g)	Ail	Oignon	Poireau
Eau	64	87.6	89
Protéines	6.05	1.25	2.24
Lipides	28.41	4.91	3.21
Glucides	2.31	1.81	2.27
Minéraux	1.42	0.59	0.86
Valeur énergétique (Kcal)	138.92	27.52	24.86

II.2.6. Culture

Le poireau sauvage nécessite des sols profonds, humides, riche en humus et en nutriments, situés dans des endroits ensoleillés ou semis ombragés. Le poireau d'été semé en janvier dans des pots de culture placés à 16 ou 20°C. Les jeunes pousses sont repiquées à partir d'avril en plain champ ou en terre, celui d'automne est semé mars ou avril puis est

repiqué en mai ou juin, et la variété d'hiver n'est semée que la fin mai, directement sur place protégé sous des couches (des grands froids) (figure 6). (Boubbache et Khouchane.,2018).

Des nombreuses variétés potagères existent pour le poireau d'été « Alma » et « Ekkechard » ; pour le poireau d'automne : « Bavaria », « balaugrinerher best » avec de nombreuses races comme: Genia, janos, Kampus, Metkeretpanchoet pour le poireau d'hiver « blaugrunerwinter » de races pollux et poros (Schreyen *et al.*, 1976 ;Boubbache et Khouchane.,2018).

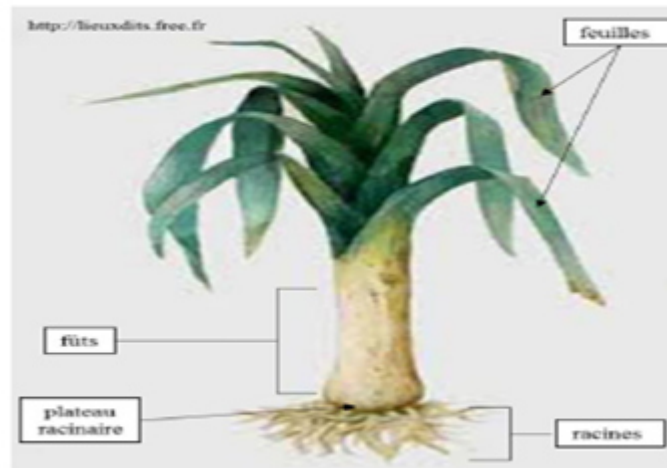


Figure 6 : Présentation d'un poireau à maturité lors de la récolte

II.2.7. Constituants bioactifs de l'espèce *Allium porrum*

le poireau sauvage (*Allium porrum*) a été reconnu comme source riche des métabolites secondaires, tels que les composés polyphénoliques, y compris les acides phénoliques (et leurs dérivés), les flavonoïdes (flavan, flavanone, flavones, flavonol, dihydroflavonol, flavan-3-ol, flavan-4-ol et flavan- 3,4-diol) et les polymères flavonoïdes (proanthocyanidines ou tanins condensés) (Bernaert *et al.*, 2013) ,isoquercitine (quercétine-2- glucoside et estragaline kaempférol-3-glucoside) (figure 7) (Starke and Herrmann., 1976), À côté de ces composés, la lutéine, le β -carotène et la vitamine C sont quantifiés dans ce légume (Hart et Scott., 1995).

Les constituants représentant l'odeur du poireau sauvage sont des alcényl-oligosulfides, avec en outre méthylpente-2-énal, de l'ex-2-enal et du propane thiolces. Ces constituants sont étroitement liées à la fois quantitativement et qualitativement aux variétés et aux origines cultivées (Noleau *et al.*, 1991 ;Boubbache et Rafed., 2019).

Les sucres retrouvés sont des polyoligosaccharides et monosaccharides (18%), des polyhydrosolubles (10 à 15%), des fructanes, arabanes, et actines à l'origine de la formation de mucilage (Darbyshire et Henry., 1981; Rubat d Merac., 1949 ; Boubbache et Rafed., 2018).

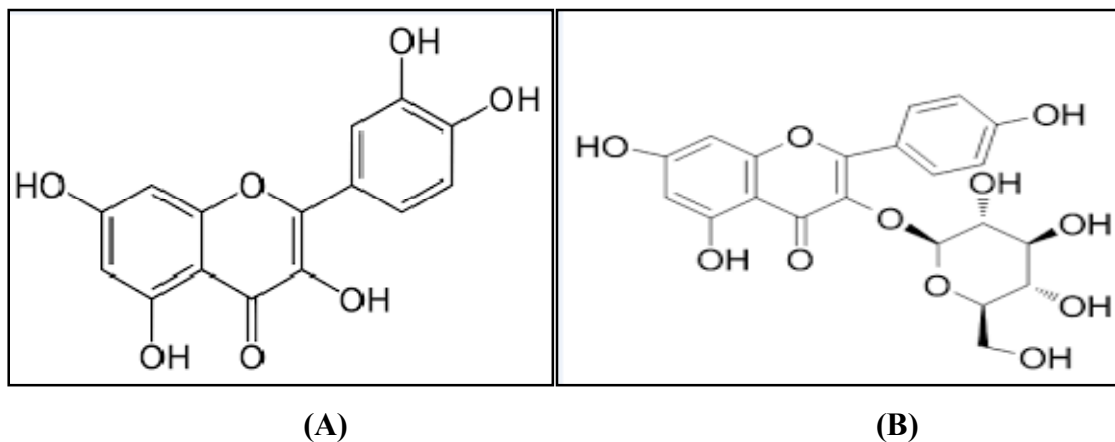


Figure 7 : Image montre la structure chimique des deux composés de Flavonoïques (A) ; Isoquercétine (B) ; Estragaline (Fattorusso et al., 2001).

II.3. Maladies parasites et traitement de poireau sauvage

Le charbon du poireau: Des taches poussiéreuses, d'abord gris argenté puis devenant noires, apparaissent sur les feuilles, les tiges et l'enveloppe du bulbe. Cette maladie très est rare en culture biologique, s'attaque uniquement aux jeunes plants.

La fonte des semis: Manques à la levée , les plants ont disparu par endroit. Cette maladie est souvent due à des terres trop humides ou trop acides.

Le mildiou du poireau: Des taches jaunes, de forme allongée apparaissent sur les feuilles qui se couvrent d'un duvet violacé et poussiéreux.

La rouille du poireau: Des taches jaunes à brunes apparaissent sur les feuilles qui prennent une couleur rouille et finissent par se dessécher.

Le thrips du poireau: Cet insecte brun, presque noir, et sa larve attaquent la plante; les feuilles jaunissent, se couvrent des petites taches blanches, puis se dessèchent et disparaissent. Les attaques surviennent généralement en période de sécheresse et de chaleur.

La teigne du poireau: Ce petit papillon gris avec des taches blanches pond sur les feuilles. Les larves pénètrent à l'intérieur, creusent des galeries en descendant jusqu'au cœur de la

plante qui finit par pourrir. Plusieurs générations de vers du poireau sauvage se succèdent généralement en avril-mai et en juillet-août.

Les plantes attaquées se reconnaissent à leurs feuilles, dont la surface se couvre de traces blanchâtres.

La mineuse: Parasite des nombreuses liliacées. Les feuilles du poireau sauvage présentent des traces de galeries verticales qui ne pourrissent pas comme dans le cas de la mouche de l'oignon, mais éclatent avec la croissance, d'où une certaine déstructuration du plant, avec déformations et poussées latérales des feuilles centrales. .

Les mouches: sont les mêmes que celle de l'oignon.

Dégâts: Les pieds jaunissent et flétrissent. A l'arrachage, ils présentent un faible ancrage au sol.

(René Vigan et V.Renaud., 2019)

II.4. Vertus thérapeutiques de poireau sauvage

II-4-1 Protection des vaisseaux sanguins

Les flavonoïdes, que l'on retrouve en quantités importantes dans ce légume, renforcent la paroi des vaisseaux sanguins, en particulier contre les dommages causés par les radicaux libres. Ces flavonoïdes stimulent aussi la production d'oxyde nitrique. Il s'agit d'une substance qui améliore l'élasticité des vaisseaux sanguins et qui diminue les risques d'hypertension **(Moumene., 2016 ; Ghali et Rafed., 2019)**.

II-4-2 Richesse en antioxydants

Ce légume contient des puissants antioxydants appelés polyphénols, qui évacuent les radicaux libres hors de l'organisme, ces radicaux libres peuvent causer plusieurs maladies chroniques ainsi qu'un vieillissement prématuré de nos cellules. Manger régulièrement des poireaux apportera également une meilleure protection contre diverses formes de cancer **(Mokrani., 2009)**. « Leur consommation réduit le risque de cancer de la prostate, de cancer colorectal, de cancer de l'estomac et de cancer du sein **(Kratchanova et al., 2010 ; Ghali et Rafed., 2019)**.

II-4-3 Efficace pour la perte de poids

Ce savoureux légume fait aussi partie des meilleurs aliments à consommer lorsqu'on souhaite perdre du poids. En effet, le poireau sauvage possède peu de calories et est dépourvu

en matières grasses. Par ailleurs, il s'agit d'un légume particulièrement riche en fibres ce qui permet de profiter d'une sensation de satiété, tout en ayant un métabolisme actif (**Birlouez et al., 2016 ; Ghali et Rafed., 2019**)

II-4-4 Anti-inflammatoire naturel

La consommation régulière du poireau sauvage permet de soulager les personnes souffrant des maladies inflammatoires y compris le diabète, l'arthrite rhumatoïde ou encore les douleurs causées par une obésité, ce sont les flavonoïdes et polyphénols que l'on retrouve dans ce légume qui agissent en tant qu'anti-inflammatoire (**Alghazeer et al., 2012**).

II-4-5 Protection contre les maladies cardiovasculaires

Le poireau sauvage diminue naturellement la pression artérielle. Manger ce légume réduit aussi les risques de formation des caillots de sang qui pourraient provoquer une crise cardiaque, cet aliment participe aussi à l'élimination de l'homocystéine, qui est une molécule nuisant à notre santé cardiovasculaire (**Osama et al., 2013**)

Cette plante a encore diverses vertus médicinales : diurétique, antibiotique, expectorante et antirhumatismale, Il soulage la douleur et stimule la circulation. Il est prescrit contre le rhume, la toux et la grippe (**Chevallier., 2001 ; Ghali et Rafed.,2019**).

-Le tableau 2 indique le rôle des principaux constituants de poireau sauvage (*allium porum*).

Tableau 2 : Rôle des principaux composés organiques et principaux minéraux et oligoéléments, vitamines chez le poireau sauvage (*allium porrum*).

(<http://www.Saleoo.com>) (<http://www.aprifel.com>)

Principaux composés organiques	Rôles
EAU	Equilibre osmotique, transport des molécules, facilite la digestion, constituants des organes et cellules..
Glucides	Source d'énergie
Protides	Croissance et développement (renouvellement et réparation des tissus et cellules), constituants des enzymes et hormones.
Lipides	Production d'énergie sous forme concentrée, transport les vitamines liposolubles, isolant thermique.

Fibres alimentaires	Facilite le transite intestinal
Principaux minéraux et oligoéléments, vitamines	Rôles
Calcium	Constitution du squelette, fonction métabolique (activité musculaire, stimuli nerveux)
Bore	Lutte contre l'arthrite et l'ostéoporose, possède également un pouvoir antiseptique.
Chlore	Maintient l'équilibre de PH sanguin, il aide le foie a éliminer les déchets du corps
Fer	Transport d'oxygène
Magnésium	Bénéfique au traitement des troubles neuromusculaires et nerveux, soulage aussi les douleurs musculaires.
Sélénium	Favorise les défenses immunitaires et s'avère essentiellement dans la lutte contre le vieillissement cellulaire
Phosphore	Il favorise le métabolisme de calcium. C'est un des principaux composants de la structure des dents.
Sodium	Il détermine l'équilibre hydrique de l'organisme et l'hydratation des cellules. Le maintien de l'équilibre acido-basique.
Potassium	Régularise les contractions musculaires, les battements cardiaques, et maintien la pression osmotique cellulaire Elle évacue également l'excès de sodium dans les cellules, fait baisser la tension artérielle.
Soufre	Favorise l'élimination des toxines et la respiration cellulaire.
Vitamine B3	Oxydation des tissus
Vitamine B5	Fonction biochimiques (Réactions enzymatiques)
Vitamine B6	Coenzyme dans de nombreux processus enzymatiques
Vitamine C	Antioxydant, Antistress
Vitamine E	Antioxydant, fertilité

II.5. Intérêts et usages des espèces du genre *Allium* (Poireau sauvage)

II.5.1. Intérêts économiques et ressources phylogénétiques

Les espèces du genre *Allium* sont réputées depuis l'Antiquité par leurs divers intérêts agronomiques, pharmacologiques et ornementaux. Elles représentent de ce fait d'importantes ressources phylogénétiques (**khedim .,2009**)

De nouvelles espèces spontanées ont été identifiées comme plantes comestibles. Toutes les parties de la plante sont comestibles excepté les graines (*A. altaicum*, *A. cesium*, *A. galanthum*, *A. nutans*, *A. oblique*), plantes à activité antimicrobienne avec teneur en vitamine (*A. altissimum*, *A. shoenoprasum*, *A. urisinum*), plantes mellifères riches en nectar (*A. fistulosum*, *A. altaicum*), espèces tinctoriales et résineuses (*A. suvorovii*, *A. karataviense*), espèces ornementales à corolle attrayante et à longue période de floraison (*A. giganteum*, *A. aflatunense*, *A. odorum*) (**Khassanov et Umarov., 1989**).

Les espèces qui présentent des propriétés insecticides et fongicides sont caractérisées par des composés allélochimiques soufrés répulsifs vis-à-vis des insectes et toxiques pour leurs larves (**Trematerra et Lanzotti., 1999**). La toxicité des thiosulfonates a été évaluée sur divers insectes (*Callosobruchus maculatus*, *Sitophilus oryzae*, *Ephestia kuehniella*). Leur utilisation pour le contrôle des ravageurs lors du stockage des denrées alimentaires a été suggérée par **Auger et al., (2004)**.

Aujourd'hui, les possibilités de levée des obstacles à la reproduction, permettent d'envisager des hybridations interspécifiques entre les espèces cultivées et leurs apparentées spontanées dont la collecte, l'évaluation et la conservation sont urgentes. On peut citer l'exemple d'*Allium raylei* (section *Cepa*) dont un seul spécimen collecté dans les années 50 a été conservé, elle est la seule espèce à présenter une résistance au mildiou (*Perenospora destructor*) et au *Botrytis* causant par destruction des bulbes, d'importantes pertes économiques (**khedim.,2009**).

II.5.2. l'utilisation culinaire de poireau sauvage pour l'homme

Depuis l'antiquité, le poireau sauvage a été utilisé comme légumes, épices et en tant que plante médicinale. La première citation de cette plante est trouvée dans le *Codex Ebers* (1550 A.J), un papyrus médical égyptien rapportant plusieurs formules thérapeutiques basées sur l'ail et l'oignon, poireau en tant que remèdes utilisés pour traiter diverses maladies (problèmes de cœur, mal de tête, morsures, vers intestinaux,...) (**Lanzotti., 2006 ; Najjaa et al., 2007**).

Légume d'hiver par excellence, le poireau résiste très bien au froid. Ce légume fait l'objet d'une culture traditionnelle que l'on rencontre dans l'Algérie et plus particulièrement en Kabylie. Les résidents de cette région utilisent ses fleurs pour cicatriser les plaies et ses feuilles sont utilisées pour aromatiser les galettes de pain ou assaisonner les salades. Les jeunes feuilles et le cœur des racines se mangent crus ou cuits à la vapeur et ils peuvent accompagner d'autres légumes dans le couscous (**Baba Aissa., 1999**). Le jus du poireau sauvage est utilisé comme insectifuge et il possède des propriétés antiseptiques propres à toutes les espèces du genre *Allium*.

García-Herrera *et al.*, (2014) ont publié qu'il a une saveur plus douce et plus délicate que l'oignon, bien que sa texture soit plus grossière. Lorsqu'il est tendre, il se mange cru. Il est également cuit avec d'autres légumes ou utilisé comme arôme dans les soupes et les ragoûts.

II.5.3.1' utilisation de poireau en domaine médicinale

En médecine traditionnelle, le poireau sauvage a été employé pour traiter les infections parasitaires, fongiques, bactériennes et virales. Les composés organosulfurés sont les principaux agents antimicrobiens actifs. Cependant, quelques protéines, saponines et composés phénoliques contribuent également à cette activité (**Corzo-Martinez *et al.*, 2007**).

Adão *et al.*, (2011) ont publié que le poireau est utilisé non seulement comme nourriture, mais aussi comme médicament. Le poireau sauvage conservé sous forme de ampoules sont utilisées dans la médecine traditionnelle Brésilienne pour traiter les symptômes inflammatoires.

Selon **Deroeck (2014)**, cette plante a des vertus antiseptique, bactéricide, dépurative, diurétique, hypotensif et stimulant.

Quelques travaux scientifiques sur le poireau sauvage

Les espèces d'*Allium* comestibles sont les principales cultures maraîchères à l'échelle Mondiale (Vu *et al.*, 2013), et sont utilisés pour leurs propriétés médicinales empiriques et leurs propriétés culinaires. Une des originalités majeures des plantes médicinales réside dans leur capacité à produire des substances naturelles très diversifiées. En effet, à côté des métabolites primaires classiques (glucides, protéides, lipides), ils accumulent fréquemment des métabolites dits secondaires. (Marcheix *et al.*, 2005). Ces constituants sont moins toxiques et facilement biodégradables, réputés depuis l'antiquité pour leurs propriétés pharmacologiques et leurs activités biologiques. Ces dernières années, l'intérêt porté aux antioxydants naturels en relation avec leurs propriétés thérapeutiques a augmenté considérablement. Des diverses recherches ont été développées pour l'extraction, l'identification et la quantification de ces composés à partir des plusieurs substances naturelles à savoir les plantes médicinales et les produits agroalimentaire. Dans notre pays la flore sauvage et cultivés est très diversifiée et largement utilisés en alimentation et médecine traditionnelle. Plusieurs chercheurs s'intéressent à l'activité biologique et la caractérisation chimique de ces plantes. (Bouabbache et Khouchane., 2018).

Des recherches récentes ont montré que les métabolites secondaires issus des plantes représentent une source importante d'antioxydants naturels tels que les polyphénols (Thaipong *et al.*, 2006). Ces antioxydants connaissent un intérêt croissant pour des applications dans les industries agroalimentaire, cosmétique et pharmaceutique. En effet, leur utilisation est encouragée car les produits équivalents issus des synthèses chimiques ont à tort ou à raison, une mauvaise presse parmi les consommateurs. Il existe donc un besoin de production d'extraits riches en antioxydants à partir des différentes sources végétales y compris les coproduits d'industries agro-alimentaires (Benmmachia.,2019).

III. Etude de quelques travaux scientifiques sur le poireau sauvage :

III.1. Évaluation nutritionnelle

Selon García-Herrera *et al.*, (2008), le poireau sauvage a montré une faible acidité (14,35 mL N / 10 NaOH pour 100 g) et des valeurs de pH relativement faibles et stables (5,49-6,09). Un teneur en humidité environ 78%, entre ceux du poireau cultivé (*A. porrum*, 86%) et de l'ail (*A. sativum*, 64%). La composition en glucides était d'ordre de (16,60 g / 100 g), et fibres alimentaires représentent (4,23 g / 100 g).

Le poireau sauvage présentait un taux des glucides plus élevé (16,60 g / 100 g) que les autres légumes à feuilles sauvages. Ce qui est cohérent avec le fait que les bulbes,

Quelques travaux scientifiques sur le poireau sauvage

contrairement aux feuilles sont des tissus de réserve et une teneur plus élevée en carbohydrates serait attendu dans ces organes souterrains. La teneur en carbohydrates du poireau sauvage étaient également plus élevées que ceux rapportés pour *A. sativum* et *A. porrum* (11,2 g / 100 g et 6,75 g / 100 g respectivement). Le poireau sauvage peut être considéré comme une source intéressante des fibres alimentaires (avec 4,23% en valeur moyenne), puisqu'une portion de 100 g peut fournir (11,21%) de la quantité journalière requise pour les hommes et (20,29%) de la quantité quotidienne montant requis pour les femmes selon les recommandations du Food Nutrition Conseil d'administration. De plus, la teneur moyenne en fibres de poireau sauvage était plus élevée que les niveaux trouvés dans d'autres espèces cultivées de ce genre, comme *A. porrum* (2,9%).

Concernant la teneur en protéines, les valeurs moyennes obtenues chez le poireau sauvage (1,67 g / 100 g) étaient dans une position intermédiaire entre celles d'*A. sativum* et d'*A. porrum* (0,9 g / 100 g et 2,1 g / 100 g, respectivement). De même, la teneur totale en lipides du poireau sauvage (0,18 g / 100 g) était proche de ceux de *A. porrum* et *A. sativum* (0,1-0,6 g / 100 g).

Le contenu énergétique (tableau 4) a été calculé conformément au règlement du Conseil européen (CE) n ° 1169/2011, sur la disposition des informations alimentaires aux consommateurs. La valeur énergétique de poireau sauvage est de (78,92 kcal / 100 g); cette valeur est inférieur à celle d'*A. Sativum* (139 kcal / 100 g).

A. ampeloprasum se distingue par sa teneur en K, autour de 309,37 mg / 100 g). Cette valeur est plus élevé que celle du poireau cultivé (*A. porrum*), avec 279 mg / 100g. La teneur en Ca et Fe du poireau sauvage (30,24 à 81,7 mg / 100 g et 0,20 à 0,92 mg / 100 g, respectivement) étaient dans la même plage que les valeurs rapportées pour *A. porrum* qui présente une teneur moyenne en Ca de (63 mg / 100 g) et en Fe de (0,81 mg / 100 g), alors que la teneur en Zn du poireau sauvage (0,75 mg / 100 g) était plus élevée que ceux d'autres légumes verts comestibles cultivés. Il est bien connu que l'absorption du calcium d'origine végétale est altérée par la présence de certaines substances liant le calcium telles que l'acide oxalique qui favorise la formation d'oxalates de calcium insolubles, et peut être présent en proportion élevée dans les légumes à feuilles; la relation entre l'acide oxalique et la teneur en Ca des échantillons analysés est discutée ci-dessous.

Quelques travaux scientifiques sur le poireau sauvage

Dans l'ensemble, les variations de la composition chimique du poireau sauvage, comme dans d'autres tissus végétaux peuvent être due à l'influence multiple des différents facteurs tels que la température, les précipitations, l'exposition au soleil, la composition du sol, l'état de croissance et l'interaction d'autres plantes ou animaux de l'écosystème. Une grande variabilité intra-espèce a été principalement observée dans les glucides (étroitement impliqués dans le métabolisme des plantes, donc peu de différences dans la croissance statut, peut entraîner des différences dans les teneurs en glucides) et en éléments minéraux (très influencé par les conditions environnementales telles que la composition du sol, entre autres facteurs)

III.2. Activité antioxydant

La mesure de la capacité antioxydant des produits alimentaires est une question d'intérêt croissant car il peut fournir une variété d'informations, telles que la résistance à l'oxydation, apport quantitatif des substances antioxydants, ou l'activité antioxydant qu'ils peuvent présenter à l'intérieur de l'organisme lorsque ingéré. **(Bernaert *et al.*, 2010).**

Pour l'évaluation de l'activité antioxydant et polyphénolique, on a choisi 4 travaux scientifiques, ils sont comme suit :

III.2.1. Etude comparative de pouvoir antioxydant de quelques plantes alliacées

Qui a été réalisé par **Abderahman Mokrani au (2009)**, cet étude a permis d'une part le dosage des principaux antioxydants (acide ascorbique, caroténoïdes, thiosulfates, polyphénols, flavonoïdes, flavonols, anthocyanines), ainsi que la détermination du pouvoir antioxydant de quelques échantillons d'alliacées.

Les résultats obtenus montrent que les teneurs en antioxydants diffèrent selon l'espèce le type, l'origine géographique et l'organe.

Parmi les alliacées analysées, seules les feuilles d'oignon vert et de poireau présentent des concentrations considérables en caroténoïdes (55,8 mg /100 g MS et 6,87 mg / 100g MS respectivement), la richesse des feuilles en caroténoïdes est associée à la présence des chloroplastes.

Les résultats du dosage de l'acide ascorbique, des polyphénols, des flavonoïdes, des flavonols et des anthocyanines montrent que l'oignon est plus riche en ces composés que l'ail et le bulbe du poireau. Les oignons pigmentés (vert, rouge et jaune) contiennent plus d'acide ascorbique et des composés phénoliques que l'oignon blanc. Les feuilles sont plus riches en antioxydants (excepté les thiosulfates) que les bulbes. Ce phénomène est dû à l'exposition des feuilles à la lumière ou aux radiations UV qui augmente la teneur en antioxydants. Tous

Quelques travaux scientifiques sur le poireau sauvage

les types d'oignon (à l'exception de l'oignon blanc) contiennent des teneurs en anthocyanines supérieures à celles de l'ail et du bulbe de poireau.

Les résultats du dosage des thiosulfates révèlent que l'ail est plus riche en ces composés organo-sulfurés (200,5 $\mu\text{mol/g}$ MS) que l'oignon et le poireau. Cependant, les feuilles d'oignon vert et de poireau sont moins riches en thiosulfates que leurs bulbes (0,35, 0,20, et 0,14 $\mu\text{mol/g}$ oignon jaune, rouge, et blanc respectivement) et de 0,15 $\mu\text{mol/g}$ (poireau).

Les résultats de mesure de l'activité antioxydant des extraits d'alliacées évaluée par deux méthodes, l'activité antiradicalaire et le pouvoir réducteur, indiquent que l'oignon manifeste une activité antiradicalaire (595,34 mg E.A.A./100g MS) et un pouvoir réducteur (504,06 mg E.A.A./100g MS) supérieurs à ceux de l'ail et du bulbe poireau (56,85 mg E.A.A./100g MS et 7,2 mg E.A.A./100g MS respectivement). Les oignons pigmentés (vert, rouge, jaune) plus riches en antioxydants que l'oignon blanc, possèdent une activité antiradicalaire et un pouvoir réducteur plus élevés. Les feuilles d'oignon vert et de poireau montrent une activité antioxydante plus élevée que celle de leurs bulbes.

L'ébullition pendant 15 min des alliacées entraîne une diminution des teneurs de tous les composés antioxydants analysés et de l'activité antioxydant. Ces pertes sont principalement dues au passage (solubilisation) des antioxydants des légumes vers l'eau de cuisson et/ou à leur dégradation par le traitement thermique. Les taux de perte en antioxydants pendant la cuisson dépendent de l'espèce, du type, de l'organe, de la taille du légume (feuilles, bulbe, poudre) et de la nature chimique des antioxydants. Une augmentation de la teneur en caroténoïdes a été notée pour les feuilles du poireau et de l'oignon vert; cette augmentation est due à une meilleure extractabilité des caroténoïdes.

De bonnes corrélations positives ont été également notées entre le pouvoir réducteur et les teneurs en polyphénols ($r=0,91$), en flavonoïdes ($r=0,82$), en flavonols ($r=0,86$) et en anthocyanines ($r=0,91$). (Figure 8).

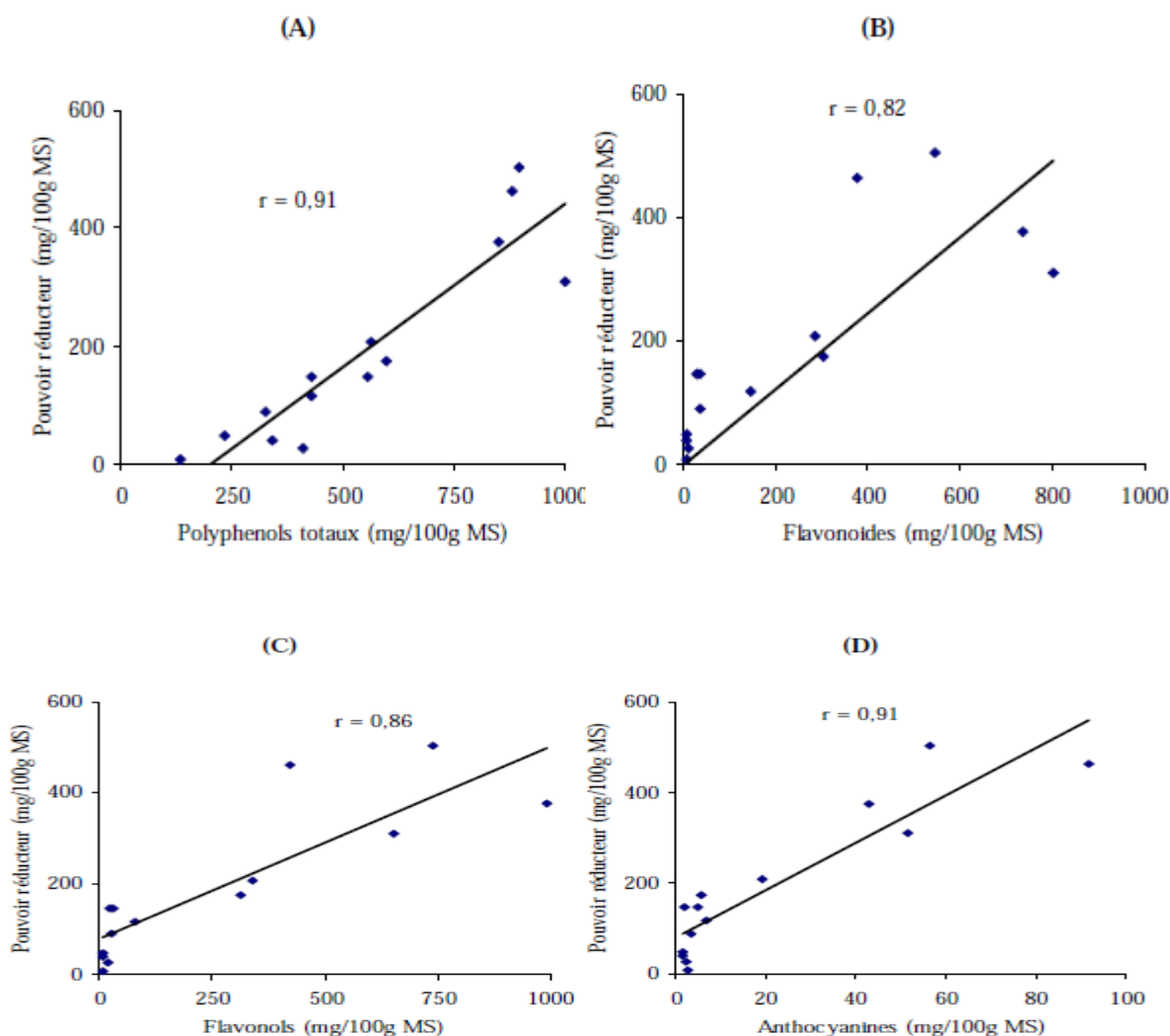


Figure 8 : Corrélation entre le pouvoir réducteur et les teneurs en polyphénols totaux (A), flavonoïdes (B), flavonols (C) et anthocyanines (D). (Mokrani., 2009).

De bonnes corrélations positives ont été observées entre l'activité antiradicalaire et les teneurs en polyphénols totaux, en flavonoïdes, en flavonols et en anthocyanines avec des coefficients respectifs de 0,84, 0,76, 0,81 et 0,82 (figure 9).

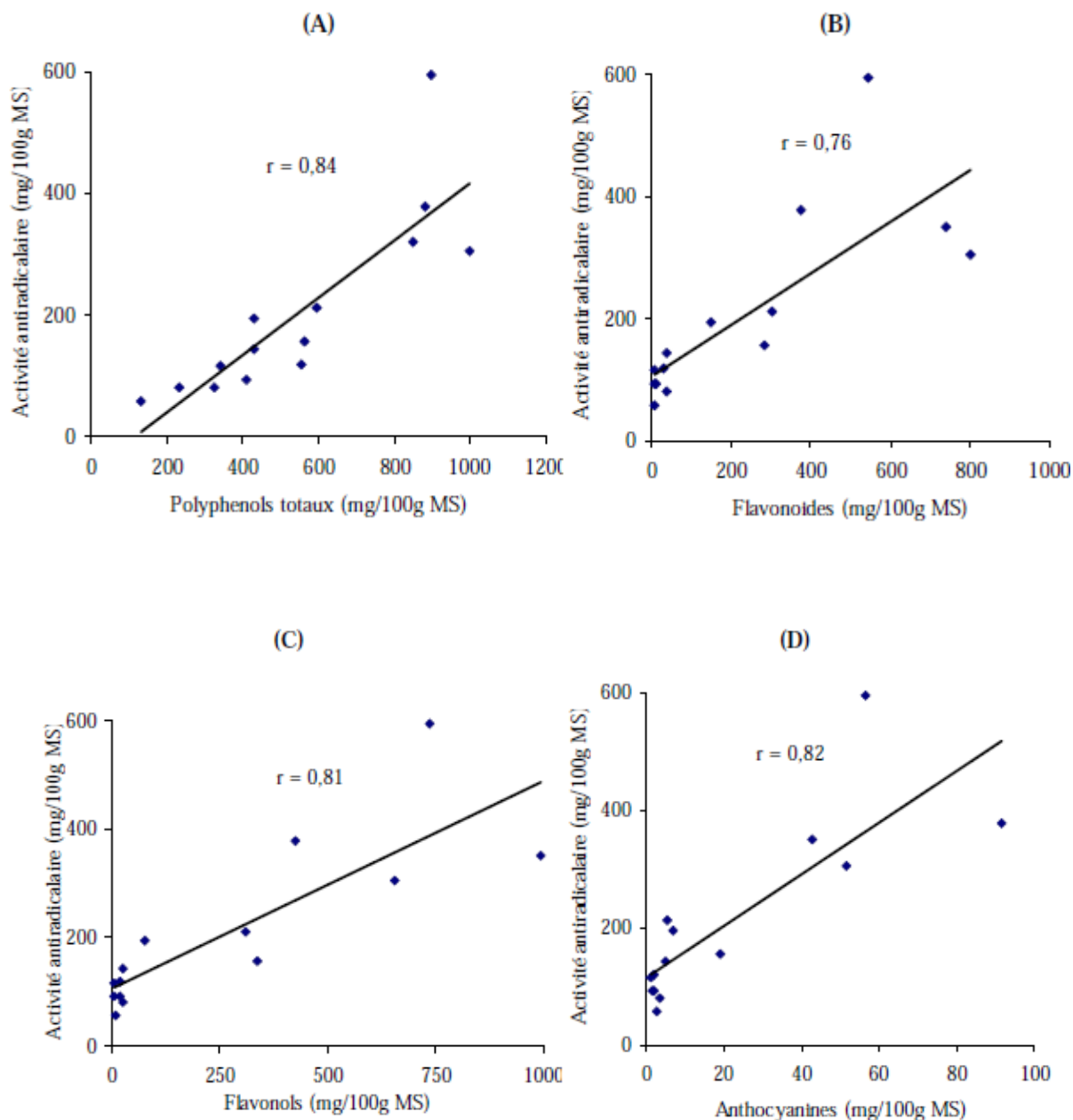


Figure 9 : Corrélation entre l'activité antiradicalaire et les teneurs en polyphénols totaux (A), flavonoïdes (B), flavonols (C) et anthocyanines (D) (**Mokrani .,2009**)

Les deux méthodes de mesure de l'activité antioxydante (activité antiradicalaire et pouvoir réducteur) montrent une bonne corrélation positive avec un coefficient de corrélation de 0,94 (Figure 10).

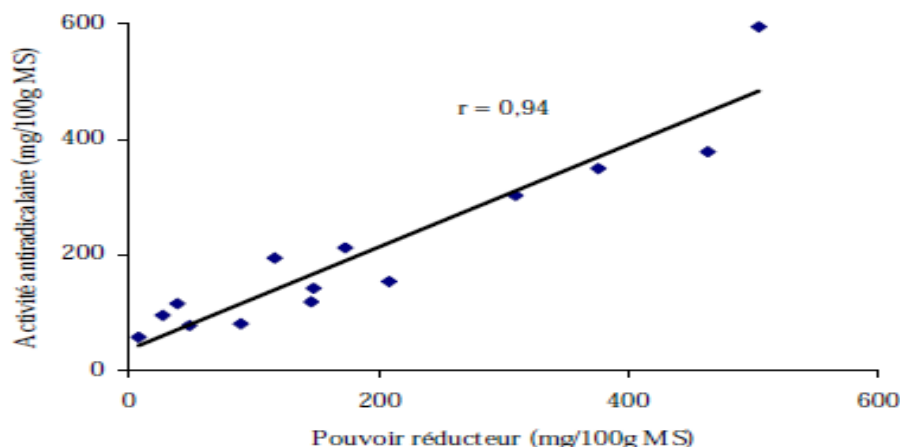


Figure 10: Corrélation entre l'activité antiradicalaire et le pouvoir réducteur des Alliées. (Mokrani., 2009)

Les données de cette recherche nous permettent de conclure que les alliacés surtout à l'état cru, constituent une bonne source d'antioxydants (acide ascorbique, caroténoïdes, thiosulfonates, polyphénols, flavonoïdes, flavonols et anthocyanines).

III.2.2. Capacité antioxydant de poireau (*Allium Ampeloprasum Var.Porrum*) (the antioxidant capacity of leek (*allium ampeloprasumvar. porrum*))

Cette étude est réalisée par N. Bernaert *et al.*, (2010). Dans cette étude, la capacité antioxydante est déterminée par l'utilisation du test ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) développé initialement par Cao *et al.*, (1993) et du pouvoir antioxydant Test de puissance (FRAP).

A partir de cette étude, ces chercheurs ont atteint que :

- les résultats de test ORAC montrent que la partie verte du poireau sauvage présente une activité antioxydante plus élevée en comparaison avec la partie blanche (**Figure 11**).

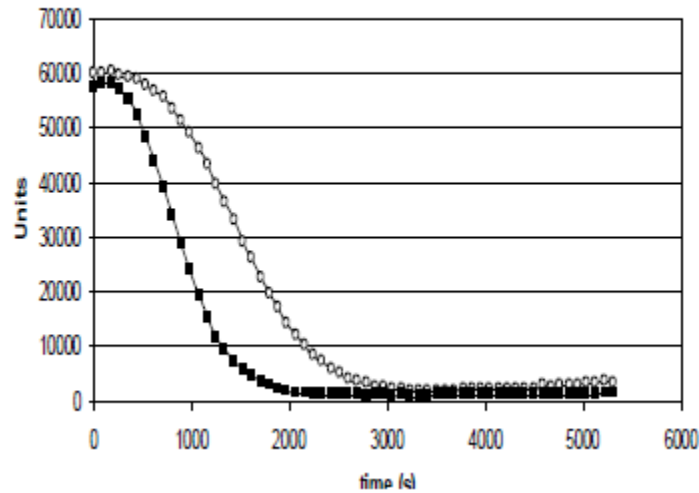


Figure 11 : La désintégration fluorescente dans le test ORAC pour la partie blanche (■) et verte (o) du poireau (**Bernaert et al .,2010**)

-Les capacités antioxydants de la tige blanche de poireau par l'indice de peroxyde variaient de 26,91 à 88,07 $\mu\text{mo ET g/ Ms}$ (test ORAC).

- le pouvoir antioxydant de la tige blanche de poireau sauvage déterminé par le test de la réduction ferrique (FRAP) est de 154,14 à 898,04 μM

- La partie verte du poireau sauvage présente une capacité antioxydant significativement plus élevée que la partie blanche. Les composés phénoliques seront en partie responsables pour cette différence car leur biosynthèse nécessite la présence de la lumière.

- La corrélation entre le test ORAC et FRAP pour la partie blanche du poireau montre une bonne corrélation. Ce n'est cependant pas le cas pour les feuilles vertes (**Figure 12**).

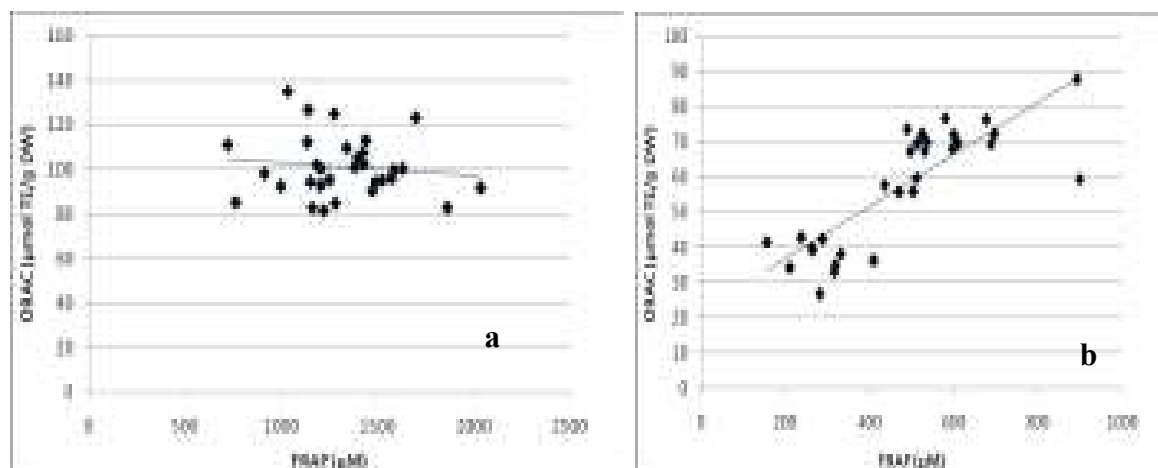


Figure 12 : La corrélation entre le test ORAC et FRAP pour les feuilles vertes (a), $R^2 = 0,01$ et la tige blanche (b), $R^2 = 0,67$ (**Bernaert *et al.* ,2010**)

III.2.3. Activité antioxydant des extraits ultrasoniques de poireau *Allium porrum L* (Antioxidant activity of ultrasonic extracts of leek *Allium porrum L*)

Cette recherche est réalisé **par Jelena D *et al.* ,(2011)**. Elle visait à évaluer l'activité antioxydante et l'efficacité d'extrait éthanol et l'extraction par l'ultrason de poireau (*Allium porrum L*). Extraits éthanoliques (50% vol.) des parties comestibles de poireau (tige et feuille) ont été préparées par extraction assistée par ultrasons, qui a été suivie d'une évaluation des polyphénols totaux, des flavonoïdes et de l'activité antioxydant. Les polyphénols totaux ont été déterminés en utilisant la méthode modifiée de Folin – Ciocalteu. L'activité antioxydant était évaluée par piégeage du radical libre stable 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Les résultats de l'activité antioxydant ont été comparés aux antioxydants témoins: vitamine C et BHT (**hydroxytoluène butylé**).

La teneur plus élevée en polyphénols (69,46 mg GAE / g d'extrait sec) et en flavonoïdes (33,53 mg CE / g extrait sec) a été trouvé dans l'extrait éthanolique de tige de poireau. Les valeurs mesurées de IC50 étaient de 98,90 et 61,05 µg / mL pour l'extrait éthanolique de feuille et de tige de poireau sauvage respectivement.

-Quantification des polyphénoles total (QPT)

Les résultats de détermination du teneur en polyphénols dans les extraits méthanoliques de poireau utilisant la méthode de Folin – Ciocalteu sont données dans le (tableau 3), la teneur en polyphénols dans les extraits méthanoliques exprimés en équivalents gramme

Quelques travaux scientifiques sur le poireau sauvage

d'acide gallique (EAG), étaient de 45,39 et 69,46 mg GAE / g sec pour les feuilles et extrait de tige, respectivement.

-Quantification des flavonoïdes

Les résultats sur la détermination des teneurs en flavonoïdes (exprimée en équivalents catéchine: mg CE / g d'extrait sec) sont donnés dans le (tableau 3).la teneur en flavonoïdes pour les feuilles et extrait de tige étaient de 10.24±2.84 et 33.53±2.51 mg EC/g d'extrait sec respectivement

-Evaluation de l'Activité antioxydant

La détermination de l'activité antioxydant se fait par la méthode de phosphomolybdène, Les résultats pour la capacité antioxydant total est donnée dans le (tableau 3). La capacité antioxydant totale des feuilles est plus élevée que la tige.

Tableau 3 : Teneur totale en phénol et flavonoïde et capacité antioxydant totale d'un poireau; agent d'extraction: éthanol (Jelena D *et al* .,2011)

Partie végétal utilisée	Teneur en polyphénole total mg GAE / g d'extrait sec	Teneur en flavonoïdes Mg CE / g d'extrait sec	Capacité antioxydant totale Mg AA / g d'extrait sec
Feuille	45.39±2.52	10.24±2.84	131.37±3.18
Tige	69.46±1.65	33.53±2.51	123.80±8.03

-Activité de piégeage des radicaux libres DPPH

L'activité de piégeage des radicaux libres DPPH Substances capables de donner de l'hydrogène ou un électron en DPPH. Le degré de décoloration de la couleur violette de DPPH se réduit, ce qui indique le potentiel d'élimination de l'antioxydant (la capacité antioxydante est importante). Les résultats de l'activité de piégeage de DPPH est donnée dans la (figure 13). Les valeurs de IC50 de la tige et de la feuille sont 61,05 µg / mL et 98,9 µg / mL respectivement. Ils étaient moins efficaces que AA IC50 = 10,61 µg / mL et BHT = 39,25 µg / mL.

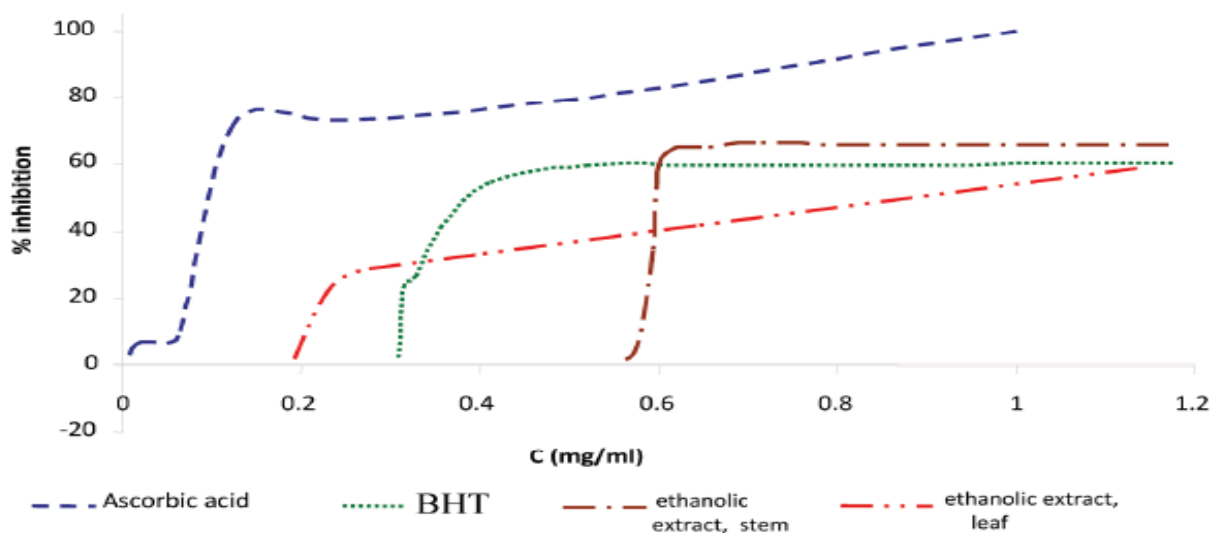


Figure 13 : Activité de piégeage des radicaux libres DPPH. Chaque valeur est exprimée en moyenne \pm écart type (Jelena D *et al.*, 2011)

III.2.4. Nutriments, composés phytochimiques et activité antioxydante dans les populations sauvages d'*Allium ampeloprasum* L., un légume précieux sous-utilisé (Nutrients, phytochemicals and antioxidant activity in wild populations of *Allium ampeloprasum* L., a valuable underutilized vegetable).

Cet étude est réalisé par **García-Herrera *et al.*, (2008)**. L'objectif de ce travail est de fournir une quantification chimique détaillée des nutriments, composés bioactifs hydrophiles et lipophiles et capacité antioxydant des parties comestibles de poireau sauvage, ainsi que des données sur la production végétale et la disponibilité de l'espèce dans leurs habitats naturels.

Le poireau sauvage peut être considéré comme un aliment à faible teneur énergétique, étant une bonne source de fibres et zinc, par rapport à ses parents cultivés, et a révélé la prédominance des acides gras polyinsaturés, en particulier l'acide linoléique. Pour ces raisons, ce bulbe sauvage non conventionnel devrait être revalorisé comme une bonne alternative pour augmenter la diversité des légumes consommés et rehausser la qualité des régimes alimentaires occidentaux actuels. De plus, le rendement naturel de cette espèce, bien que inférieur à celui des autres espèces d'*Allium* cultivés, s'est avérée stable et bien adaptée aux environnements perturbés par l'homme.

Les résultats de cette étude sont comme suit :

Nombre important des composés trouvés dans le poireau sauvage peuvent avoir un rôle protecteur contre divers maladies dues à leur activité antioxydant, pouvant chélater les métaux ou délocaliser la charge électronique provenant des radicaux libres.

Quelques travaux scientifiques sur le poireau sauvage

Les résultats de la vitamine C totale obtenu par **Graccia et al., (2008)** a montré des fluctuations dans les parties comestibles d'*A. Ampeloprasum* (tableau 4) compris entre (2,37 et 11,54 mg / 100 g). Ceci est attribuable à l'extrême sensibilité de l'AA au rayonnement UV, à la température et à l'oxygène, cette variance peut être due aux différentes factures. Dans tous les échantillons, AA était le principal forme vitaminique, avec une moyenne mondiale de (4,30 mg / 100 g), soit environ le double de DHAA contenu (2,14 mg / 100 g). Comparé à ses parents cultivés, *A. ampeloprasum* a montré des valeurs supérieure à celles trouvées dans le poireau cultivé (*A. porrum*) avec (5,15 mg / 100 g), mais inférieure a celle de bulbes d'*A. sativum* (14 mg / 100 g).

La teneur d'acides organiques moyenne totaux dans le poireau sauvage analysé était de (310 mg / 100 g). C'est un faible contenu comparé à d'autres plantes sauvages. L'acide malique (MA) (tableau 4) était le principal acide organique de poireau sauvage (132,86 mg / 100 g), suivi par l'acide oxalique (91,65 mg / 100g), l'acide glutamique (51,67 mg / 100 g) et l'acide citrique (38,86 mg / 100 g), tandis que l'acide succinique était le mineur acide organique retrouvé dans le poireau sauvage (2,14 mg / 100g). Certains auteurs recommandent une relation OA / Ca ne dépassant pas 2,5 en aliments.

Tableau 4 : Caractérisation chimique et nutritionnelle (moyenne ± ET, n = 3) de la partie comestible d'*Allium ampeloprasum* L. (**Graccia et al .,2008**)

Compositions (mg/100g)	Echantillon 1	Echantillon 2	Echantillon 3	Echantillon 4	Moyennes global
Acide ascorbiques	4.23±0.23	3.49±0.26	7.89±1.17	1.58±0.27	4.30
Acide déhydroascorbique	3.83±0.21	1.15±0.16	3.16±2.36	0.43±0.17	2.14
Vitamine C	8.06±0.41	4.77±0.01	11.54±1.23	2.39±0.61	6.69
Acide oxalique	27.83±1.70	15.80±1.99	239.47±2.44	83.52±1.93	91.65
Acide glutamique	14.77±0.35	5.89±0.64	159.78±5.49	29.29±9.06	51.67
Acide malique	18.94±2.10	26.00±2.86	275.42±5.37	211.07±6.67	132.86
Acide citrique	29.43±3.03	23.60±3.33	58.33±0.04	44.10±1.93	38.86
Acide succinique	3.23±0.38	1.06±0.17	tr	tr	2.14

Quelques travaux scientifiques sur le poireau sauvage

Échantillon 1 = Site 1, 2007; Échantillon 2 = Site 2, 2007; Échantillon 3 = Site 1, 2008; Échantillon 4 = Site 2, 2008.

Des lettres différentes dans chaque ligne signifient des différences significatives entre chaque ensemble d'échantillons individuels ($P < 0,05$). tr – traces.

Les composés phénoliques et flavonoïdes totaux moyens du poireau sauvage sont de (5,77 mg EAG / g d'extrait et 0,86 mg EC / g d'extrait, respectivement) (tableau 5), qui sont de faibles valeurs par rapport à d'autres légumes. Supérieur aux teneurs rapportées pour *A. porrum* (0,369 mg de EAG / g d'extrait). *Allium cepa* présentait des teneurs en flavonoïdes plus élevées (1,31 mg EC / g d'extrait), tandis que *A. sativum* présentait des concentrations plus faibles pour ces composés (0,56 mg EC / g d'extrait).

Tableau 5 : polyphénoliques et activité antioxydant d'extraits méthanolique d'*Allium ampeloprasum L.* (moyenne \pm ET; n = 3). (Graccia *et al.* ,2008)

Phénoliques	
Teneur en polyphénolique total (mg EAG/g extract)	5.70 \pm 0.62
Teneur en flavonoïdes total (mg EC/g extract)	0.86 \pm 0.05
Activité antioxydant (EC50 évalué, mg/ml extract méthanolique)	
DPPH	15.12 \pm 0.12
Test de puissance	0.70 \pm 0.12
Test de blanchissement β -carotène	1.66 \pm 0.24
Essai TRABS	0.11 \pm 0.01

* Des lettres différentes signifient des différences significatives dans la même colonne ($P < 0,05$).

Concernant les composés bioactifs lipophiles, le tocophérol du poireau sauvage est de l'ordre de (0,05 mg / 100 g), l' α -tocophérol présente la forme principale (0,03 mg / 100 g). Dans tous les cas, poireau sauvage présenté des valeurs inférieures à celles rapportées pour ses parents cultivés, *A. sativum* et *A. porrum* avec une teneur totale en tocophérol de (100 et 547 μ g / 100 g), respectivement. Au moins vingt acides gras individuels ont été identifiés dans les parties comestibles du poireau sauvage (tableau 6). Les acides gras saturés (AGS) fournissent 38,23% des acides gras totaux, étant l'acide palmitique (PA, C16: 0) le principal (26,42%). Les AGPI constituaient la fraction majeure des lipides de poireau sauvage, environ 54,16%, qui sont représenté principalement par l'acide linoléique (LA, C18: 2n6) avec une

Quelques travaux scientifiques sur le poireau sauvage

valeur de (53,45%). Le rapport AGPI / AGS est de (0.45) ce qui est considéré comme un bon ratio

Tableau 6 : Acides gras individuels (%) et tocophérols (mg / 100g de poids corporel) dans *Allium ampeloprasum L.* des parties comestibles. (**Graccia et al.,2008**)

Acide gras individuels	Relative pourcent
C8 :0	0.33±0.07
C10 :0	0.21±0.02
C11 :0	0.05±0.01
C12 :0	0.18±0.03
C13 :0	0.04± 0.02
C14 :0	0.64±0.03
C15 :0	0.55±0.03
C16 :0	26.42±0.30
C16 :1	0.22±0.02
C17 :0	0.89±0.13
C18 :0	3.30±0.35
C18 :1n9	7.39±0.42
C18 :2n6	53.45±0.27
C18 :3n6	nd
C18 :3n3	nd
C20 :0	0.80 ±0.22
C20 :1	nd
C20 :2	0.17±0.02
C20 :3n6	nd
C20 :3n3 +C21 :0	0.44±0.04
C20 :5n3	0.10±0.01
C22 :0	2.75±0.05
C23 :0	0.34±0.07
C24 :0	1.73±0.49
Total SFA	38.23±0.63
Total MUFA	7.61±0.44
Total PUFA	54.16±0.29

Quelques travaux scientifiques sur le poireau sauvage

AGPI/AGS	1.42±0.03
Contenu en tocophérols	(mg/100g fw)
α – tocophérol	0.03±0.01
β-tocophérol	nd
γ-tocophérol	nd
δ-tocophérol	0.02±0.00
Total tocophérols	0.05±0.01

Dans cette étude, les Dosages de puissance réductrice DPPH et ferrique ont été appliqués pour évaluer la capacité antioxydant totale. Les valeurs de CE50 varie entre (15,12 et 0,70 mg / mL d'extrait méthanolique), respectivement. La méthode de blanchiment du β-carotène et les dosages TBARS ont été utilisés pour l'évaluation de l'inhibition de la peroxydation, les résultats obtenu par **Garccia et al.,(2008)** sont (1,66 et 0,11 mg / mL d'extrait méthanolique) respectivement.

D'après les résultats obtenu par **Graccia et al.,(2008)**, on constate que *A. ampeloprasum* a une faible activité antioxydante mesurée par la méthode DPPH et le blanchiment du β-carotène, et une activité antioxydante modérée mesuré par TBARS et méthode de réduction de puissance

III.3.Activité biologique

Pour l'étude l'activité biologique de poireau sauvage on a opté la recherche suivante :

III.3.1 Composition et propriétés des polysaccharides pectiques biologiquement actifs du poireau (*Allium porrum*) (Composition and properties of biologically active pectic polysaccharides from leek (*Allium porrum*)).

Cette recherche est réalisé par **Maria kratchanova et al., (2010)**, Le but de ce travail est l'évaluation de l'activité biologiques des polysaccharides pectiques du poireau sauvage.

Son idée de base est que Le poireau (*Allium porrum*) est un légume très couramment utilisé en Bulgarie et se distingue par sa teneur élevée en composants bioactifs. Ils ont étudié la composition de polysaccharides pectiques isolés dans les parois cellulaires du poireau. Ils ont identifié les structures polysaccharidiques rencontrées comme bioactives.

Les résultats de cette recherche scientifique montre que :

Quelques travaux scientifiques sur le poireau sauvage

- Deux polysaccharides pectiques de poireau ont été isolés par extraction consécutive à l'eau et à l'acide. La pectine extractible à l'eau avait une teneur polyuronique plus élevée, une teneur en protéines plus élevée et une teneur en sucre neutre plus faible. Il a été constaté qu'à côté de l'acide galacturonique, le principal sucre neutre était le galactose. Le polysaccharide pectique extractible à l'eau avait un poids moléculaire (106 Da) et une homogénéité plus élevés. Il a été montré que les polysaccharides pectiques du poireau ont des activités immunostimulantes considérables.

- Les polysaccharides de poireau ont une teneur relativement élevée en acide galacturonique et glucuronique et se distinguent par une activité biologique élevée.

III.4. Activité anti-hémolytique

Pour évaluer l'activité hémolytique de poireau sauvage (*Allium porrum*) on a opté cette recherche :

III.4.1. Screening phytochimiques et activité anti-hémolytique de deux plantes médicinales (*Allium ursinum* et *Allium porrum*)

Cet étude est réalisée par **Ghali Assia et Rafed Souad ., (2019)**, La présente étude avait pour objectif principal l'évaluation de l'activité anti-hémolytique, des extraits aqueux des deux plantes (*Allium ursinum* et *Allium porrum*). La quantification par méthode colorimétriques des composés phénoliques ; polyphénols, flavonoïdes et protéines montre que les deux plantes d'*Allium* contiennent des teneurs plus ou moins importantes en métabolites secondaires en citant Ac (ail des oeurs à chaud) et Pc (poireau à chaud) comportant (0,19mg EAG/mL Extrait sec) en polyphénols (tableau 8), Af (ail des oeurs à froid) = 0,031 mg EQ/mL Extrait sec en flavonoïdes (tableau 7) et Ac = 37,62 mg EBSA/mL Extrait sec en protéines comme métabolite primaire (tableau 9).

Tableau 7 : Teneur en flavonoïdes dans les quatre extraits (**Ghali et Rafed ., 2019**)

Les extraits	Taux des flavonoïdes (mg EQ/mL E)
<i>Allium porrum</i> à froid	0,007±0,001
<i>Allium porrum</i> à chaud	0,012±0,003
<i>Allium ursinum</i> à froid	0,031±0,004
<i>Allium ursinum</i> à chaud	0,014±0,002

Tableau 8 : Teneur en polyphénole les quatre extraits (Ghali et Rafed .,2019)

Les extraits	Phénols totaux (mg EAG/mL E)
<i>Allium porrum</i> à froid	0,19±0,01
<i>Allium porrum</i> à chaud	0,043±0,0013
<i>Allium ursinum</i> à froid	0,052±0,005
<i>Allium ursinum</i> à chaud	0,19±0,008

Tableau 9 : Teneur en protéine des différents extraits aqueux. (Ghali et Rafed .,2019)

Les extraits	Protéines (mg EQ/mL E)
<i>Allium porrum</i> à froid	9,83±1,6
<i>Allium porrum</i> à chaud	8,79±1,64
<i>Allium ursinum</i> à froid	3,67±1,43
<i>Allium ursinum</i> à chaud	37,625±6,002

Avec son potentiel bioactif, le genre *Allium* avec les différentes espèces constitueraient une importante source en composés doués de diverses propriétés pharmacologiques ; anti-hémolytique et antioxydant qui justifieraient leur utilisation comme plantes médicinales.

Les résultats de mesure de l'activité anti-hémolytique des extraits aqueux à différents volume montrent que l'extrait *Allium ursinum* à froid à une activité importante (91%) par rapport à l'*Allium ursinum* à chaud (46%) à 0,25 mL (Figure 14) et avec (88%) de poireau à froid à 0,5mL (Figure 15).

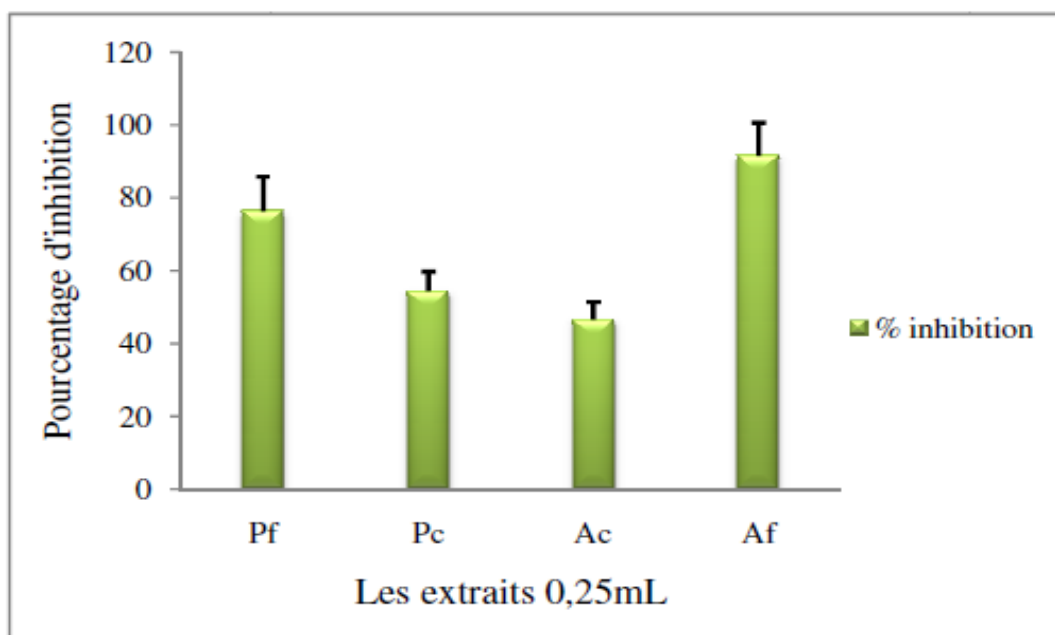


Figure 14: Histogramme représente l'effet des extraits d'*Allium* sur l'activité anti-hémolytique (Ghali et Rafed., 2019)

P : *Allium porrum*, **A;** *Allium ursinum*, **f;** Froid, **c;** Chaud.

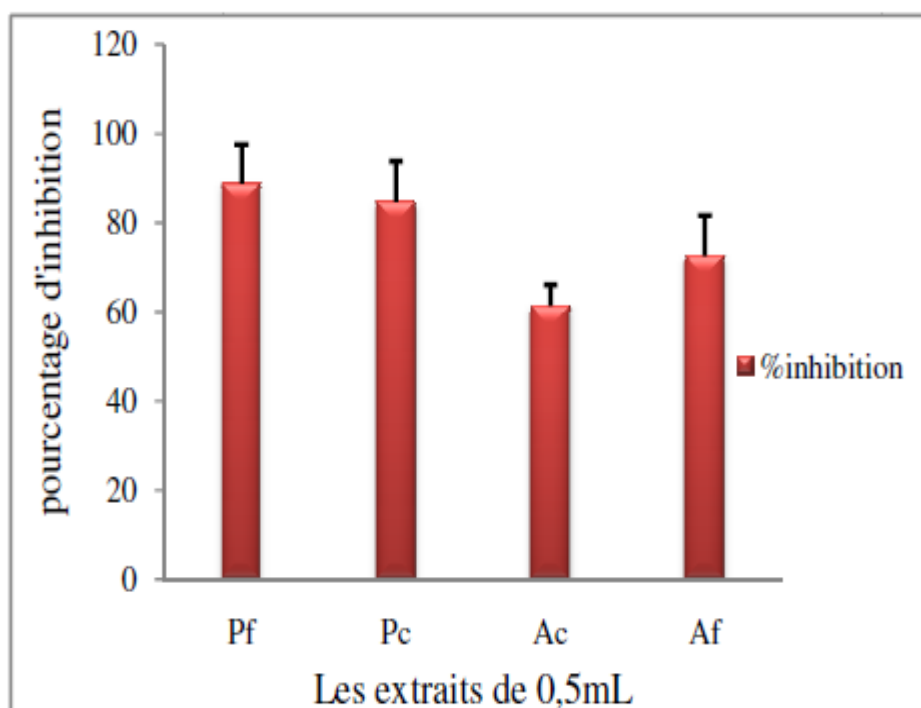


Figure 15: Histogramme représente l'effet des extraits *Allium* sur l'activité anti-hémolytique. (Ghali et Rafed., 2019)

P : *Allium porrum*, **A;** *Allium ursinum*, **f;** Froid, **c;** Chaud.

Quelques travaux scientifiques sur le poireau sauvage

Des bonnes combinaisons ont été observées entre les extraits *Allium ursinum* (froid chaud), *Allium porrum ursinum* (chaud chaud) et *Allium porrum et ursinum* (froid chaud) : $82,73 \pm 7,14$, $93,01 \pm 5,71$, $82,73 \pm 7,21\%$ respectivement avec $0,25\text{mL}$ *Allium porrum* et $0,5\text{mL}$ *Allium ursinum*.

En effet, les résultats suggèrent que les métabolites secondaires d'*Ap* et d'*Au* pourraient être responsables de l'activité anti-hémolytique.

En perspective, des analyses phytochimique et biologiques plus détaillées seront nécessaires, en identifiant les principes actifs responsables de l'activité anti-hémolytique par des techniques analytiques tel que HPLC, et autre méthodes et en faisant des tests *in vivo* pour étudier la toxicité des composés phénoliques et vérifier les propriétés biologiques de leurs différents composants, d'évaluer l'activité anti-hémolytique en utilisant des concentrations plus faibles et aussi d'évaluer d'autres activités biologiques éventuelles.

La nature est pleine de ressources aux vertus bénéfiques pour l'homme. En plus de son alimentation, il y trouve des substances actives qui procurent un bienfait à son organisme. La médecine traditionnelle et plus particulièrement les traitements à base de plantes étaient bien développés. La médecine traditionnelle reste encore le principal recours de la majorité des populations des pays en voie de développement.

Différentes plantes traditionnelles sont utilisées dans le traitement des maladies différents. Parmi eux le poireau sauvage (*Allium porrum*) qui présente de nombreux avantages médicinaux et nutritionnels pour l'homme et sa santé. Il contient des matériaux essentiels qui fournissent au corps des fonctions vitales et organiques, dont les plus importantes sont les antioxydants (polyphénols, flavonoïdes, caroténoïdes.....), les composés sulfurés, les fibres, les vitamines (vitamine C...), aussi bien que des métabolites primaires (les lipides, protéines, glucides, minéraux) avec des quantités importantes. Le poireau sauvage (*Allium porrum*) est un excellent supplément diététique dans les traitements anticancéreux, des maladies cardiovasculaires et les infections courantes, les infections fongiques, virales et bactériennes...etc. En plus de ses usages quotidiens en cuisine ainsi que l'intérêt économique et écologique.

De nombreuses études et recherches scientifiques ont été menées dans le cadre de la définition des bienfaits et propriétés de cette plante. Ces études sont basées sur l'évaluation de l'activité antioxydante et composés phénoliques, nutriments et les composés phytochimiques, l'activité anti-hémolytique, activité biologiques... Les résultats de ces études montrent que la partie verte de poireau sauvage révèle une activité antioxydante élevée que la partie blanche (N. Bernaert *et al.*, 2010). Il présente une teneur importante en polyphénols (45.39 ± 2.52 mg EAG/100 g MS, 69.46 ± 1.65 EAG /100g Ms), en flavonoïdes (10.24 ± 2.84 mg EC/100g Ms, 33.56 ± 2.51 mg EC /100 g MS) et vitamine C (acide ascorbique) dans les feuilles et tige respectivement, ce qui lui permet d'être considéré comme une bonne source des antioxydants. Les valeurs de IC₅₀ de la tige et de la feuille de poireau sauvage sont ($61,05 \mu\text{g} / \text{mL}$ et $98,9 \mu\text{g} / \text{mL}$) respectivement. (Jelena D *et al.*, 2011).

Le poireau sauvage présente une faible acidité ($14,35 \text{ mL N} / 10 \text{ NaOH}$ pour 100 g) et des valeurs de pH relativement faibles et stables (5,49-6,09). Une teneur en humidité environ (78%), La composition en glucides était d'ordre de ($16,60 \text{ g} / 100 \text{ g}$) et fibres alimentaires représentent ($4,23 \text{ g} / 100 \text{ g}$). Concernant la teneur en protéines est de l'ordre de ($1,67 \text{ g} / 100 \text{ g}$). par contre la teneur en lipides est ($0.18 \text{ g} / 100 \text{ g}$) ce qui signifie que le poireau sauvage est

un légume peu calorique. La teneur d'acides organiques moyenne totaux dans le poireau sauvage était de (310 mg / 100g) avec la dominance de l'acide malique (132,86 mg / 100 g).

La teneur en Ca et Fe du poireau sauvage est d'ordre de (30,24 à 81,7 mg / 100 g et 0,20 à 0,92 mg / 100 g, respectivement) ,aussi la teneur en Zn (0,75 mg / 100 g) était plus élevée que ceux d'autres légumes verts comestibles (**García-Herrera et al., 2008**).

Les polysaccharides de poireau sauvage ont une teneur relativement élevée en acide galacturonique et glucuronique et se distinguent par une activité biologique élevée (**Maria kratchanova et al., 2010**). Avec son potentiel bioactif, le genre *Allium* avec les différentes espèces constitueraient une importante source en composés doués de diverses propriétés pharmacologiques ; anti-hémolytique et antioxydant qui justifieraient leur utilisation comme plantes médicinales (**Ghali et Rafed.,2019**)

Enfin, il serait aussi intéressant d'orienter les recherches scientifiques vers la réalisation des études approfondies afin d'isoler et identifier les molécules naturelles responsables de cette forte activité antioxydant. Ainsi, de nombreuses perspectives peuvent être envisagées :

-La réalisation des tests (in vivo) des extraits optimaux afin de déterminer leurs effets sur la santé :

-L'étude des activités antibactériennes, anti-inflammatoire des composés phénoliques notamment sur des espèces pathogènes.

- il serait intéressant de mener une étude des polyphénols des autres parties de cette plante spontanée alimentaire en vue d'identifier l'espèce chimique responsable de ses activités. Un essai d'extraction des substances bioactives du poireau sauvage à l'état frais serait plus intéressant.

-l'élargissement des études et la recherche sur le poireau sauvage, et en particulier les espèces qui ne sont pas étudiées.

- enfin, nous recommandons une culture des poireaux sauvages médicinaux et alimentaires pour permettre à la population d'avoir des médicaments et des denrées alimentaire moins chers et d'éviter la disparition de certaines espèces intéressantes.

A

A.P.S (Algérie Press Service), 2015. Plantes aromatiques et médicinales en Algérie : une marche potentielle non structure. Université Mohamed khider-Biskra Faculté des Sciences de la Nature et de la vie. Exacts et de la vie .Département des sciences Agronomique, Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région médicinales des Aurès.

Adão C. R., Da Silva B. P., Parente J. P., (2011). A new steroidal saponin with antiinflammatory and antiulcerogenic properties from the bulbs of *Allium ampeloprasum* var. porrum. *Fitoterapia*, 82 (8), 1175-1180. <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2011.08.003>.

Aedo C., (2013). *Allium* L. In S. Talavera, C. Andrés, M. Arista, M. P. Fernández Piedra, E. Rico, M. B. Crespo, A. Quintanar, A. Herrero, & C. Aedo (Eds.), *Flora iberica*. Volume XX. (pp. 220-273). Madrid: CSIC.

Agence Fruits et Légumes frais. <http://www.aprifel.com> consulté le 2 mai 2011.

Aharonson Z., Shani J Mishkinsky., Sulman FG.,(1969). Hypoglycaemic effect of the salt bush (*Atriplex halimus*) - a Feeding source of the sand rat (*Psammomys obesus*). *Diabetologia*. 5: 379-383.

Alghazeer R., El-Saltani H., Saleh N., Al-Najjar A., Habail F., (2012). Antioxidant and antimicrobial properties of five medicinal Libyan plants extracts. *Natural Science*, 4: 324-335

Allane Taous., (2009). Etude des pouvoirs antioxydant et antibactérien de quelques espèces végétales locales alimentaires et non alimentaires .Université Mhamed Bouguara Boumerdes. Département de Technologie alimentaires .1p

Amjad Houssain M., (2005) . Neem Seedoil : Bangladesh.Exemples of the development of pharmaceutical products from medicinal plants . Bangladesh council of scientific and industrial Research (BCSIR).10, 59-63.

Amroune Salah Eddine., (2018). Phytothérapie et Plantes médicinales. Université des Frères Mentouri Constantine .Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Département Biologie Et Ecologie Végétale.3p

Aoyama S., Yamamoto Y., (2007). Antioxidant activity and flavonoid content of welsh onion (*Allium fistulosum*) and the effect of thermal treatment. *Food Sci Technol Res* 13:67-72.

Astrom H., Haeggstrom C. 2004. Generative reproduction in *Allium oleraceum* (Alliaceae). *Ann.Bot. Fennici*. 41:1-14.

Auger J., Arnault I., Diwo-allain S., Ravier M., Molia F., Pettit M., Kouadio., Toussaint A., Boudoin J.,(2004). Insecticidal and fungicidal potential of *Allium* substances as biofumigants. *Agroindustria* 3:3-5.

B

Références bibliographiques

- Baba Aïssa F., (1999).** Encyclopédie des plantes utiles. Flore d'Algérie et du Maghreb. Plus de 800 plantes de la flore d'Algérie et du Maghreb, ainsi que des substances végétales d'Afrique, d'Orient et d'Occident. Edition. Librairie Moderne –Rouiba, Pp. 101.
- Bahorun T., (1997).** Substances Naturelles actives: La flore mauricienne une source d'approvisionnement potentielle. Food and Agricultural Research Council, Reduit, Mauritius, 83-94.
- Beloued A., (1998).** Plantes médicinales d'Algérie. O. P. U. 277p.
- Benchennaf Khaoula ., Babouche Khouloud.,(2019).** Etude des paramètres d'extraction des composés phénoliques du poireau sauvage *Allium sp* et activité antioxydant. Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi B.B.A.Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers. Domaine de Sciences de la Nature et de la Vie. Filière de Sciences agronomiques.Spécialité d'Amélioration des plantes. 1p
- Benhouhou S., (2015).**A brief over view on the historical use of médicinal aromatique d'Alegria consulte. Université Mohamed khider-Biskra Faculté des Sciences de la Nature et de la vie. Exacts et de la vie .Département des sciences Agronomique, Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région médicinale des Aurès.
- Benmechaia karima., (2019).** Etude des propriétés antioxydantes du poireau sauvage *Allium sp* : partie verte. Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi B.B.A.Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers. Domaine de Sciences de la Nature et de la Vie. Filière Sciences Biologiques. Spécialité Biochimie. 3-4 p
- Benzait Sara., Baghdad Hanane.,(2018).**, Etude de l'effet bioinsecticide de l'extrait méthanoïque de *Mentha piperita* sur le puceron *Aphis spiraecola*. Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem Faculté des Sciences de la nature et de la vie.Département de Biologie .P 3.
- Berges R., Seiss H., Arnault I., Auger J., Kahan R., Pinnert F., Vernevaut F., Le bon A., (2004).** Comparaison of the chemopreventive efficacies of garlic powders with different *Allium* contents against aflatoxin B1 carcinogenicity in rats. *Carcinogenesis* **25**:1953-1959.
- Bernaert N., De Paepe D., Bouten C., De Clercq H., Stewart D., Van Bockstaele E., De Loose M. et Van Droogenbroeck B., (2012).** Antioxidant capacity, total phenolic and ascorbate content as a function of the genetic diversity of leek (*Allium ampeloprasum* var.porrum). Food Chemistry. 134: 669–677.
- Bernaert N., De clercq H., Van bockstaele E., De loose M., Van droogenbroeck B., (2013).** Antioxidant changes during postharvest processing and storage of leek (*Allium*

Références bibliographiques

ampeloprasum var. porrum). *Postharvest biology and technology*, 86, 8-16.
<https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2013.06.010>.

Bernaert N., B. Van Droogenbroeck., C. Bouten., D De Paepe., E Van Bockstaele., H De Clercq., D Stewart., M De Loose., (2010). The antioxidant capacity of leek (*Allium ampeloprasum* var. *Porrum*). *Comm. Appl. Biol. Sci*, Ghent University, 75/4, 2010.

Bernaert N., B Van droogenbroeck., C Bouten., D De paepe., E Van bockstaele., H De clercq., D Stewart ., M De loose., (2011) .The antioxidant capacity of leek (*allium ampeloprasum* var. *Porrum*), january 2011.[communications in agricultural and applied biological sciences](#) 76(1):173-6

Biel B., Tan K., Tzanoudakis D., (2006). A new autumn-flowering species of *Allium* (Liliaceae) from the island of sifnos (Cyclades, Greece). *Willdenowia* **36**:367-372

Birlouez E.,2016. Ail, oignon et autres Alliacées : approche historique et culturelle. *Phytothérapie*, 14(3) : 141–148.

Block E., Ahmad S., Jain K., Crecey R., Apitz-Castro R.(1984). (E, Z)- Ajoene potential antithrombotic agent from garlic. *J. Am. Chem. Soc.* **106**:8295-8296.

Block E., Ahmad S., Catalfamo J., Jain K., Apitz-Castro R., (1986). Antithrombotic organosulfur compounds from garlic: structural, mechanistic and synthetic studies. *J. Am. Chem. Soc.* **108**:7045-7055.

Block E., Birringer M., Jiang W., Nakahodo T., Thompson J., Toscano J., Uzar H., (1992). The organosulfur chemistry of the genus *Allium*-implications for the organic chemistry of sulfur. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **31**:1135-1178.

Bouabbache Nadia et Khouchane Dalila., (2018). Evaluation de l'activité antioxydant des feuilles de certaines plantes alliées. Université A. MIRA – Béjaia.Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Département de Science alimentaire.Spécialité Qualité des produits et sécurité alimentaire.9p

Boubetra K., (2009). Contribution à la connaissance de quelques espèces spontanées du genre *Asparagus* (Asparagaceae) en Algérie. Thèse de magister, USTHB, FSB, Alger. 86 p + annexes.

Boukeria Sabah ., (2018) . Etude de l'effet de la variabilité génétique de l'espèce *Allium cepa* L. et *Allium sativum* L.sur la production et l'accumulation des huiles essentielles et sur leurs effets antibactériens. Université 8 mai 1945 de Guelma . Faculté SNV STU Département d'écologie et génie de l'environnement. P.5-10.

Bruneton J., (1999) .Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales, 3ème Ed. Tec&Doc, Lavoisier, Paris.

Références bibliographiques

C

Chevallier A., (2001). Encyclopédie des plantes médicinales. Ed. Larousse, Paris. Chu Y.F., Sun J., Wu X. and Liu R. (2002). Antioxidant and Antiproliferative Activities of Common Vegetables. *J. Agric. Food Chem.* 50: 6910-6916.

Corzo-Martinez M., Corzo N. and Villamiel M., (2007). Biological properties of onions and garlic. *Trends in Food Science & Technology* 18: 609-625.

Couic Marinier F.,(2013). Lobstein A. des huiles essentielles gagnent du terrain a l'officine. *Actualites pharmaceutiques.* 52(525). P. 18-21

Couplan F., (1998). Guide nutritionnel des plantes sauvages et cultivées. Delachaux et Niestlé.

D

Darbyshire B., Henry R., (1981). Differences in fructan content and synthesis in some *Allium* species. *New Phytologist* 87, 249-256.

Dastidar S.G., Manna A., Kumar K .A., Mazumdar K., Dutta N. K., Chakrabatary A.N.,Motohashi N. ET Shiratoki Y., (2004).studies on the antibacterial potentiality of isoflavones. *International journal of antimicrobial Agent.* 23, 99-102.

Delaveau P., (1987). les épices histoire, description et usage des différents épices, aromates et condiments. Paris: Albin Michel. P 130-136.

Dey lucey MD., Anoja S., Attele DDS., Chun-Su Yuan MD., (2002).Alternative thérapies for type 2 diabète. *Alternative medicine Review.* 7(1): 45-58.

Dion M.E., Agler,M., Milner J.A., (1997). S-allyl cysteine inhibits nitrosomorpholine formation and bioactivation.

Domart A., Bourneuf J., (1988). Nouveau Larousse des plantes médicinales Librairie Larousse. Paris.

Ducros V., Favier A.,(2004) .Métabolisme du sélénium. *EMC-Endocrinologie.* 1(1): 19- 28.

Dugravot S., (2004). Les composés secondaires soufrés des *Allium*: Rôle dans les systèmes de défense du poireau et actions sur la biologie des insectes. Université François Rabelais-Tours.

E

Elqaj M., Ahami A. et Belghyti D., (2007). La phytothérapie comme alternative à la résistance des parasites intestinaux aux antiparasitaires. Journée scientifique "ressources naturelles et antibiotiques". Maroc.

Evans GW., Bowman TD.,(1992). Chromium Picolinate Increases Membrane Fluidity and rate of Insulin Internalization. *J of Inorganic Biochemistry.* 46: 243-250.

F

Références bibliographiques

Farnsworth N. R., Akerele O., Bingel A. S., Soejarto D. D. et Guo Z., (1986). Places des plantes médicinales dans la thérapeutique. Bulletin de l'organisation mondiale de la santé. 64 (2) : 159-164

Fattorusso E., Lanzotti V., Tagliatalata-Scafati O., Cicala C., (2001). The flavonoids of leek, *Allium porrum*. Phytochemistry 57: 565-569.

Fenwick G.R., Hanley A.B., Whitaker J.R., (1985). The genus *Allium*—part 1. Critical Reviews in Food Science & Nutrition 22, 199-271.

Fritsch R.M., Friesen N., (2002). Evolution, domestication, and taxonomy. In: Rabinowitch, H.D. and Currah, L. *Allium Crop Science: Recent Advances*. Ed. CABI Publishing, Wallingford, UK, pp. 5-30.

Friesen N., Klaas M., (1998). Origin of some minor vegetatively propagated *Allium* crops studied with RAPD and GISH. *Genetic Resources and Crop Evolution* 45:511-523.

G

García-Herrera P., (2014). Plantas silvestres de consumo tradicional en España. Caracterización de su valor nutricional y estimación de su actividad antifúngica. Ph Dissertation. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Govaerts, R. (1995). *World Checklist of Seed Plants*. (vols. 1) Deurne: MIM.

García-Herrera P.a., Morales P.a,b., Fernández-Ruiz V.a., Sánchez-Mata., M.C.a, Cámara., M.a Carvalho., A.M.b Ferreira., I.C.F.R.b., Pardo-de-Santayana., M.c Molina., M.d Tardio., J d.,(2008). Nutrients, phytochemicals and antioxidant activity in wild populations of *Allium ampeloprasum* L., a valuable underutilized vegetable. garlic (*Allium sativum*). *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives* 14, 564-567.

Ghali Assia., Rafed Souad., (2019). Screening phytochimiques et activité anti-hémolytique de deux plantes médicinales : *Allium ursinum* et *Allium porrum*. Université akli mohand oulhadj – Bouira. Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre. Département de biologie. 9-12p.

Gibault T., (2005). Quoi de neuf ? L'ail. *Equation Nutrition* 49. Aprifel – agence pour la recherche et l'information en fruits et légumes frais.

Gorenflot R., (1998). *Biologie végétale* Edition Masson Paris p. 283.

H

Hanelt, P., (1985). Zur Taxonomie, Chorologie und Oekologie der Wildarten von *Allium* L. sect. *Cepa* (Mill.) *Prokh. Flora* 176:99-116.

Références bibliographiques

Hertog M. G. L., Hollman P. C. H., and Van de Putte B., (1993). Content of potentially anticarcinogenic flavonoïds of tea infusions, wine and fruit juices. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 41, 1242-6.

Hirschegger P., Jakše J., Trontelj P., Bohanec B., (2010). Origins of *Allium ampeloprasum* horticultural groups and a molecular phylogeny of the section *Allium* (*Allium*: Alliaceae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 54, 488-497.

I

Iburg A., (2007). les plantes medicinales ;Grund ;19P..

Isrin P., (2001). Larousse encyclopédie des plantes médicinales, identification, préparation, soins. (2) : 159-164.

J

Jelena D., Mladenović1., Pavle Z Mašković1., Radoš M Pavlović1., Blaga C. Radovanović., Gordana Aćamović-Đoković1., Milica S. Cvijović1.,(2011).Antioxidant activity of ultrasonic extracts of leek *Allium porrum* L.

Judd W.S., Campbell C.S., Kellogg E.A., Stevens P., (2002). Botanique systématique: une perspective phylogénétique. De Boeck Supérieur.

K

Kamenetsky R., Rabinowitch H.D., (2006). The Genus *Allium*: A Developmental and Horticultural Analysis. *Horticultural Reviews* 32:329-37.

Kamenetsky R., Rabinowitch H., (2002). Florogenesis. p. 31-57. In: H.D Rabinowitch and L. Currah (eds.). *Allium* crop sciences: recent advances, CAB Int., Wallingford, UK.

Kauff F., Rudall P., Conran C., (2000). Systematic Root Anatomy of Asparagales and Other Monocotyledons. *Pl. Syst. Evol.* 223:139 - 154.

Kawashima K., Mimaki, Y., Sashida Y., (1993). Steroidal saponins from the bulbs of *Allium schubertii*. *Phytochemistry* 32, 1267-1272.

Keiss H., Dirsh V., Hartung T., Haffner T., Trueman L., Auger J., Kahan R., Volmar A., (2003). Garlic (*Allium sativum* L) modulates cytokine expression in lipopolisaccharides-activated human blood thereby inhibiting NF-kB activity. *American society for nutritional science.* 133:2171-2175.

Khassanov F O., T Umarov., (1989). Wild edible species of the genus *Allium* L. form West TianShan) (in Russian). *Uzbeksky Biologichesky Zhurnal* 6:24-25.

Khedim Thinhinan., (2009).Contribution à la connaissance biosystématique des Alliaceae de la flore algérienne. Université des sciences et de la technologie Houari Boumedienne.

Références bibliographiques

Spécialité Ecobiologie et Amélioration Végétales.P 9-15.

Kratchanova M., Nikolova M., Pavlova E., Yanakieva I., Kussovski V ., (2010).Composition and properties of biologically active pectic polysaccharides from leek (*Allium porrum*).[Journal of the Science of Food and Agriculture](#) .90(12):2046-51.

L

Labani R.M., Elkington T.T., (1987). Nuclear DNA variation in the genus *Allium* L. (Liliaceae). *Heredity* **59**:119-128.

Lacaille-Dubois M. A., (2000). Biologically and Pharmacologically active saponins from plants: recent advances in Saponins in Food, Feedstuffs and Medicinal plants. Marston A. and Oleszek W., Ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, pp 205.

Lachman J., Pronek D., Hejtmanko A., Dudjak J., Pivec V., Faitova K., (2003). Total polyphenol and main flavonoid antioxidants in different onion (*Allium cepa* L.) varieties. *Hort. sci.* **4**:142- 147.

Lakhanpol P., Reader M., Rai D., (2007). Quercetin: a versatile flavonoïd. *Internet Journal of Medical update* **2 (2)**:1-16.

Lancaster J., Collin H., (1981). Presence of alliinase in isolated vacuoles and of alkyl cysteine sulphoxides in the cytoplasm of bulbs of onion (*Allium cepa*). *Plant Sci. Lett.* **22**:169-176

Lanzotti V., (2006). The analysis of onion and garlic. *Journal of Chromatography A.* **1112**: 3–22.

Lardry J-M., haberkom V.,(2007).l'aromatherapie et les huiles essentielles. *KinesitherRev*2007; **61**:14-7.

Larousse Andrew C., (2001). Larousse encyclopédie des plantes médicinales (identification,préparations et soins). 2éme édition, *Paris*, 335 p.

Le site des sels minéraux et des vitamines <http://www.Saleoo.com> consulté le 3 juin 2011.

Lemar K., Passa O., Aon M., Cortana S., Muller C., Plummer S., Orourke B., Lioud D. (2005). Allyl alcohol and garlic (*Allium sativum*) extract produce oxidative stress in *Candida albicans* . *Microbiology.***151**:3257-3265

Lorraine E., (2013). 100 questions sur la phytotherapie.Ed.la Beotie, Italie.2013.

Lyons, nambiar D., (2005). un guide pratique des plantes médicinale pour les personnes vivantes avec Viheatie, 60p.

M

Références bibliographiques

- Macheix J.J., Fleuriet A., Sarni-Manchado P., (2005).** Composés phénoliques dans la plante- Structure, biosynthèse, répartition et rôles. *Polyphénols en agroalimentaire* 398, 1-28p.
- Marinova D., Ribarova F., Atanassova M., (2005).** Total phenolics and total flavonoids in Bulgarian fruits and vegetables. *Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy* 40:255- 260.
- Marles RJ, Farnsworth NR ., (1994).** Plants as sources of antidiabetic agents. *Econ Med Plant Res.*; 6:149-187.
- Mazza, G., Oomah, B., (2000).** Chemistry and pharmacology of fenugreek in Herbs,Botanicals and Teas. CRC Press.
- Mladenović Jelena D., Mašković Pavle Z., Pavlović Radoš M., Radovanović Blaga C., Aćamović-Đoković Gordana, Cvijović Milica S.,(2011).** Antioxidant activity of ultrasonic extracts of leek *Allium porrum* L. *Hemijaska industrija* 2011 Volume 65, Issue 4, Pages: 473-477.
- Mokkadem A., (1999).**Cause dégradations des plantes médicinales aromatique d'Algérie. *Revue vie et Nature* n°7, 24,26.
- Mokrani A., (2009).** Etude Comparative du Pouvoir Antioxydant de Quelques Alliées. Mémoire de Magister en Sciences Alimentaires, Université Abderahmane Mira Bejaia, Algérie, 89p.
- Mokrani Abderrahmane., (2009).**Etude comparative de pouvoir antioxydant de quelques alliées. Université ABDERAHMANE MIRA BEJAIA. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Département des Sciences Alimentaires.9p.
- Motohashi N., Shiratoki Y., (2004).**studies on the antibacterial potentiality of isoflavones. *International journal of antimicrobial Agent.* 23, 99-102.
- Moumene, F., (2016).** Valorisation des plantes condimentaires cultivées et spontanées dans l'ouest algérien cas du genre *Allium*.

N

- Najjaa H., Zouari S., Arnault I., Auger J., Ammar E., Neffati M., (2011).** Différences et
- Nograt-Ehrhat A-S., 2008,** La phytothérapie : Se soigner par les plantes.Ed, Eyrolles, Paris 2008.
- Noleau I., Richard H., Peyroux A.-S., (1991).** Volatile compounds in leek and asafetida. *Journal of Essential Oil Research* 3, 241-256.
- Nollt A., Gagnon D., (1993).** *A. tricoccum*, a spring ephemeral, perennial forest herb. *Journal of Ecology* 81:101-119.

Références bibliographiques

Nowitz T., Bottet J., (2000). Encyclopédie des plantes médicinales : identification, préparation, soins. Edition Larousse.

O

Osama A., Nemat A. Z., Yassin B., Siham M. A., El-Shenawy B., Mostafa A., Hanan M., AL-Shafeiy B., (2013). Study of the effect of *allium porrum* on hypertension induced in rats. 149-160.

Ostrowska E., Gabler., Sterling S., Tatham B., Rodney B., Egling D., Jois M., Dunshea F., (2004).Consumption of brown onion (*Allium cepa* var. cavalier and var. destiny moderately modulate blood lipids, hematological and hemostatic variables in healthy pigs. *British Journal of Nutrition* **91**:211-218.

Ozenda P., (1977). Flore du Sahara. Deuxième Édition CNRS. Paris p. 622.

P

Plowman A. B., Bougourd S. M., (1994) .Selectively advantageous effects of B chromosomes on germination behaviour in *Allium schoenoprasum* L. *Heredity* **72**:587-593.

Q

Quezel P., Santa S., (1963). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Edition du Centre National de la Recherche Scientifique Paris, Tome I, Pp. 558.

R

Raven, Evert., Eichhomm .,(2007). Ed.de boeck université. Perspective phylogénétique. De Boeck Supérieur. Plantes médicinales dans la thérapeutique. Bulletin de l'organisation mondiale de la sante. 64p

René Vigan., V.Renaud., (2019).Rustica.Tous le légumes.,<http://societe-horticulture-49.fr/wp-content/uploads/2019/12/03-Poireau-livret.pdf>.

Ronskeim M., Bever J.D., (2000). Genetic variation and evolutionary trade for sexual and asexual reproductive mode in *Allium vineale*. *Am. J. botany* **87(12)**:1769-1777.

Rose P., Whiteman M., Moore K., Zhu Z., (2005) .Bioactive S-alk(en)yl cysteine sulfoxide metabolites in the genus *Allium*: the chemistry of potential therapeutic agents. *Nat. Prod. Rep.* **22 (3)**:351- 368.

Rubat du Merac, M.L., (1949). Recherches sur la métabolisme glucidique du genre *Allium* et en particulier d'*Allium ursinum* L. Paris: These Fac. Sci. Univ. Acc. to Ekberg (Bot. Not. 125 (1972) 87-92) he has described anatomy of *A. ursinum*. Alliaceae (PMBD, 185103268).

S

Saeed S., Sajjad A., Kwon O., Kwon Y. J., (2008). Fidelity of *Hymenopter* and *Diptera* pollinators in onion pollination. *Entomology Research* **38(4)**:276-280.

Références bibliographiques

- Samaranayake M., Wickramasinghe S., Angunawela P., Jayasekera S., Iwai S., Fukushima S., (2000).** Inhibition of chemically induced liver carcinogenesis in Wistar rats by
- Schreyen L., Dirinck, P., Van Wassenhove F., Schamp, N., 1976.** Volatile flavor components of leek. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 24, 336-341.
- Shah M., Kannamkh U., Marath S., Wuiloud J., Wuiloud R., Caruso J., (2004).** Identification and characterization of selenium species in enriched green onion (*Allium fistulosum*) by HPLC-ICP- MS and ESI- ITMS. *The Royal Society of Chemistry* 19:381-386.
- Smallfield B., (2001).** Introduction to growing herbs for essential oils, medicinal and culinary purposes. *Crop & Food Research*. Number 45, p4.
- Souci S.W., Fachmann W. and Kraut H. (1994).** Food composition and nutrition value. Vegetables. 5ème édition. Ed. CRC Press.
- Specht C., et Keller J., (1997).** Temperature requirements for seed germination in the species of the genus *Allium* L. *Genetic Res. Crop Evol.* 44:509-517
- Starke, H., Herrmann, K., (1976).** Flavonols and flavones of vegetables. VII. Flavonols of leek, chive and garlic (author's transl). *Zeitschrift fur Lebensmittel-Untersuchung und-Forschung* 161, 25-30.
- Svoboda K. P. and Hampson J. B., (1999).** Bioactivity of essential oils of selected temperate aromatic plants: antibacterial, antioxidant, anti-inflammatory and other related pharmacological activities. <http://www.csl.gov.uv/ienica/seminars/>.
- T**
- Tamourt Hanane ., Guechairi Rofaida .,(2019).** Contribution à l'étude de quelques plantes médicinales de la forêt d'Errich (Bouira). Université akli mohand oulhadj – Bouira. Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre. Département de biologie. P.3.
- Teuscher E., Anton R., Lobstein A., (2005).** Plantes aromatiques : épices, condiments, aromates et huiles essentielles. Edition Tec et Doc. Paris.
- Thaipong, K., Boonprakob, U., Crosby, K., Cisneros-Zevallos, L. and Byrne, D.H., (2006).** Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC assays for estimating antioxidant activity from guava fruit extracts. *Journal of food composition and analysis* 19(6) : 669-675.
- Thompson KH, Godin DV., (1995).** Micronutrients and antioxidants in the progression of diabetes. *Nutrition Research*. 15(9): 1377-1410.
- Timite, G.,(2012).** Isolement et caractérisation des saponosides de plantes de la famille des Alliaceae, Caryophyllaceae et Polygalaceae, et évaluation de leurs activités cytotoxiques sur Cellules tumorales. Dijon. (2) : 159-164.
- Trematerra P., Lanzotti V., (1999).** The activity of some compounds extracts by *Allium* on

Références bibliographiques

stored- product insects *Oryzaephilus surinamensis* (L.), *Sitophilus oryzae* (L.) and *Tribolium castaneum* (Herbst). *J. Pest. Science* **72**:122

V

Van der Meer Q.P.,(1997).Old and new crops within edible alliums. *Acta Hort.* **433**:17-31.

Verdrager J., (1978) . Ces médicaments qui ne nous viennent des plantes ou les plantes médicinales dans le traitement modernes. Edition Maloine SA. Paris.

W

Wichtl M., Anton R., (2003) . Plantes thérapeutiques. Edition Tec et Doc.

Wilson C.L., Solar J.M., EL Ghaouth A., Wisnewski M.E.,(1997).Rapid evaluation of plant extracts and essential oils for antifungal activity against botrytis cinera. *Plant dis* **81**,204-210.

Z

Zemmouri J., Ouled Belgacem A., Neffati M.,(2008). Germination strategies of some accessions of *Allium roseum* L. collected from different bioclimatic areas of southern Tunisia. *Journal of Biological Science* **8(2)**:342-348.

Difficultés rencontrés

Le mémoire est un exercice souvent source d'inquiétudes et de difficultés ...et marque la fin de la vie étudiante et le début de la vie active. la réalisation d'un mémoire constitue une étape importante et indispensable dans le cadre de la formation universitaire toute recherche scientifique sur le terrain présente des difficultés qu'il faut surmonter pour pouvoir continuer.

Cette année est très exceptionnelle à cause de la maladie de COVID-19 qui touche le monde, à cette raison nous avons pas faire le pratique de notre mémoire original sous l'intitule (**L'incorporation de poireau sauvage < *Allium porrum* > dans la mayonnaise et les analyses physico-chimique et microbiologique**).

Résumé : Le poireau sauvage est une alliaceée appartenant au genre *allium*, depuis l'antiquité, cette plante a été utilisée comme légume, épice et tant que plante médicinale. Le but de cette recherche scientifique est l'identification de leur composants bioactifs et nutritionnels ainsi que des vertus thérapeutiques. Grâce à des recherches scientifiques, on a constaté que : premièrement, la partie verte de poireau sauvage révèle une activité antioxydant plus élevée que la partie blanche. Deuxièmement, Cette plante est une bonne source d'antioxydants et elle présente aussi une teneur importante en polyphénols, flavonoïdes, flavonols, acide ascorbiques et caroténoïdes. Ces principaux bioactifs procurent au poireau sauvage une activité biologique élevée (diurétique antistress, anti-inflammatoire, anti-hémolytique).

Mots clés : Plantes médicinales, Poireau sauvage, *Allium* ,Activité antioxydant, Activité biologique.

Summary: Wild leek is an alliaceae belonging to the genus *allium*, since ancient times this plant has been used as a vegetable, spice and as a medicinal plant. The aim of this scientific research is the identification of their bioactive and nutritional components as well as therapeutic virtues. by scientific researchers, it was found that: first, The green part of wild leek reveals a higher antioxidant activity than the white part. Secondly, This plant is a good source of antioxidants and it also has an important content of polyphenols , flavonoids , flavonols, ascorbic acid and carotenoids. These main bioactives provide wild leek with high biological activity (anti-stress, anti-inflammatory, anti-hemolytic diuretic, etc.).

Keywords: Medicinal plants, Wild leek, *Allium*, , Antioxidant activity, Biological activity.

ملخص : الكراث البري هو نوع من الفصيلة الثومية ينتمي الى جنس *Allium*. منذ العصور القديمة تم استخدام هذا النبات

كخضروات و توابل وكنبات طبي. الهدف من هذا البحث العلمي هو تحديد مكوناتها النشطة بيولوجيا والغذائية فضلا عن مزاياها العلاجية. عن طريق الأبحاث العلمية: وجد أولا ان الجزء الأخضر من الكراث البري يظهر نشاطا مضادا للأكسدة اعلى من الجزء الابيض. ثانيا يعتبر هذا النبات مصدرا جيدا لمضادات الأكسدة ويحتوي أيضا على نسبة عالية من البوليفينول و الفلافونويد و الفلافونول وحمض الاسكوربيك والكاروتينات, توفر هذه المواد الحيوية والرئيسية للكراث البري نشاط بيولوجي عالي (مضاد للإجهاد. مضاد للالتهاب.مدر للبول.مضاد للانحلال...)

الكلمات المفتاحية: النباتات الطبية, الكراث البري, *Allium*, نشاط مضادات للأكسدة, النشاط البيولوجي.