



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



Faculté des Sciences et de la Technologie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie
Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme

De Master académique en

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : biochimie Appliquée

Présentée par : KEMDJI Amira

MEFTAHI Nawel

Thème

**Activités biologiques de quelques plantes du genre
*Allium***

Soutenu le, 12/07/2021

Devant le Jury :

MOUSSAOUI Badr Eddine	Président	Prof.	Univ-Tissemsilt
HALLAL Nouria	Encadreur	Prof.	Univ-Tissemsilt
SETTI Kheira	Examinatrice	M.C.B.	Univ Tissemsilt

Année universitaire : 2020-2021

Remerciements

Nous tenons à remercier en premier lieu le bon Dieu de nous avoir donnés la santé, la volonté, la foi et le courage pour réaliser ce travail.

*Nous tenons à exprimer nos profonds remerciements et notre vive reconnaissance à notre promotrice, Mademoiselle **HELLAL Nouria** , qui a su, à sa façon, nous conseiller et nous orienter tout au long de la réalisation de ce travail.*

Nous remercions vivement les membres de ce jury:

*Monsieur le Président du jury, **MOUSSAOUI Badr Eddine**, maître de conférences à l'université de tissemsilt, Nous sommes très honorées que vous ayez accepté la présidence du jury de ce mémoire. Trouvez ici l'expression de nos sincères remerciements et soyez assuré de notre profonde gratitude.*

*Mademoiselle **SETTI Kheira** merci d'avoir accepté de faire partie du jury de ce mémoire, pour l'intérêt que vous portez à notre travail et pour le temps consacré afin de l'évaluer, nous vous remercions vivement d'avoir accepté d'examiner notre travail, nous vous sommes très reconnaissantes.*

*Nous remercions **M.LAFER Mohammed**, notre ingénieur de laboratoire pédagogique pour son aide.*

*Nos vifs remerciements s'adressent à mademoiselle **BOUHENNI Hasna** doctorante dans le laboratoire de microbiologie à l'université Ibn Khaldoun de tiaret, pour son aide et son soutien.*

Nous remercions également tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail directement ou indirectement, de près ou de loin.

Dédicaces

Avec l'aide de Dieu le Tout puissant a enfin achevé ce travail.

*Comme je tiens à dédier ce modeste travail aux personnes qui me sont chères ; A **mes chers parents** sans eux je n'aurai pas pu être ce que je suis, en reconnaissance de leurs efforts, leurs amours et leurs encouragements durant toutes mes études.*

*A mes **sœurs** et mes **frères**, A **ma famille** et A tous **mes amis**.*

Je remercie toutes les personnes que ont participé de près ou de loin, directement ou indirectement dans la réalisation de ce travail.

Nawel

Dédicaces

Avec l'aide de Dieu le Tout puissant a en fin achevé ce travail.

Le quel je dédie à toutes les personnes qui me sont chères ; A ceux qui mon cœur depuis sa naissance ; A ceux qui ont donné un sens à mon existence, en m'offrant une éducation digne de confiance.

A ceux qui m'ont soutenu nuit et jours et durant tout mon parcours

;

*A vous **mes chers parents** notre rayon de soleil, à **mes frères** et toute **ma famille** et à tous **mes amies**.*

Je remercie toutes les personnes que ont participé de près ou de loin, directement ou indirectement dans la réalisation de ce travail.

Amira

Liste des tableaux

Tableau	titre	page
Tableau 1	Tableau comparatif des principales caractéristiques botaniques des espèces de la Famille des Amaryllidacées	27
Tableau 2	Utilisations traditionnelles des espèces de la Famille des Amaryllidacées	28
Tableau 3	Compositions chimiques des espèces de la Famille des Amaryllidacées	29
Tableau 4	Molécules de référence utilisées : antibiotique Gentamycine	38
Tableau 5	Résultats d'IC50 des trois plantes.	50
Tableau 6	Zone d'inhibition des extraits éthanoliques des Bulbes frais des trois espèces de genre <i>allium</i> .	53

Liste des figures

Figure	Titre	Page
Figure 1	Bulbe d' <i>Allium sativum</i> et ses caïeux	6
Figure 2	Coupe d'un bulbe d'Ail cultivé	6
Figure 3	Tige et Feuilles chez l'Ail commun	6
Figure 4	Plants d' <i>Allium sativum</i> fleuris	6
Figure 5	tige, feuilles, fleurs et les bulbes chez <i>Allium cepa</i>	16
Figure 6	Photographie de peser le poids	32
Figure 7	Photographie de l'extraction sous agitation.	32
Figure 8	Photographie de la filtration.	32
Figure 9	photographie de recuperation de extarit sec .	32
Figure 10	schema d'extraction par polarite croissante de broyes du bulbe de <i>allium sativum</i> , <i>allium ampeloprasum</i> , et de <i>allium cepa</i> , avec ethanol/eau(70/30:v/v) ; acetone /eau (80/20 v /v) ;acetate d'ethyle.	33
Figure 11	Photographie des l'extraits obtenu.	34
Figure 12	le rendement de extraction de chacun genre de allium selon les 3 trois solvants.	42
Figure 13	courbe d'étalonnage de l'acide gallique pour le dosage des phénols tataux.	43
Figure 14	Teneur de Polyphénols totaux des extraits de trois variétés de bulbes frais après macération	43
Figure 15	courbe d'etalonnage de la quercetine pour le dosage des flavonoïdes.	45
Figure 16	les teneurs en flavonoïdes totaux des methanoliques et acetoniques des bulbes des plantes etudies	46
figure 17	courbe d'étalonnage de la catéchol pour le dosage des tannins condensés	46
figure 18	courbe d'étalonnage d'acide tannique pour le dosage des tannins hydrolysables	47

Liste des figures

figure 19	teneur de tanins condensés des extraits de trois variétés de bulbes frais après macération	47
figure 20	teneur de tanins hydrolysable des extraits de trois variétés de bulbes frais après macération	47
Figure 21	Courbe d'étalonnage d'acide ascorbique pour DPPH.	49
Figure 22	COURBE D'ETALONNAGE DES TROIS ESPECES POUR DPPH.	49
Figure 23	Activité de radical libre DPPH des extraits des plantes.	50
Figure 24	Effet de l'extrait éthanolique d' <i>Allium sativum</i> sur les 3 espèces de bactéries.	52
Figure 25	Effet de l'extrait éthanolique d' <i>Allium ampeloprasum</i> sur les 3 espèces de bactéries.	52
Figure 26	Effet de l'extrait éthanolique d' <i>Allium cepa</i> sur les 3 espèces de bactéries.	52
Figure 27	Effet de Gentamycine et d'éthanol sur <i>P.aeruginosa</i> et <i>E. coli</i> .	53

Liste des abréviations

Abs : Absorbance

AG : Acide gallique.

ATB : Antibiotique

CN: Gentamycine.

DPPH: Radical 2,2 diphényl picryl-1-hydrazyl

EAG : Equivalent en acide gallique

EAT : Equivalent en acide tannique

EQ : Equivalent en quercétine

BA : Extrait acétonique des bulbes

BE : Extrait éthanolique des bulbes

IC50 : Concentration inhibitrice de 50% du radical

PPT : Polyphénols totaux

PS : Poids sec

Pf : poids frais

CP : Composés phénoliques

MH: Muller-Hinton.

SAPG.III : Système de classification phylogénique des Angiospermes Groupe III

UFC : Unité Formant Colonies

Sommaire

Remerciement

Dédicace

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste d'abréviations

1.	Description générale des Amaryllidacées	3
2.	<i>Allium sativum</i> (Ail) :.....	3
.2.1	Généralités.....	3
2.2.	Classification de l'espèce <i>Allium sativum</i> .L :.....	4
2.3.	Caractères morphologiques et botanique :	5
2.4.	Distribution:.....	6
2.5.	Culture :.....	7
2.6.	Phytochimie:.....	7
2.7.	Utilisations traditionnelle:	8
2.8.	Activités biologique ET pharmacologiques:	8
2.9.	Toxicologie.....	15
3.	<i>Allium cepa</i> L. (Oignon commun):	15
3.1.	Généralités.....	15
3.2.	Classification de l'espèce <i>Allium cepa</i> :.....	15
3.3.	Caractères morphologiques et botaniques :.....	16
3.4.	Distribution.....	17
3.5.	Culture:.....	17
3.6.	Phytochimie:.....	17
3.7.	Utilisations en médecine traditionnelle:	18
3.8.	Activités biologiques et pharmacologiques:	19
3.9.	Toxicology:	23
6.	<i>Allium ampeloprasum</i> var. <i>ampeloprasum</i> (ail d'éléphant):.....	23
6.1.	Généralités.....	23
6.3.	Classification de l'espèce <i>Allium ampeloprasum</i> L.....	23
6.3.	Distribution.....	24
6.4.	Caractères morphologiques et botanique:	24
6.5.	Culture.....	24

Sommaire

6.6.	Phytochimie.....	25
6.7.	Utilisations traditionnelles.....	25
6.8.	Activités biologiques.....	26
6.9.	Toxicité.....	27
1.	Matériels.....	31
1.1.	Outils, Produits et réactifs chimique :	31
1.2.	Matériel végétal:.....	31
2.	MÉTHODOLOGIE.....	31
2.1.	Extraction par macération :	31
2.2.	Rendement d'extraction.....	34
2.3.	Dosage des poly phénols :	34
2.4.	Dosage des flavonoïdes :	35
2.5.	Dosage des tanins	36
2.6.	Evaluation de L'activité antioxydant	36
2.7.	Evaluation de l'activité antibactérienne	37
1)	Résultats et discussion :	42
1.1.	Rendement d'extraction :	42
1.3.	Teneurs des poly phénols totaux :	43
1.4.	Dosage de flavonoïde :	45
1.5.	Teneur en tannins	46
1.5.	Activité antioxydants :	49
1.6.	Activités antibactériennes.....	52
	Conclusion et perspectives	56



Introduction

Introduction

Depuis des milliers d'années, l'humanité a utilisé diverses plantes trouvées dans son environnement, afin de traiter et soigner toutes sortes de maladies, ces plantes représentent une source précieuse d'un large éventail de métabolites secondaires, qui sont utilisés comme produits pharmaceutiques, agrochimiques, arômes, parfums, colorants, bio pesticides et aliments additif. Cependant l'évaluation de ces activités demeure une tâche très intéressante qui peut faire l'intérêt de nombreuses études [4].

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 [68].

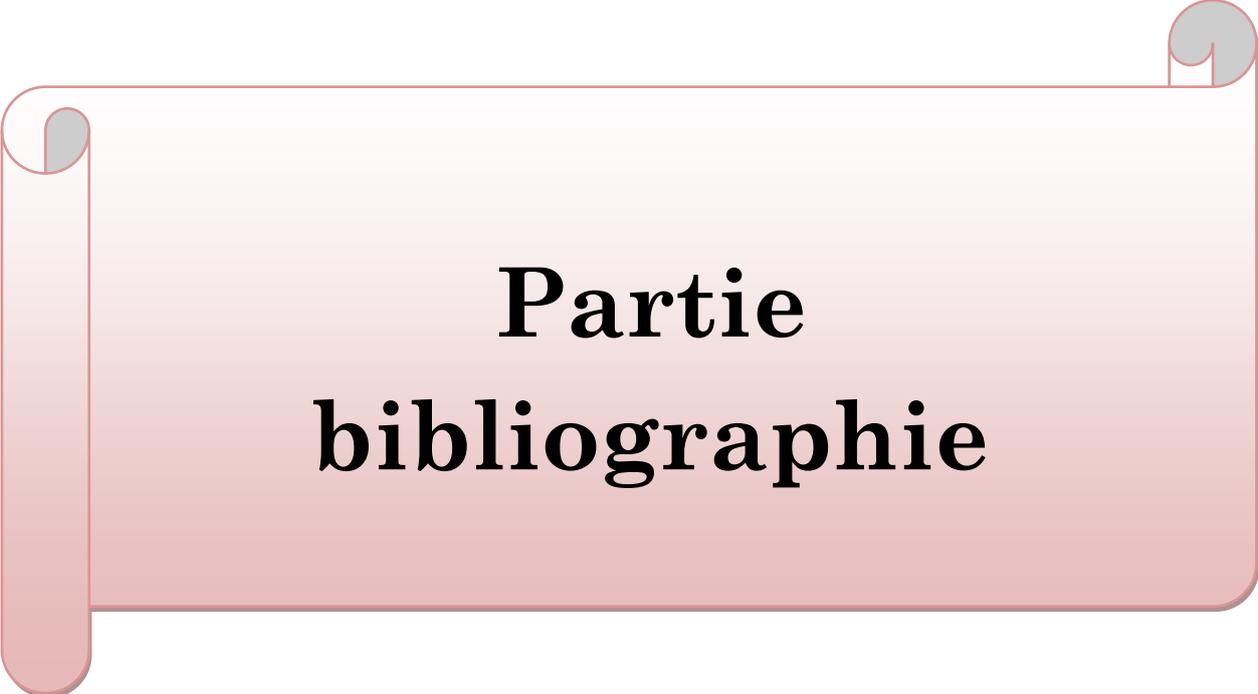
Allium L. est le plus large et le plus important genre des Amaryllidaceae ; il renferme 450 espèces largement distribuées dans l'hémisphère nord. Ce genre est riche en espèces d'usage alimentaire telles que: l'ail cultivé (*Allium sativum*), l'ail rocamboule (*Allium scorodoprasum*), l'oignon (*Allium cepa*), l'échalote (*Allium ascalonicum*), et le poireau (*Allium porrum*). Il y a aussi des espèces sauvages dont certaines ont des vertus médicinales tels que l'*Allium ursinum* et l'*Allium roseum L.* et d'autres ayant été utilisées pour des motifs culinaires et ornementaux tels que l'ail triquètre (*Allium triquetrum*). En Algérie, le genre *Allium* comportait 17 espèces [25].

Allium L. possédaient de nombreux effets pharmacologiques, notamment des effets antimicrobiens (antibactériens, antifongiques, antiviraux, antiprotozoaires et anthelméniques), effets anticancéreux, hypolipidémiants, hypotenseurs,

Antioxydant, désintoxication, anti-inflammatoire et analgésique, endocrinien et de nombreux autres effets pharmacologiques. L'analyse chimique des espèces d'*Allium* a montré qu'elles contenaient des huiles volatiles et essentielles, des monosulfures, disulfures, composés oxygénés, trisulfures, thiols, flavonoïdes, les hydrates de carbone, acides aminés, vitamines et minéraux [4]. L'objectif de notre travail est d'étudier activités biologiques de quelques plantes de genre *allium*.

Nous avons reparti notre travail en introduction suivie par quatre parties :

- La première partie passe en revue les généralités sur les Amaryllidacées et un aperçu bibliographique sur leurs différentes espèces.
- La deuxième partie concerne la description du matériel et des méthodes utilisées.
- La troisième partie est consacrée à l'interprétation et la discussion des résultats.
- Et en fin une conclusion générale et des perspectives viendront clôturer notre travail.



**Partie
bibliographie**

1. Description générale des Amaryllidacées

Les Amaryllidacées sont une famille de plus de 1700 espèces, dont le genre *Allium* est majoritaire avec environ 750 espèces. De nombreuses espèces sont utilisées en plantes d'ornement, comme par exemple les Amaryllis, et d'autres servent en alimentation, c'est le cas de l'ail [30].

On les trouve généralement dans les régions tempérées chaudes, et subtropicales. Ce sont des plantes herbacées, vivaces et bulbeuses.

Cependant chez le genre *Allium*, les bulbes peuvent être vivaces tel que chez le poireau, bisannuels comme chez l'oignon, ou encore annuels comme chez l'ail cultivé. Les feuilles sont simples, le plus souvent toutes basales et engainantes, à nervation parallèle. Néanmoins, elles peuvent aussi être caulinaires, linéaires ou ovales-lancéolées. Enfin les feuilles sont généralement sessiles mais peuvent être pétiolées, ou palmées ou pennées. Les fleurs sont régulières. Et le plus généralement regroupées en une inflorescence en ombelle, à l'extrémité de la hampe florale souvent nue. Le périanthe est formé de six tépales pétaloïdes libres qui ont plus ou moins tendances à se souder.

Le gynécée est formé de trois carpelles soudés, portant un style. Chaque ovaire est supère et contient un ou plusieurs ovules anatropes ou campylotropes.

La placentation est toujours axile. L'androcée se compose de six étamines fertiles à filets, appendiculés ou non. Les anthères sont dors fixes, introrses, à déhiscence longitudinale. Il faut toutefois relever des cas d'étamines stériles, des staminodes, dans certaines espèces. Les inflorescences sont généralement parfumées, mais peuvent être inodores. Le fruit est une capsule. L'embryon peut être droit ou courbé [11]

2. *Allium sativum* (Ail) :

2.1. Généralités

Allium sativum «Ail commun » ou « ail cultivé »; fait partie de la famille des alliaceae. actuellement fait partie de la famille Amaryllidacée qui est l'une des plantes médicinales les plus polyvalentes de la nature.

Ail est une épice annuelle herbacée aromatique et l'une des plus anciennes herbes authentifiées et les plus importantes utilisées depuis l'antiquité. Ail caractérise par l'odeur et au goût fort, sont souvent employés comme condiment en cuisine et parfois comme agent thérapeutique.

Partie bibliographique

La classification traditionnelle de l'ail distingue les cultivars selon des critères morpho-physiologiques en fonction de leur période de végétation et de la couleur de la tunique du bulbe et des bulbilles.

Le nom L'ail est utilisé comme un traditionnel complément alimentaire pour le diabète en Asie, en Europe et au Moyen-Orient. par les données épidémiologiques des études cliniques humaines L'ail a montré des propriétés antivirales, antibactériennes, antifongiques, antioxydants, et anticancéreuses. Aussi bien, il possède autres buts thérapeutiques y compris le traitement des troubles pulmonaires, de la coqueluche, des troubles de l'estomac, du rhume, des maux d'oreille [5], [17], [56].

2.2. Classification de l'espèce *Allium sativum* .L :

Règne: Plantae

Sous règne : Tracheobionta

Super Division : spermatophyta

Division : magnoliophyta

Classe: equisetopsida

Sous classe : magnoliidae

Super ordre : lilianae

Ordre : Asparagales

Famille : Amaryllidaceae

Genre: *Allium*

Espèce : *sativum* [59].

- **Espèce Médicinale :** *Allium sativum*
- **Famille botanique :** Liliacées / Alliacees / Amaryllidacées
- **Nom commun :**

En France : ail, ail commun, ail cultivé, thériaque des pauvres

Anglais : garlic **Allemand :** knoblauch **Espagnol :** ajo **Portugais :** alho **Italien :** aglio

Arabe : thum **Russe :** chesnok **Japonais :** nin'niku

- **Noms synonymes :**
 - *Allium sativum* subsp. *controversum*
 - *Allium sativum* subsp. *ophioscorodon*
 - *Allium sativum* var. *subrotundum* [30].

2.3. Caractères morphologiques et botanique :

Le bulbe : L'Ail commun est une plante herbacée géophyte, c'est-à-dire qu'elle est capable de passer la mauvaise saison enfouie dans le sol grâce à la persistance souterraine de ses organes vitaux sous la forme d'un bulbe.

L'ampoule (ou la tête) est caractérisée par une grande diversité de forme et de couleurs, il peut être blanc, brun, brun clair, violet, violet clair ou violet foncé alors que les formes observées peuvent être arrondi, elliptique ou circulaire, transversal large elliptique et transversal étroit elliptique. Chaque bulbe est formé de plusieurs gousses ou gousses qui représentent l'organe reproducteur de l'ail.

La tige : La tige ou pseudo-tige sort de la partie haute du bulbe elle est très courte formant un plateau à la base duquel les racines adventives commencent. Il se compose d'une succession de feuilles qui s'adaptent ensemble à travers leurs gaines foliaires.

Les racines : Le système racinaire de l'ail est de l'adventice type, assez épais et peu ramifié. Le développement racinaire de la plante est sensible à l'humidité et la température du sol qui sont des facteurs limitant sa capacité à absorber les nutriments.

Les feuilles : Les feuilles sont linéaires et alternes avec une tubulaire gaine et leur nombre varie de 9 à 12. Ils peuvent mesurer jusqu'à 40 cm de long et de 2 cm de large. Les feuilles sont situées au niveau du bulbe et réduites au pétiole qui est élargi en gaine à sa base de façon tubulaire. Le froissement des feuilles dégage une odeur typique caractéristique.

L'inflorescence : Les inflorescences sont des ombelles composées de fleurs parfaites à 6 pétales, 6 anthères et 3 locules composées de 2 ovules chacune. Ils peuvent être grands ou petits contenant un nombre plus ou moins important de fleurs stériles et de bulbilles. L'ombelle apparaît à l'extrémité d'une hampe pleine (ou tige florale), d'abord enroulée en crosse, puis qui se redresse et devient rigide.

L'inflorescence n'apparaît que rarement chez la plupart des cultivars, et certaines variétés d'ail ne produisent pas de hampe florale. La capacité de production des inflorescences est la plus courante dans les variétés d'Asie centrale et d'Espagne.

Les fleurs : Ce sont des fleurs régulières, et hermaphrodites, les éléments mâles et femelles sont donc présents sur la même fleur. Elles sont peu nombreuses, voire même le plus souvent absentes. Les fleurs sont de couleur blanche à rose.

Le fruit : Le fruit chez l'Ail est une capsule loculaire à 3 loges. Cependant, il n'est produit que très rarement puisque l'espèce privilégie la multiplication végétative à la reproduction sexuée pour assurer sa survie [30], [59].



Figure 1 : Bulbe d'*Allium sativum* et ses caïeux [30].



Figure 2 : Coupe d'un bulbe d'Ail cultivé [30].



Figure 3 : Tige et Feuilles chez l'Ail commun [30].



Figure 4 : Plants d'*Allium sativum* fleuris [30].

2.4. Distribution:

En monde : L'ail a son centre d'origine principal en Asie centrale (Kazakhstan), et les zones méditerranéennes et caucasiennes sont considérées comme les centres secondaires. Et sa distribution à d'autres parties du monde a été rendue possible par les commerçants nomades et les grandes conquêtes.

Aujourd'hui, il est cultivé dans de nombreux pays du monde en Asie, en Europe, en Amérique et en Afrique où il est consommé comme épice ou aliment thérapeutique [59].

En Algérie : Un peu partout en Algérie mais surtout à Mila (Chelghoum Laid), El Oued, M'Sila (Ben S'Rour), Médéa (Sidi Naamane), Skikda (El harrouch), Biskra, Djelfa (Hassi Fedoul) et Tiaret (Rechaiga) [64].

2.5. Culture :

L'ail cultivé se reproduit principalement par voie végétative. Le moment de la plantation diffère d'une région à l'autre. Le cycle complet varie de 4 mois dans le Tropiques à 9 mois en Méditerranée du nord.

La plantation d'ail se fait pendant Mars-Avril. . La culture de l'ail peut être faite soit sur une base annuelle ou bisannuelle, selon que les clous de girofle les bulbilles (annuelles) ou les bulbilles de couvain (bisannuelles) sont récoltées. Selon la météo et le climat, L'ail répond très bien au bio fumier. Pour un sol normal, la température optimale pour la croissance végétative est autour de 18 et 20°C. Ainsi, la différenciation de méristème apical du végétatif au la reproduction se produit après la formation de 6 à 7 feuilles. Températures élevées proches de 25°C ou 30°C et une photopériode de 14h à 16h sont nécessaire pour un bon développement de l'ampoule.

En général, l'ail a besoin d'irrigation à 8 jours d'intervalle pendant croissance végétative et 10-15 jours pendant la maturation. À mesure que la récolte mûrit lorsque les sommets commencent à se briser ou devenir sec. Il est conseillé d'arrêter l'irrigation pour laissez le champ sécher en premier. Et pour éviter la pourriture des racines et des écailles du bulbe [1], [59].

2.6. Phytochimie:

L'ail a une variété de composés bioactifs, y compris des composés organosulfurés, des saponines, des composés phénoliques et des polysaccharides. *Allium sativum* contient aussi l'eau, énergie, protéines, lipides, , fibres alimentaires, Ca, Fe , carotène : traces, thiamine, riboflavine, et acide ascorbique

Il y a plus de deux cents composés chimiques dans le bulbe d'ail, dont, contient de l'huile volatile avec composés contenant du soufre abondamment comme l'Alliine et l'Allicine, des enzymes comme la peroxydase, l'allinase, la myrosinase et d'autres composés comme l' α -phellandrène, le β -phellandrène, le linalol, le citral et le géraniol..L'ail contient au moins 33 composés soufrés et minéraux comme le germanium, cuivre , potassium, magnésium, sélénium et zinc et vitamines A, B1 et C. Il contient également 17 acides aminés comme la lysine, l'histidine, l'arginine, l'aspartique acide, thréonine, , glutamine, proline, glycine, alanine, cystéine, valine, méthionine, isoleucine, leucine, tryptophane et phénylalanine .

La gamma-glutamyl-S-alk(én)yl-L-cystéines sont les principaux soufre composés dans l'ail intact, qui peuvent être hydrolysés et oxydés pour donner du sulfoxyde de S-alkyle (en yl-L-cystéine).

Partie bibliographie

L'allicine est très instable en particulier à la cuisson, et se convertit en disulfure de diallyle, composant principal du goût de l'ail cuit sulfure (DAS), disulfure de diallyle (DADS), trisulfure de diallyle (DATS), dithiine de vinyle et ajoène si les conditions sont appropriées.

Le criblage phytochimique a révélé la présence des stéroïdes, saponines, tanins, glucosides cardiaques et le phosphore.

En général, les composés organosulfurés de l'ail cru ont une digestibilité plus élevée que ceux de l'ail cuit. De plus, les saponines se sont avérées plus stables dans le processus de cuisson. La quantité totale de saponine dans l'ail violet était presque 40 fois supérieure à celle de l'ail blanc. De plus, l'ail contenait plus de 20 composés phénoliques, avec une teneur plus élevée que de nombreux légumes communs. Le composé phénolique principal était l'acide β -résorcylique, suivi du pyrogallol, de l'acide gallique, de la rutine, de l'acide protocatéchuique et de la quercétine.

À l'avenir, plus de composés bioactifs produits dans le traitement de l'ail devraient être séparés et identifiés [8], [9] [36].

2.7. Utilisations traditionnelle:

L'ail est l'un des légumes à bulbe les plus importants qui a une saveur piquante et largement utilisé partout dans le monde comme épice et pour donner de la saveur aux viandes, poissons, sauces et salades, à l'état cru ou cuit, ou plus récemment sous forme déshydratée.

Les composés organosulfurés comme l'allicine et les PAPAS sont les principaux composés responsables de ses effets piquants et de son arôme épicé.

Au Burkina Faso : Le bulbe est utilisé pour le rhume et insecte venimeux.

Au Bénin : Les racines contre le tétanos.

En Guinée : Les feuilles et le bulbe comme hypoglycémiant.

Au Sénégal : Le bulbe comme antiseptique et désinfectant.

Au Togo : Le bulbe est utilisé pour les abcès et affections pulmonaires [17], [36].

2.8. Activités biologique ET pharmacologiques:

L'ail (*Allium sativum* L.) contient divers composés bioactifs, tels que l'allicine, l'alliine, le sulfure de diallyle. Des études substantielles ont montré que l'ail et ses constituants bioactifs présentent des propriétés antioxydants, anti-inflammatoires, antibactériennes, antifongiques, immunomodultrices, protectrices cardiovasculaires, anticancéreuses, hépato protectrices,

protectrices du système digestif, antidiabétiques, anti-obésité, neuroprotectrices et protectrices rénales. .

Dans l'ensemble, l'ail est une excellente source naturelle de composés bioactifs contenant du soufre et a des applications prometteuses dans le développement d'aliments fonctionnels ou de nutraceutiques pour la prévention et la gestion de certaines maladies [8].

➤ **Activités Antidiabétique :**

L'utilisation de l'ail comme médicament populaire pour le diabète a été signalée en Europe en Inde et au Moyen-Orient. La plupart des études ont montré que l'ail peut réduire le taux de glucose dans le sang chez les souris et les lapins diabétiques étude de comparaison faite entre l'action de l'extrait d'ail et glibenclamide, il a été montré que l'antidiabétique effet de l'ail était plus efficace que le glibenclamide.

La consommation de régime contenant 5% de poudre d'ail a considérablement diminué le glucose sérique Les propriétés hypoglycémiques de l'éthanol l'extrait des bulbes d'*Allium sativum* a été évalué chez des rats normal glycémiques.

L'extrait éthanolique d'A. *Sativum* les bulbes ont réduit le taux de glucose dans le sang après le traitement chez les rats albinos L'extrait aqueux de *Allium sativum* par voie orale pendant 14 jours chez les rats diabétiques par la streptozotocine a considérablement entraîné une diminution de la glycémie.

Le produit de référence est glimépride à la dose de 100 mg / kg de dose L'administration par voie orale de l'extrait d'ail a diminué de manière significative la glycémie, le cholestérol total, les triglycérides, l'urée, l'acide urique, de créatinine, AST En outre l'extrait aqueux de l'*Allium sativum* à 300mg/kg a donné le meilleur effet hypoglycémiant chez des rats rendus diabétiques avec alloxane.

Les effets hypoglycémians pourraient représenter un deuxième mécanisme protecteur contre le développement de l'hyperglycémie commun dans le diabète sucré [9], [36].

➤ **Activité antioxydant**

Le fort effet antioxydant de l'extrait d'ail revendiqué pour prévenir le cancer, la formation de thrombus, les maladies cardiovasculaires et certaines maladies. Le potentiel antioxydant de l'ail in vivo et in vitro a été prouvé.

Des études biochimiques ont démontré que l'extrait d'ail (GE) qui contient L'allicine et le sélénium les composants organiques soufrés solubles dans les lipides et les flavonoïdes, des composés phytochimique antioxydants de l'extraits frais d'ail (AGE) exerce une action antioxydante en piégeant les radicaux libres et en récupérant les espèces réactives de l'oxygène

ROS, améliorant les enzymes antioxydants cellulaires; SOD, CAT et Gper et augmentation du glutathion dans les cellules., ce qui contribue à l'activation du facteur de transcription induite par un oxydant, le facteur nucléaire (NF)-kappa B, qui a une signification clinique humaine dans l'expression du gène du virus d'immunodéficience et athérogenèse .

Certaines études antérieures ont montré que l'extrait d'ail ou certains de ses composants peuvent avoir des effets anti-âges potentiels.

Une étude a évalué les capacités antioxydants de l'ail cru et cuit, et a constaté que l'ail cru présentait une activité antioxydant plus forte (par analyse DPPH), et analyse de pouvoir antioxydant réducteur d'ions ferriques (FRAP)). L'ail sauté a également été montré pour avoir des capacités antioxydants plus fortes (par blanchiment de β -carotène), indiquant que le traitement pourrait affecter la propriété antioxydant de l'ail.

Dans une autre étude, les résultats des tests de DPPH et de capacité d'absorption des radicaux oxygénés (ORAC) ont montré que l'extrait éthanolique des germes d'ail présentait des activités antioxydants plus fortes que l'extrait éthanolique de l'ail cru.

En outre, les propriétés antioxydants de l'ail vieilli se sont avérées plus élevées que celles de l'ail frais par des tests de DPPH, ABTS, FRAP, H₂O₂

En résumé, l'ail et ses ingrédients actifs (tels que les phénols et les saponines) ont certains effets antioxydants. Généralement, l'ail cru a une plus forte activité antioxydante que l'ail cuit [8], [9] [36].

➤ **Activité Anti-inflammatoire**

Il a été démontré que l'ail et ses composés bioactifs présentent des propriétés anti-inflammatoires.

Dans une étude, le linoléate d'éthyle dans l'ail a réduit la production d'oxyde nitrique (NO) et de prostaglandine E-2 en régulant vers le bas l'expression de la NO synthase inductible (iNOS) et de la cyclooxygénase-2 (COX2) dans les macrophages stimulés par les lipopolysaccharides .

Une autre étude a révélé que la protéine ail 14-kDa inhibait les médiateurs inflammatoires, y compris le NO, le TNF- α et l'interleukine (IL) -1 β en inhibant la voie de signalisation du facteur de transcription nuclear factor-kappa B (NF-kB) dans les macrophages stimulés par les lipopolysaccharides.

De plus, l'allicine pourrait être utilisée comme traitement complémentaire potentiel contre la réponse inflammatoire induite par l'infection à schistosomes chez les souris BALB/c. En

outre, les suppléments d'ail ont soulagé l'arthrose chez les patients obèses ou en surpoids en réduisant la résistine.

En résumé, dans les expériences *in vitro* et *in vivo*, l'ail pourrait inhiber l'inflammation principalement en inhibant les médiateurs inflammatoires, tels que le NO, le TNF- α et l'IL-1. L'ail a un grand potentiel pour traiter les maladies inflammatoires, telles que l'arthrite, chez l'homme [8].

➤ **Activité anticancéreuse**

Des études récentes ont également montré que l'ail et ses constituants actifs peuvent protéger contre divers cancers, tels que les cancers colorectaux, pulmonaires, gastriques et de la vessie. Les activités cytotoxiques de l'extrait éthanolique du bulbe d'*Allium sativum* contre les cellules cancéreuses humaines a été déterminé par le test SRB.

Une étude a révélé que l'extrait d'ail à base d'éthanol supprimait la croissance du myélome multiple et des cellules cancéreuses de la prostate *in vitro*.

La croissance des cellules tumorales mammaires a également été supprimée *in vivo* par l'extrait d'ail à base d'éthanol en augmentant le stress sur le réticulum endoplasmique.

Une étude comparative a été réalisée avec deux autres Lignée cellulaire à savoir la Lignée Cellulaire du Système Nerveux Central et la Lignée Cellulaire du Cancer du Côlon.

L'activité cytotoxique montrée par l'extrait éthanolique d'*Allium sativum* contre la lignée cellulaire du cancer du côlon était plus élevée que celui des cellules du SNC ligne.

Une étude a révélé que l'ail et ses composés soufrés peuvent diminuer l'activation des cancérogènes par Régulation du Métabolisme de ces Substances et réduisant ainsi le risque de cancer. De plus, l'ail et ses sulfures d'allyle organiques peuvent inhiber la génération de nitrosamines, une sorte de cancérigène produit pendant la cuisson et le stockage.

Il a été rapporté que l'extrait brut d'ail présentait un effet antiprolifératif sur les lignées de cellules cancéreuses humaines, y compris les cellules cancéreuses du foie, du côlon, de la prostate et du sein. Les composés bioactifs de l'ail peuvent supprimer la prolifération des cellules cancéreuses gastriques et bloquer le cycle cellulaire dans la phase G2/M.

De plus, l'allicine inhibe la prolifération des cellules de l'adénocarcinome gastrique, sans affecter les cellules intestinales normales.

Une autre étude a révélé que l'extrait d'ail à base d'éthanol supprimait la croissance du myélome multiple et des cellules cancéreuses de la prostate *in vitro*. La croissance des cellules tumorales mammaires a également été supprimée *in vivo* par l'extrait d'ail à base d'éthanol en augmentant le stress sur le réticulum endoplasmique [8] [9] [36].

➤ **Activité bactérienne**

L'ail a un large spectre de propriétés antibactériennes et antifongiques.

L'allicine qui a été rapportée à une grande variété de microorganismes, y compris des bactéries Gram-positives et Gram-négatives résistantes aux antibiotiques telles que *Shigella*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus mutans*, *S. faecalis*, *S. pyogenes*, *Salmonella enterica*, *Klebsiella aerogenes*, *Vibrio*, *Mycobactéries*, *Proteus vulgaris* et *Enterococcus faecalis*. L'allicine a également inhibé d'autres enzymes bactériennes, telles que l'acétate kinase et phosphotransacétyl - CoA synthétase. L'allicine aussi inhibé la synthèse de l'ADN et des protéines,

Divers extraits d'ail (extraits aqueux, chloroformes, méthanoliques et éthanoliques) inhibent la croissance de plusieurs bactéries pathogènes à divers degrés de sensibilité. Par exemple, une étude a révélé que l'extrait d'ail éthanolique a montré un effet inhibiteur plus élevé contre *E. coli* et que l'extrait aqueux qui a montré peu ou pas d'effet d'inhibition.

De plus, dans un essai clinique, le traitement de l'ail cru a inhibé *Helicobacter pylori* dans l'estomac de patients atteints d'infection à *H. pylori*.

l'ail avait un taux de guérison remarquable pour la tuberculose. Il a été utilisé comme inhalant et pris en interne. 2 mg / ml d'extrait d'ail était nécessaire pour en inhiber un Souche *Mycobacterium tuberculosis*.

En résumé les effets antibactériens de l'ail sont liés à ses méthodes de traitement. L'huile d'ail a été démontré que le principal ingrédient antibactérien qui détruit la structure et le processus métabolique des cellules bactériennes [4] [8], [17].

➤ **Activité Antifongique**

Les extraits d'ail ont montré un effet fongicide à large spectre contre un large éventail de champignons, y compris les espèces *Candida*, *Torulopsis*.

Une étude a rapporté l'activité antifongique de divers extraits d'*A. sativum* à savoir aqueux, éthanoïque, méthanolique et éther de pétrole contre les champignons pathogènes humains tels que *Trichophyton verrucosum*, *T. mentagrophytes*, les espèces de *rubrum*, *Botrytis cinerea*, *Candida*, *Aspergillus niger*, *Rhizopus stolonifera*, *Alternaria alternate*, et *Penicillium expansum*. Il a été constaté que l'huile d'ail inhibait le champignon *Penicillium funiculosum*, probablement en pénétrant dans les cellules et les organites, en détruisant la structure cellulaire et en induisant la fuite de cytoplasme et de macromolécules.

L'extrait d'ail affecte la paroi cellulaire fongique et en provoquant des changements ultra structuraux irréversibles dans les cellules fongiques, ce qui entraîne une perte d'intégrité structurale et affecte la capacité de germination.

Ces changements dans le contenu cytoplasmique conduisent à des dommages au noyau et aux organites cellulaires qui conduisent finalement à la mort cellulaire.

De plus, l'huile d'ail perturbe le métabolisme normal de *Candida albicans*, qui est associé à l'induction de gènes clés impliqués dans la phosphorylation oxydative, le cycle cellulaire et le traitement des protéines dans le réticulum endoplasmique. De plus, les saponines extraites d'*A. Sativum* présentent une activité antifongique contre *Botrytis cinerea* et *Trichoderma harzianum* [4] [8] [17].

➤ **L'activité antivirale**

Ajoene, isolé à partir d'extraits d'ail peut inhiber l'interaction adhésive et la fusion des leucocytes. L'activité antivirale de l'ail chez l'homme peut être secondaire à un effet toxique direct sur les virus. Il a également amélioré la Natural killer-celle activité qui détruit les cellules infectées par le virus [9].

➤ **Activité anti-hyperlipidémique**

Des études démontrent que l'ail peut réduire les lipides sanguins chez les animaux et les personnes. L'ail a effectivement réduit les niveaux du cholestérol total, du cholestérol de lipoprotéine de basse densité LDL, et triglycérides dans le régime riche en cholestérol. Le rôle important d'ail et de ses phytochimiques dans le traitement de l'hypercholestérolémie est empêché la biosynthèse du cholestérol dans le foie en plus d'inhiber l'oxydation des LDL et HDL [4], [17].

➤ **Effet sur le système respiratoire**

Les études suggèrent des propriétés anti-allergiques de l'extrait d'ail vieilli. L'extrait d'ail vieilli est donc capable de réduire l'allergie inflammatoire des voies aériennes chez un modèle animal.

Le disulfure de diallyle (DADS), un composé soufré issu de l'ail, qu'il pouvait réduire la production de mucus et diminuer l'infiltration cellulaire inflammatoire de l'arbre respiratoire chez des souris rendues asthmatiques par des aérosols d'ovalbumine. Le DADS a donc le potentiel thérapeutique pour diminuer, voir inhiber l'inflammation chronique des voies aériennes dans l'asthme [30].

➤ Protection de Cœur

Allium sativum peut protéger le cœur. Il a été démontré que l'ail augmente les niveaux de protéines Na⁺/K⁺-ATP ase et réduit l'hypertrophie cardiaque et le remodelage induits par l'isoprotérénol chez le rat.

Une autre étude a indiqué que l'extrait d'ail a activé la voie de la sirtuine 3-manganèse superoxyde dismutase en désacétylant la superoxyde dismutase de manganèse, protégeant ainsi la fonction cardiaque chez les rats diabétiques induits par la streptomycine.

L'extrait d'ail a eu des effets protecteurs sur la variabilité de la fréquence cardiaque et a amélioré le dysfonctionnement cardiaque, ainsi que mitochondrial, chez les rats obèses résistants à l'insuline

Notamment, l'allicine était facilement dégradée en polysulfure de diallyle organique en présence de thiols, ce qui était capable de fournir efficacement du H₂S pour protéger le cœur [8].

➤ Protection du Système Digestif

L'ail est riche en fibres, favorisant ainsi une bonne digestion. De plus l'ail est riche en prébiotiques qui stimulent ainsi la croissance des bactéries bénéfiques (probiotiques) de la flore qui vit normalement dans le tube digestif. Le plus souvent des bactéries négatives s'y développer au détriment des bonnes bactéries, déclinant ainsi la putréfaction responsable de troubles digestifs et ballonnements. Une étude a montré que les fructanes de l'ail étaient capables de stimuler sélectivement la croissance des bonnes bactéries (Bifidobactéries) à partir d'une microflore question de fèces humaines et d'inhiber la croissance de mauvaises bactéries [30]. En outre, la consommation d'ail cru a été montrée pour diminuer l'activité bactérienne de l'uréase et réduire *Helicobacter pylori* dans l'estomac. Une Étude a montré que l'extrait d'ail noir peut stimuler le péristaltisme gastro-intestinal, favoriser le tractus gastro-intestinal vider et faciliter la défécation.

Parmi Les composés bioactifs de l'ail étaient également cruciaux pour la protection du système digestif on trouve l'allicine qui atténuait la colite ulcéreuse chez la souris.

En général, l'ail et ses composés bioactifs peuvent améliorer les fonctions gastro-intestinales et soulager colite, ulcères gastriques et autres maladies gastro-intestinales en réduisant le stress oxydatif, en inhibant inflammation et diminution de *Helicobacter pylori* [8].

2.9. Toxicologie

L'ail est généralement reconnu comme sûr, chez l'homme, tous les jours Doses allant jusqu'à 60 grammes d'ail frais et 120 mg de l'huile essentielle d'ail sur une période de trois les mois n'ont pas entraîné de troubles graves.

Cependant, à fortes doses, il a provoqué une irritation gastrique, les brûlures d'estomac, des nausées, des vomissements, de la diarrhée, des flatulences, Ballonnements, maux de tête, insomnie, transpiration, vertiges et odeur corporelle offensante .hypotension orthostatique légère, bouffées vasomotrices, tachycardie, Il a été recommandé d'éviter pendant la grossesse et lactation [4].

3. *Allium cepa* L. (Oignon commun):

3.1. Généralités

L'oignon commun (*Allium cepa* L.) est l'une des plantes cultivées les plus anciennes, utilisée dans le monde entier comme légume et arôme. Cette espèce est connue pour contenir des acides aminés soufrés ainsi que de nombreuses vitamines et minéraux.

Les oignons sont une source importante de plusieurs phytonutriments comme les composés phénoliques, les flavonoïdes qui ont des propriétés antioxydants et les thiosulfates et autres composés soufrés, les phytostérols et les saponines, ont également été identifiés. Reconnus comme des éléments importants du régime méditerranéen. Malgré l'utilisation prédominante de cette plante comme nourriture, un large éventail d'effets bénéfiques ont également été prouvés tell que effet anti l'hypertension, antioxydants et propriétés anti microbiennes [29], [32].

3.2. Classification de l'espèce *Allium cepa* :

Règne : Plantae

Sous règne : Tracheobionte

Super Division : spermatophyta

Division : magnoliophyta

Classe: equisetopsida

Sous classe : magnoliidae

Super ordre : lilianae

Ordre : Asparagales

Famille : Amaryllidaceae

Genre: *Allium*

Espèce: *Allium cepa*

- **Espèce médicinale :** *Allium cepa* [36]
- **Famille botanique:** Liliaceae / Alliaceae / Amaryllidaceae
- **Noms commun :**

En France : oignon ; échalote.

Anglais: onion; bulb onion; shallot.

Allemand: kuchenzwiebel; sommerzwiebel; speisezwiebel; zwiebel

Espanola: cebolla

Portugais: cebola; chalota; cebolete.

Switzerland: kitunguu

Arabe: Bassal

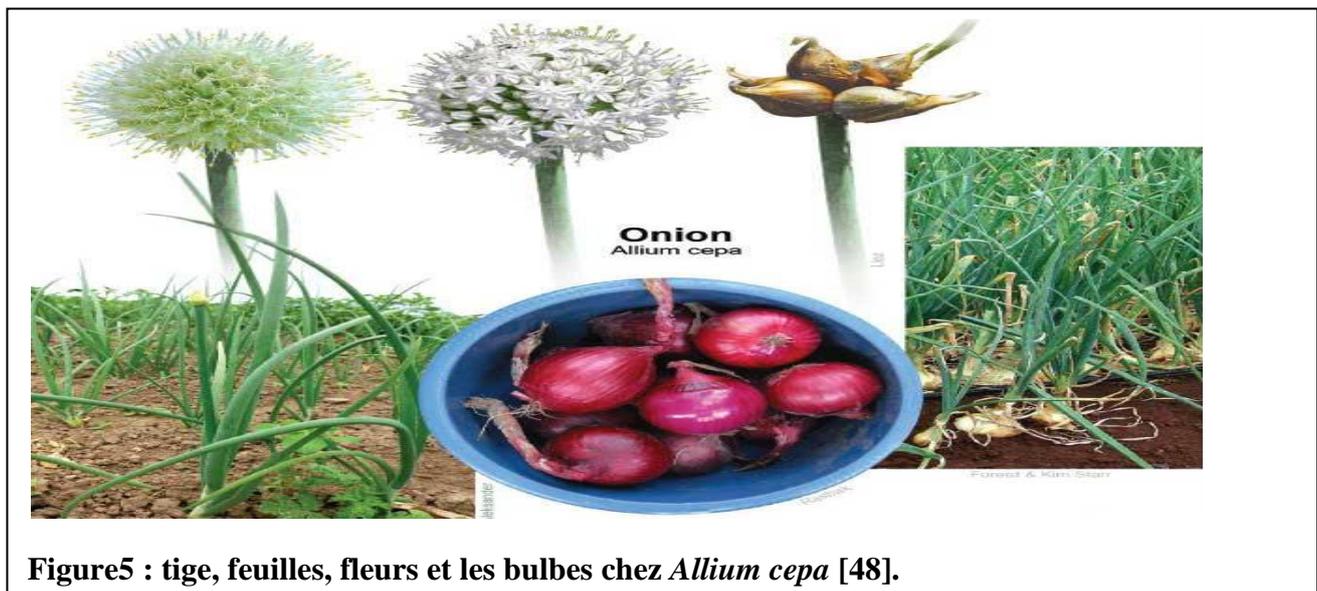
- **Noms synonyms:** *Allium ascalonicum auct* [63].

3.3. Caractères morphologiques et botaniques :

C'est une plante ramifiée poussant en touffes avec des racines fibreuses transversales et 3-8 feuilles bleuâtres alternes cylindriques et creuses, avec une gaine tubulaire.

L'inflorescence est une sphérique montée sur colonne d'une hauteur de 20-30 cm. Beaucoup de fleurs sont roses ou blanches à nervures verdâtres, forment une inflorescence sphérique dépourvue de bulbilles. Les étamines dépassent légèrement la corolle. Le filet est pourvue de trois pointes, la centrale portant les anthères et les deux latérales plus longues.

Les oignons mûrs peuvent être sphériques, ovales ou allongés, dont la taille varie en fonction de la variété [32], [36].



3.4. Distribution

En monde : L'Asie centrale est considérée comme la région d'origine. L'oignon a été introduit à l' Méditerranéen et est cultivé dans le monde entier [4].

Allium cepa est une plante bulbeuse largement cultivée dans presque tous les pays du monde. Selon les statistiques les plus récentes de la FAO disponibles en 2016, les plus gros producteurs d'oignons étaient la Chine et l'Inde, suivies de l'Égypte et des États-Unis. Les États-Unis l'Iran, la Turquie, la Fédération de Russie et le Pakistan. Bangladesh et Brésil [32], [36].

En Algérie : Un peu partout en Algérie mais Les trois principales zones traditionnelles de l'oignon en Algérie sont Mascara (plaine de Ghris), Skikda (El harrouch) et Boumerdes (Ouled Moussa). Des tentatives de culture au Sud sous pivot ont donné d'excellents rendements (800q/ha à ElGolea) [65].

3.5.Culture:

L'oignon affectionne les terres légères, bien drainées. Le plein soleil est indispensable à une bonne croissance.

L'arrosage sera réduit au strict minimum, trop d'eau faisant pourrir les bulbes. Vous le limiterez à la période de germination, et pour aider les jeunes plants d'oignons blancs à raciner en début d'été. En variant les espèces cultivées, vous pourrez avoir des oignons toute l'année, avec en outre le plaisir de déguster des variétés qu'on ne trouve plus dans le commerce.

Les oignons blancs seront arrachés à partir de juin; les oignons jaunes seront récoltés à partir de septembre, quand leurs tiges jaunissent. Astuce de conservation : s'il ne pleut pas, laissez-les sécher quelques jours posés à même la terre. Coupez ensuite les feuilles, et conservez-les en cagettes dans un endroit sec [61].

3.6.Phytochimie:

Plus de 750 espèces réparties dans tout l'hémisphère nord. Les membres de ce genre sont connus non seulement comme des légumes et des épices, mais aussi comme une plante médicinale utilisée dans les médecines traditionnelles. Lorsque les bulbes d'oignons ou de poireaux ont une teneur en matière sèche de 7 à 18%; poireau généralement plus élevé que l'oignon.

Les bulbes d'oignon contiennent de l'eau, de l'énergie, des protéines, des graisses, des glucides, des fibres, du K, du Ca, P, du carotène, de la thiamine, de la riboflavine, de la niacine, de l'acide folique et de l'acide ascorbique. Les glucides comprennent le glucose, le fructose, le saccharose et les fructanes dans les bulbes à faible teneur en matières sèches, le

glucose et le fructose sont prédominants. Les bulbes d'oignon frais contiennent des sulfoxydes, dont le principal est le propényl-cystéine-sulfoxyde. Lors du broyage du bulbe, ces sulfoxydes sont décomposés par l'alliinase et forment de l'acide pyruvique et des alkylthiosulfonates, qui se transforment rapidement en sulfure et disulfure. Le (Z)-thiopropional-sulfoxyde (synonyme: propényl sulfoxyde), un composé volatil produit sous l'action de l'alliinase, est le principe lacrymal bien connu des oignons. Il y a une détérioration des sulfoxydes peut être affectée par des facteurs externes tels que l'ébullition et la friture, ce qui explique l'émergence de différentes saveurs. Le goût combiné des sulfures et des sucres caramélisés donne aux oignons frits sa propre saveur. L'odeur et le goût des oignons varient en fonction de la variété et des conditions de croissance (telles que la température et la température). Teneur en azote et en soufre du sol), conditions de stockage. L'oignon contient de la quercétine, du fructose, de la quercétine-3-glucoside, de l'isorhamentine-4 - glucoside, du xylose, du yogourt, du sucre mannose, des composés organo, des allylsulfures, des flavonoïdes, des flavénols, de la cycloalliine, du sélénium, des thiosulfonates, du soufre et des composés sélénio.

Allium cepa L. (Oignon commun) est l'une des plantes cultivées les plus anciennes au monde. Plusieurs études épidémiologiques ont presque confirmé que la consommation d'oignons est associée à un risque moindre de nombreuses formes de cancer, de maladies cardiovasculaires et neurodégénératives. Leur effet bénéfique sur la santé est dû à la teneur élevée en molécules végétales biologiquement actives [28], [36], [62].

7.3. Utilisations en médecine traditionnelle:

Allium cepa est généralement considéré comme un légume, C'est aussi une longue histoire d'utilisation médicinale. Principalement le bulbe charnu qui pousse sous le sol est utilisé en médecine ainsi que pour la nourriture mais d'autres parties de la plante ont également leur place dans les médecines traditionnelles.

Allium cepa est le commun oignon. Bien qu'il soit généralement considéré comme un légume. Les oignons sont des plantes vivaces qui sont cultivées pour la nourriture dans le monde entier. Le bulbe charnu qui pousse sous le sol est utilisé en médecine ainsi que pour la nourriture. L'oignon est aurait un effet positif sur le système circulatoire. Il a été utilisé comme diurétique pour réduire l'enflure. On pense également qu'il aide à réduire l'artériosclérose en abaissant taux de cholestérol sanguin et prévenir la formation de caillots sanguins. L'oignon a été utilisé pour traiter le diabète et est réputé pour abaisser les niveaux de sucre sanguin. Extérieurement; le jus d'oignon frais est utilisé pour prévenir les infections

bactériennes et fongiques. Il peut être appliqué sur les plaies et piqûres sur la peau, utilisé pour éliminer les verrues, utilisé pour stimuler la croissance des cheveux, et même utilisé pour réduire la peau indésirable imperfection. On dit que le jus d'oignon chaud tombé dans l'oreille aide à soulager les maux d'oreille. L'oignon est cuit utilisé pour tirer le pus des abcès.

La recherche scientifique moderne soutient de nombreuses utilisations traditionnelles pour les oignons. L'oignon contient du thiosulfinate, un composé qui est efficace pour tuer beaucoup bactéries communes, y compris *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Escherichia coli*. Cette découverte soutient l'utilisation populaire de l'oignon pour traiter les plaies et les infections de la peau et peut-être son utilisation pour les maux d'estomac. Encore plus favorables sont les petites études cliniques sur les humains qui montrent que les oignons frais et les extraits d'oignon commerciaux abaissent réellement les niveaux de sang cholestérol, abaisser la pression artérielle et aider à prévenir la formation de caillots sanguins. Bien que ces études aient été fait sur un petit nombre de personnes seulement, ils sont toujours pris en charge par des données supplémentaires d'études sur des animaux et des éprouvettes. L'ampoule contient certains composés soufrés qui sont connus pour être antimicrobiens.

Mais certains effets lipidiques et hypotenseurs chez l'homme n'ont pas encore été cliniquement prouvés. Certaines études ont été réalisées concernant le traitement du diabète par l'oignon avec des résultats prometteurs dans l'expérimentation animale.

Bien que d'autres recherches soient nécessaires sur l'utilisation de l'oignon comme traitement du diabète chez l'homme, de nombreux articles décrivent les avantages de l'oignon pour améliorer les niveaux de glucose. L'oignon est également un antioxydant éprouvé et peut être utile dans le traitement de certains cancers. Plus de recherche clinique est nécessaire pour comprendre les nombreux avantages médicaux de l'oignon [24].

3.8. Activités biologiques et pharmacologiques:

Diverses propriétés biologiques ont été signalées pour *A. cepa*. Un grand nombre d'études se concentrent sur son potentiel antimicrobien. Cependant, d'autres propriétés, telles que l'antioxydant, l'anti-mélanogénèse, les activités antispasmodiques et antiprolifératives, ont été attribuées à cette espèce.

➤ Activité Antimicrobienne :

Les études ont été démontrées que les oignons possèdent des propriétés antibactériennes et antifongiques. Il a été démontré que l'huile volatile d'oignon est très efficace contre les

Partie bibliographie

bactéries gram positives, les champignons dermatophytes, la croissance et la production d'aflatoxines des genres de champignons *Aspergillus*, y compris *Aspergillus niger*, *Brettanomyces anomalus*, *Candida albicans*, *C. lipolytica*, *Cladosporium werneckii*, *Fusarium oxysporium*, *Geotrichum candidum* et *Saccharomyces cerevisiae*. L'extrait aqueux ou le jus d'oignon inhibe in vitro la croissance d'*Escherichia coli*, *Serratia marcescens*, *Streptococcus species*, *Acetobacillus odontolyticus*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Salmonella typhosa*.

Un extrait d'éther de pétrole d'oignon a inhibé la croissance in vitro de *Clostridium paraputrificum* et de *Staphylococcus aureus*. Des composés organosulfurés ont été rapportés à être responsable des effets antibactériens de l'extrait d'oignon contre les bactéries pathogènes buccales provoquant des caries dentaires. En plus des effets inhibiteurs contre les bactéries pathogènes, les oignons ont été trouvés pour favoriser les micro-organismes bénéfiques.

Les effets antimicrobiens ont été attribués à la action de l'allicine (oxyde de diallyldisulfure) sur le croissance et respiration de micro-organismes tels que *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* et *Candida albicans*. *Candida* était le plus sensible de ces organismes à l'allicine, tandis que *E. coli* semblait être moins sensible que *Staphylococcus aureus*.

Les oignons contiennent des probiotiques qui sont des ingrédients non digestibles fermentés par des bactéries bifido dans le corps qui aident à maintenir la santé de l'intestin et du côlon [4].

➤ **L'activité antioxydante :**

L'extrait d'oignon est une riche source de composés phénoliques et de flavonoïdes tels que l'allicine, la quercétine, le camphérol, l'acide caféique, l'acide gallique, l'acide para coumarique, l'acide vanillique et l'acide salicylique, qui ont tous de puissantes propriétés antioxydantes qui peut protéger contre les maladies causées par le stress oxydatif.

Le kaempférol, bien que détectable dans certaines variétés d'oignons, est présent en quantités beaucoup plus petites que la quercétine. Par conséquent, la quercétine est le principal flavonoïde d'intérêt dans les oignons. Les mécanismes d'action comprennent le piégeage des radicaux libres, la chélation des ions de métaux de transition et l'inhibition des oxydases telles que la lipoxygénase.

Les extraits des écailles externes de l'oignon ont montré une libre puissante activité de récupération radicale. L'oignon frais homogène et l'extrait d'eau chaude des parties aériennes fraîches d'*A. Cepa* présentent une inhibition significative de la peroxydation lipidique. Les

effets antioxydants de la consommation d'oignons ont été associés à un risque réduit de troubles neurodégénératifs, à de nombreuses formes de cancer, à la formation de cataractes, au développement d'ulcères et à la prévention des maladies cardiovasculaires par inhibition de la peroxydation lipidique et diminution des lipoprotéines de basse densité (LDL) cholestérol .

Un autre effet antioxydant des oignons et de leurs extraits comprend la réduction du rancidité dans la viande cuite. La protection contre les métabolites de l'acide arachidonique et l'activité lipoxygénase est importante dans la prévention des maladies vasculaires. Il a été démontré que la quercétine inhibe non seulement directement l'enzyme lipoxygénase, mais supprime également la consommation d' α -tocophérol et préserve la paraoxonase sérique humaine les deux sont de puissants antioxydants contre la peroxydation lipidique. La chélation des métaux implique la formation d'un complexe avec le flavonoïde et la prévention de la production de radicaux catalytiques, tandis que les activités de piégeage des radicaux libres se rapportent au flavonoïde donnant un atome d'hydrogène et créant un radical plus stable. Le piégeage direct des super oxydes et des anions hydroxydes a été rapporté. Les études ont constaté que la quercétine protégeait efficacement la scission des brins d'ADN du tétrabutylhydroperoxyde, ce qui ne peut être expliqué que par la chélation du fer. Il a également été démontré que la chélation du cuivre avait des effets anti-péroxydatifs [7], [28], [32].

➤ **Activité anti-inflammatoire :**

L'effet anti-inflammatoire de la quercétine sur les prostaglandines, les leucotriènes, la libération d'histamine et l'activité antiasthmatic subséquente a été étudié. Il a été rapporté que la suspension aqueuse des bulbes frais, administrée par intubation gastrique aux lapins à une concentration de 10,0% était active. L'oignon pris par voie orale par des adultes à des doses variables s'est avéré anti-inflammatoire. L'extrait d'éthanol (80%) du bulbe, administré par intubation gastrique à des rats mâles à une dose de 100 mg/kg, était inactif contre l'œdème de la patte induit par la carraghénane. Thiosulfates et cypènes dans l'oignon ont-il a été démontré qu'il possède des propriétés anti-inflammatoires.

Cette action est liée à l'inhibition de l'influx cellulaire inflammatoire par les thiosulfates et les cypènes. La surexpression d'enzymes pro-inflammatoires telles que l'oxyde nitrique synthétase inductible (NOS) et la cyclooxygénase-II (COX-II) sont observées dans de nombreuses pathologies humaines, notamment le cancer, les maladies cardiovasculaires et inflammatoires.

L'activité accrue des enzymes inflammatoires conduit à la génération de médiateurs pro-inflammatoires, y compris l'oxyde nitrique (NO) et les prostaglandines (PG). La production

endogène de NO et de PG a un rôle bénéfique dans le maintien de la pression artérielle, de l'inflammation, de la cicatrisation des plaies et de la régulation de la température. Cependant, la surproduction conduit à la pathologie conditions physiologiques telles que la promotion du cancer du côlon, l'athérosclérose, les troubles inflammatoires de l'intestin, la sclérose en plaques, les maladies d'Alzheimer et le choc septique. L'expression des protéines NOS et COX-II est régulée par le facteur nucléaire kappa B, un facteur de transcription activé par les cancérigènes, les toxines et le stress oxydatif.

À ce jour, il a été démontré que le facteur nucléaire kappa B régule la transcription de plus de 150 gènes distincts, dont beaucoup sont impliqués dans l'inflammation. Des études récentes ont montré que les antioxydants peuvent inhiber l'activation du facteur nucléaire kappa B et réduire ainsi les symptômes des états pathologiques débilissants. En effet, si l'on considère l'association entre la consommation d'*Allium* végétal et la réduction du risque de maladies cardiovasculaires et de cancers, certains des effets bénéfiques sont peut-être dus aux propriétés anti-inflammatoires [1].

➤ **Activité anticancéreuse:**

Des études *in vivo* et *in vitro* ont montré que les constituants de l'*Allium cepa* tels que les allylsulfures (ajoène, allicine, diallylsulfure, dialyldisulfure, diallyltrisulfure, S-allyl cystéine et sallylmercaptocystéine) anticarcinogène exercé et activités antitumorales.

De nombreux mécanismes proposés pour l'activité anticancéreuse d'*Allium cepa* comprennent, inhibition de la prolifération cellulaire, inhibition de la protéine tyrosine kinase, inhibition des cancérigènes activation et modulation de l'enzyme de phase II activité [4].

La consommation plus élevée d'oignons est positivement liée à un risque moindre de carcinome. Les effets inhibiteurs de la consommation d'oignon sur les carcinomes humains ont été largement étudiés Il a été noté que les personnes dans la catégorie de consommation la plus élevée par rapport à la plus faible avaient un risque réduit de 50% de cancers de l'estomac, des voies alimentaires et respiratoires. Les composés organosulfurés tels que le disulfure de diallyle (DDS), la S-allylcystéine (SAC) et la S-méthylcystéine (SMC) inhibent la carcinogenèse du côlon et du rein.

Les mécanismes de protection allaient de l'apoptose induite des cellules cancéreuses et de l'inhibition de la transcription des gènes à la protection contre l'immunosuppression induite par les UV. De nouvelles preuves suggèrent que certains des composés organosulfurés les plus courants dans les oignons peuvent protéger contre le cancer chez les rats [28].

3.9. Toxicology:

Certains composés soufrés (par exemple, le propanéthial-s-oxyde) s'échappent de l'oignon sous forme de vapeur et s'hydrolysent en acide sulfurique lorsqu'il est coupé, provoquant l'irritation des yeux et le larmoiement familiaux. Un gonflement de la cornée dû à l'exposition à l'oignon a été signalé. L'utilisation d'un couteau tranchant minimise également l'écrasement du tissu d'oignon et la libération des matières volatiles, et couper un oignon sous l'eau courante évite le larmoiement. L'ingestion d'oignon semble relativement sûre, car la Commission allemande E ne répertorie aucune contre-indication, effet secondaire ou interaction de la plante. Avec un apport important, l'estomac peut être affecté et un contact fréquent avec l'oignon peut rarement provoquer une réaction allergique. Les graines d'oignon ont été signalées comme allergènes professionnels.

La toxicité de l'oignon n'est associée qu'à un apport élevé. Un examen de l'oignon discutant de l'ingestion de grandes quantités de bulbe révèle que la toxicité n'est pas résolue [24].

6. *Allium ampeloprasum* var. *ampeloprasum* (ail d'éléphant):

6.1. Généralités

Allium ampeloprasum var. *ampeloprasum*, communément appelé ail à grande tête (GES), un ail égyptien ou un oignon, un ail espagnol ou un ail d'éléphant, représente le genre *Allium*, qui comprend des espèces végétales utilisées dans l'alimentation humaine depuis des milliers d'années [2]. [45].

Ail d'éléphant est une petite plante étrange. Bien qu'il ressemble à un bulbe d'ail géant et qu'il ait une saveur d'ail douce, il est plus étroitement lié aux poireaux qu'à l'ail [31].

6.3. Classification de l'espèce *Allium ampeloprasum* L.

Règne : Plantae

Sous règne : Tracheobionte

Super Division : spermatophyta

Division : magnoliophyta

Classe: equisetopsida

Sous classe : magnolidae

Super ordre : lilianae

Ordre : Asparagales

Famille : Amaryllidaceae

Genre: *Allium*

Espèce: *Allium ampeloprasum* var *ampeloprasum*.

- **Espèce médicinale :** *Allium ampeloprasum* var *ampeloprasum*..
- **Famille botanique :** Liliacées / Alliacées / Amaryllidaceae [50].
- **Noms Communs :**

Fra : Ail faux poireau, ail éléphant , Ail d'Orient

spa: Cebolla silvestre

Eng :Elephant Garlic, Great round-headed Leek

arabe : الثوم الفيل

6.3.Distribution

En monde : Le centre d'origine de ail éléphant est l'Afrique du Nord et Asie du sud-ouest, bien qu'il ait été introduit dans d'autres régions du monde, telles que l'Amérique [45].

6.4.Caractères morphologiques et botanique:

Ampoule d'ail d'éléphant est une grande racine couverte d'écailles fibreuses blanches, qui se compose de quatre à six clous de girofle. Son bulbe est exactement pareil à celui de l'*allium sativum* mais beaucoup plus gros, d'où le nom « ail éléphant ».

Les dents, situées dans la partie inférieure de la racine. Ces dents sont généralement recouvertes d'une coquille dense de couleur jaunâtre.

La tige d'ail d'éléphant forme une flèche haute avec une inflorescence

Sphérique constituée de petites fleurs lilas ressemblant à de petites cloches. qui ne forme pas de graines. Il conseille de supprimer immédiatement ces inflorescences, afin de ne pas gaspiller l'énergie de la plante.

Aussi il y a environ six ou dix feuilles épaisses, plat, avec revêtement argenté à la cire. ail d'éléphant est très riches en vitamines, carotène et de grandes quantités d'acide ascorbique ou de vitamine C. donc ils sont comestibles [67].

6.5.Culture

L'ail d'éléphants est bisannuel, ce qui signifie qu'il complète son cycle de vie en deux saisons de croissance. Vous obtiendrez généralement un seul bulbe la première année lorsque la plante ne fleurit pas. . Au cours de la deuxième année, l'ampoule se divise généralement en plusieurs clous de girofle séparés.

L'ail d'éléphant à croissance rapide est généralement planté à l'automne et peut être récolté environ huit mois plus tard, l'été suivant. Si vous trouvez que c'est encore une grosse ampoule, vous pouvez la laisser dans le sol pendant une autre année pour terminer la maturation, ou vous pouvez choisir de récolter la seule ampoule.

Les scapes sont comestibles, ils n'ont donc pas à être gaspillés. De même, il est important de garder les mauvaises herbes sous contrôle autour des plantes d'ail d'éléphant, car elles rivaliseront avec l'ail d'éléphant pour l'espace et les nutriments [31].

6.6. Phytochimie

La plupart des plantes appartenant au genre *Allium* ont des composés volatils contenant du soufre, qui sont connus pour inhiber croissance microbienne ail d'éléphant a une variété de composés bioactifs, y compris des composés organosulfurés, des saponines, des composés phénoliques et des polysaccharides. Il contient aussi l'eau, énergie, protéines et lipides.

ail d'éléphant contient trisulfure de diallyle, la principale forme d'allicine hydrolysée avec forte activité antimicrobienne aussi dimethyl disulfide , methyl propenyl disulfide ,propyl propenyl disulfide , dimethyl trisulfide , methyl propyl trisulfide , methyl propenyl trisulfide , S-methyl cysteine sulfoxide , S-propyl cysteine sulfoxide ,S-propenyl cysteine sulfoxide et N-(γ -glutamyl)-S-(E-1-propenyl) cysteine.

Proline et alanine sont Les acides aminés les plus abondants dans l'ail d'éléphant [5], Vinegar Jeong [11] O.I. Ulianych Aussi il contient des flavonoïdes, des minéraux, des protéines et de la vitamine B qui aident collectivement à tuer les microbes nocifs dans le corps [22].

6.7. Utilisations traditionnelles

Les scapes peuvent être marinés, fermentés, sautés, etc. et même congelé dans un sac réformable, cru, jusqu'à un an. L'ampoule elle-même peut être utilisée comme de l'ail ordinaire, mais avec une saveur plus douce. L'ampoule entière peut être rôtie entière et utilisée comme tartina sur du pain. Il peut être sauté, tranché, mangé cru ou haché. Suspendez les bulbes pour les sécher et les conserver jusqu'à 10 mois [6].

Depuis l'antiquité jusqu'à nos jours, les peuples d'Afrique et d'Asie utilisent *Allium ampeloprasum* L. comme agent antihelminthique, diurétique, antihypertenseur et pour améliorer la digestion. Les bulbes déchiquetés sont utilisés pour traiter les stades initiaux de la toux, des maux de gorge et des muqueuses. Le jus frais est pris comme antispasmodique [45].

6.8. Activités biologiques

➤ **Androgènes effets**

Les études indiquées que l'administration orale d'*Allium ampeloprasum* Peut être travaillé directement sur les tissus gonadiques ou leurs effets sur l'axe hypothalamus pituitaire-testicule peuvent aider à améliorer la fertilité masculine et sécrétion de testostérone, gonadotrophines niveaux dans les rats normaux. Les études ont attribué l'amélioration de fonctions de reproduction des rats mâles par *Allium ampeloprasum* à ses activités antioxydants et androgènes [50].

➤ **Antidiabétique effets**

Administration orale d'*Allium* Papier d'*Ampeloprasum* pendant un mois a provoqué une réduction significative du niveau de glucose, de cholestérol et de triglycérides dans modèles expérimentaux de diabète sucré induit par streptozotocine chez le rat. [50].

➤ **Effets sue le système digestif**

Allium ampeloprasum extrait de feuille eau-alcool peut Affectent les récepteurs bêta-adrénergiques et dépendent de la tension Les canaux calciques, compte tenu de leurs résultats, peuvent être utilisés Dans le traitement des problèmes digestifs [50].

➤ **Effet Anticancéreux**

Il a été démontré que l'ail éléphants peut ralentir la croissance des cellules cancéreuses, entraînant l'arrêt du cycle cellulaire. . Les études démontrent l'effet potentiel de *Allium ampeloprasum* sur les cellules d'ostéosarcome. Il a également été constaté que *Allium ampeloprasum* non seulement inhibé les cellules cancéreuses directement via l'anti-prolifération, mais ont également affecté le processus de métastase des cellules cancéreuses. La métastase a été réduite pour 66. 7% après exposition à l'ail éléphants. Il a également été démontré que l'allicine aide à protéger contre le cancer du côlon en protégeant les cellules du côlon des effets toxiques des produits chimiques cancérigènes. Mais il y a peu de rapports sur les propriétés anticancéreuses et le mécanisme de l'ail d'éléphant [50], [60].

➤ **Activités Antioxydants**

Le contenu phénolique total et les activités antioxydants de l'ail des éléphants (*Allium ampeloprasum*) possèdent une grande valeur médicinale. Ces derniers temps, les activités biologiques des extraits de ces plantes ont été attribué aux propriétés antioxydants de

Partie bibliographique

piégeage radicalaire des métabolites secondaires du thiosulfinate allicine et S-benzyle phénylméthanethiosulfinate (BPT), respectivement [50].

➤ L'activité antimicrobienne

L'activité antimicrobienne de l'ail d'éléphant était plus forte que l'ampicilline lorsqu'elle était utilisée contre *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus thuringiensis* et *Staphylococcus actinomycetes*. L'ail d'éléphant a toujours eu un effet antibactérien sur les bactéries communes *E. coli* et *S. aureus* [60].

6.9. Toxicité

Les gens peuvent manger cette plante crue ou cuite. Mais cela peut être problématique pour de nombreux animaux, y compris les chats, les chiens et les chevaux, lorsqu'ils ingèrent importe quelle partie. Certains symptômes d'empoisonnement comprennent des vomissements, une faiblesse, un halètement, du sang dans l'urine et une fréquence cardiaque élevée [31].

Tableau 1. Tableau comparatif des principales caractéristiques botaniques des espèces de la Famille des Amaryllidacées

Espèce	Nom commun	Nom vernaculaire	Le bulbe	La tige	Les feuilles	Les fleurs	L'inflorescence	Le fruit
<i>Allium sativum</i>	Ail	Thum	composé de caïeux sessiles, formés à l'aisselle des dernières feuilles	très courte formant un plateau à la base duquel les racines	linéaires et alternes avec un tubulaire gaine	régulières, et hermaphrodites 6 tépales libres : 2 verticilles de 3 tépales 6 étamines libres répartis sur 2 verticilles	ombelle sphérique L'ombelle est composée de fleurs et de bulbilles, ou seulement de bulbilles,	capsule à trois loges avorté et sans graines.
<i>Allium cepa L</i>	Oignon	Bassal	sphérique, parfois plus ou moins aplatie.	dressée est également creuse	cylindriques, creuses	trois sépales, trois pétales et six étamines.	ombelle sphérique, en position terminale sur la tige	capsule s'ouvre par trois valves,

Partie bibliographie

<i>Allium ampeloprasum</i>	Ail d'éléphant	Bousilla	composé de caïeux gros	flèche haute	feuilles épaisses, plat	petites fleurs lilas «3sépales, 3 pétales, 2x3 étamines	Ombelle Sphérique	
----------------------------	----------------	----------	------------------------	--------------	-------------------------	--	-------------------	--

Tableau2. Utilisation traditionnelle des espèces de la Famille des Amaryllidacées

Espèce	Nom commun	Nom vernaculaire	Consommation	utilisation médicinale
<i>Allium sativum</i>	ail	thum	Utilisé comme épice à l'état cru ou cuit ou forme déshydratée.	Hypoglycémiant, antiseptique et désinfectant, utilisé pour les abcès et affections pulmonaires.
<i>Allium cepa L</i>	Oignon	Bassal	Utilisé à l'état cru ou cuit ou jus.	le jus d'oignon frais est utilisé pour prévenir les infections bactériennes et fongiques. Il peut être appliqué sur les plaies et piqûres sur la peau, utilisé pour éliminer les verrues, utilisé pour stimuler la croissance des cheveux.
<i>Allium ampeloprasum</i>	Ail d'éléphant	bousilla	se mange cru ou cuit à la vapeur.	améliorer la digestion. Les bulbes déchiquetés sont utilisés pour traiter les stades initiaux de la toux, Le jus frais est pris comme antispasmodique

Partie bibliographie

Tableau 3. Compositions chimiques des espèces de la Famille des Amaryllidacées

Espèce	Nom commun	Nom vernaculaire	soufre composés	composés minéraux	Stéroïdes
<i>Allium sativum</i>	Ail	thum	La gamma-glutamyl-S-alk (én) yl-L-cystéines	germanium, cuivre , potassium, magnésium, sélénium et zinc et vitamines A, B1 et C	saponines, tanins, glucosides cardiaques et le phosphore.
<i>Allium cepa L</i>	Oignon	Bassal	propényl sulfoxyde	potassium,, du Ca, P, carotène, de la thiamine, de la riboflavine, de la niacine, de l'acide folique et de l'acide ascorbique	Phosphore, tanins, glucosides
<i>Allium ampeloprasum</i>	Ail d'éléphant	bousilla	Nombreux composes sulfuriques		tanin, saponines, flavonoïdes, phénols.



Matériels et méthodes

1. Matériels

1.1. Outils, Produits et réactifs chimique :

➤ Outils et appareils utilisés

Tubes à essai, bécher, entonnoir, spatule, Pipette, Ballons, Papier à filtre, Balance électronique, un Bec benzène, boîtes pétri, Micropipette, Etuves incubateur, Rotavapor, bain Marie Bain, , Spectrophotomètres ultraviolets.

➤ Produits et réactifs chimique

Éthanol(C₂H₅OH) , acétone, Eau distillée (H₂O) , acétate , méthanol , Na₂ CO₃, AlCl₃, HCl, acide gallique, la quercetine , solution vanilline (4% m/v), Folin Ciocalteu, catéchine, acide ascorbique, solution méthanolique du DPPH (0,025g/l) .

1.2. Matériel végétal:

L'étude a été réalisée sur les bulbes des plantes suivantes : *Allium sativum*, *Allium cepa* ; ainsi que *Allium ampeloprasum. Var. ampeloprasum*

Les plantes ont été récoltées dans le jardin de plantes dans tamelaht et foret d'el meddad la willaya de tissemilte. Les échantillons ont été coupés, puis broyés dans un mortier traditionnel ou mixeur électrique.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1. Extraction par macération :

Cinquante grammes de chaque type de bulbes frais broyés de *Allium sativum* ; *Allium cepa* et *Allium ampeloprasum* ont été extraits par macération sous agitation magnétique pendant 24 heures avec successivement chacun des systèmes de solvants suivants : éthanol/eau (70/30 : v/v) ; acétone/eau

(80/20 : v/v) et acétate d'éthyle. Les macérâtes ont été ensuite filtrés sur du papier wattman n° 3 et les filtrats ont été évaporés à sec sous pression réduite à l'aide d'un évaporateur rotatif (rotavapor). Les extraits secs obtenus récupéré par éthanol et ensuite ils ont été ensuite conservés au réfrigérateur à 4 °C jusqu'aux mesures 12. Le protocole d'extraction est élucidé dans les figures 8, 9, 10,11.

Par la suite sont désignés comme extrait méthanolique et extrait acétonique les extraits obtenus selon les protocoles de figure 12 et respectivement.

Matériels et méthodes

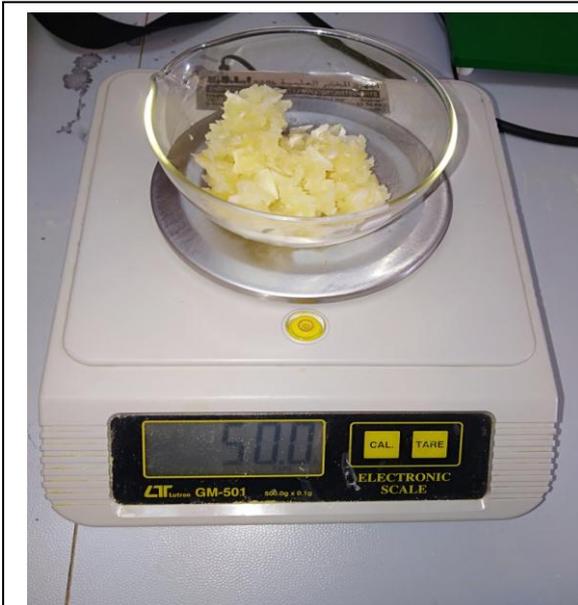


Figure6 : Photographie de peser le poids.



Figure 7: Photographie de l'extraction sous agitation.



Figure8 : Photographie de la filtration.



Figure9 :photographie de recuperation de extarit sec .

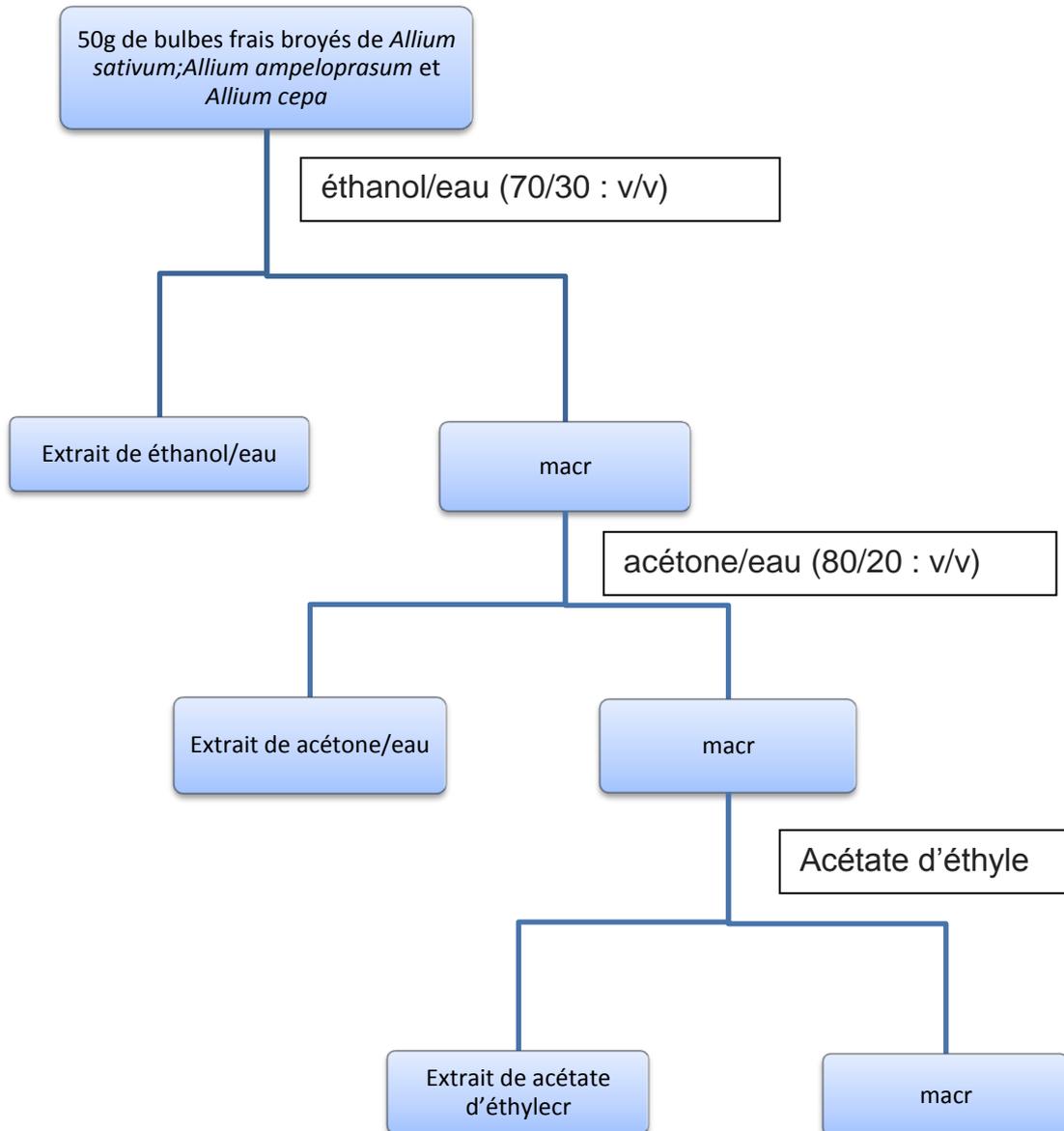


figure 10: schema d'extraction par polarité croissante de broyes du bulbe de *allium sativum*, *allium ampeloprasum*, et de *allium cepa*, avec éthanol/eau(70/30:v/v) ; acetone /eau (80/20 v /v) ;acetate d'éthyle.

2.2. Rendement d'extraction

Le rendement désigne la masse de l'extrait déterminée après évaporation du solvant, il est exprimé en pourcentage par rapport à la masse initiale de la plante soumise à l'extraction.

Le rendement d'extraction est estimé par la formule suivante

R : Rendement d'extraction (%)

Pf : Poids d'extrait après lyophilisation

P0 : Poids de la prise d'essai (g).

$$R = (P_f / P_0) * 100$$



Figure 11 : Photographie des l'extraits obtenu.

Dans notre étude, la mise en évidence de l'activité antioxydante in vitro de nos extraits des composés phénoliques a été réalisée par des techniques chimiques à savoir : Détermination de la teneur en phénols totaux, Dosage des flavonoïdes, tanin et le piégeage du radical libre DPPH.

2.3. Dosage des poly phénols :

La réalisation de dosage des poly phénols totaux dans les différentes extraits par la méthode de Folin-Ciocalteu (Singleton et al., 1999). la composition de le réactif de Folin-Ciocalteu du mélange de phosphomolibdique (H3PM02040) et l'acide phosphotungstique (H3PW2040), il est réduit par les phénols en un mélange d'oxydes bleus de tungstène (W2023) et de molybdène (MogO23). La coloration bleue dont l'intensité est proportionnelle aux taux de composés phénoliques présents dans le milieu donne un maximum d'absorption à 760 nm. Les concentrations des poly phénols totaux contenus dans les extraits de calculées on se référant à la courbe d'étalonnage obtenue en utilisant l'acide gallique comme standard. on exprimés Les résultats en mg équivalent d'acide gallique/ par gramme de la matière végétale sèche (mg Eq d'acide gallique /g).

➤ **Mode opératoire de dosage des poly phénols totaux**

Met 20 µl de chaque extrait dans des tube à essais ; ajouter 1.58 ml d'eau distillé et 100 µl de réactif de Folin-ciocalteu dilué dans H₂O distillée (v /v) dans chaque tube ; agiter vigoureusement puis laisser agir 6min avant d'ajouter 300 µl de carbonate de sodium à 7.5%

Après 2 heures d'incubation à température ambiante et à l'abri de la lumière, on faire la lecture de les absorbances à partir du spectrophotomètre visible à 760 nm.

La même opératoire on Effectuera pour l'acide gallique à différentes concentrations en introduisant 20 µl de ces dernières dans une série de tubes et ajout des autres réactif.

Le blanc et représenté par l'éthanol additionné du folin-ciocalteu, de l'eau distillée et de carbonate de sodium. Toutes les mesures sont réalisées en triplicata.

2.4.Dosage des flavonoïdes :

Les flavonoïdes ont été quantifiés par la méthode du Chlorure d'aluminium AlCl₃ selon. MBAEBIE et Al (2012,) Les flavonoïdes possèdent un groupement hydroxyle (OH) libre, en position 5 qui est susceptible de donner avec le groupement CO un complexe coloré avec le chlorure d'aluminium.

Les flavonoïdes forment des complexes jaunâtres par chélation des métaux (fer et aluminium). Ceci traduit le fait que le métal (Al) perd deux électrons pour s'unir à deux atomes d'oxygène de la molécule phénolique agissant comme donneur d'électrons (Ribéreau Gayonet al. 1972).

On calculées Les concentrations des flavonoïdes contenus dans les extraits en se référant à la courbe d'étalonnage obtenue en utilisant la quercétine comme standard. Les résultats sont exprimés en mg équivalent de quercetine/par gramme de la matière végétale sèche (mg Eq de la quercétine /g).

Mode opératoire de dosage des flavonoïdes totaux

Mettre 1 ml de chaque extrait dans des tubes à essais ; ajouter 1 ml de solution éthanolique de chlorure d'aluminium à 2% ; laisser incuber 15min à température ambiante. on faire la lecture de les absorbances à partir du spectrophotomètre visible à 430 nm.

La même opératoire on Effectuer pour la quercétine à différentes concentrations en introduisant 1 ml de ces dernières dans une série de tubes et ajout de 1ml d'AlCl₃ à 2%.

Le blanc et représenté par l'éthanol additionné à l'AlCl₃, de l'eau distillée et de carbonate de sodium. Toutes les mesures sont réalisées en triplicata.

2.5. Dosage des tanins

La détermination tanins condensés par la méthode à la vanilline en milieu acide (Price et al. 1978). la base de Cette méthode est la capacité de la vanilline à réagir avec les unités des tanins condensés en présence d'acide pour produire un complexe coloré mesuré à 500 nm. Celui des tanins hydrolysables est basé sur une réaction avec le chlorure ferrique (Mole et Waterman, 1987).

Quand la vanilline est réagi avec les tanins n'implique que la première unité du polymère. On à estimées Les quantités des tannins en utilisant la méthode de vanilline décrite par Julkunen-Titto, (1985). Une courbe d'étalonnage est réalisée en parallèle dans les mêmes conditions opératoires en utilisant de la catéchine comme contrôle positif.

On exprimés Les résultats de les espèces de allium étudiée en milligramme (mg) équivalent de la catéchine par gramme de la matière végétale sèche (mg Eq de la catéchine /g.

➤ Mode opératoire de dosage des tanins condensés

Un volume de 50 µl de chaque extrait ajouté à 1500 µl de la solution vanilline/éthanol (4%, m/v) puis mélangé à l'aide d'un vortex. Ensuite ,750 µl de l'acide chlorhydrique concentré (HCL) est additionné. Le mélange obtenu est laissé réagir à la température ambiante pendant 20 min. On faire la mesure de l'absorbance à 550 nm contre un blanc à l'aide d'un spectrophotomètre.

➤ Mode opératoire de dosages des tanins hydrolysables

1 ml d'extrait méthanolique a été ajouté à 3.5 ml de la solution de chlorure ferrique (0.162 g de FeCl₃ dissous dans 100 ml d'eau distillée). Absorbance a été lue à 660 nm après 15 secondes.

Les résultats sont exprimés en mg équivalent acide tannique par g d'extrait (mg EAT/ g d'extrait) à partir de la courbe d'étalonnage (Mole et Waterman, 1987).

2.6. Evaluation de L'activité antioxydant

L'activité antioxydants de nos extraits a été réalisée par des tests chimiques d'oxydoréduction du radical 1,1diphényle 1-2- picrylhydrazyl (DPPH) et de molybdate Phosphates Ces deux méthodes sont basées sur la coloration et la décoloration à la longueur Un certain spectre. Change de couleur en virant au jaune. Les absorbances mesurées à 517

nm servent à calculer le pourcentage d'inhibition du radical DPPH., qui est proportionnel au pouvoir anti-radicalaire de l'échantillon.

Le test DPPH est une méthode largement utilisée dans l'analyse de l'activité antioxydants. le DPPH (forme oxydée) se caractérise par sa capacité à produire des radicaux libres stables. Cela est dû à la délocalisation des électrons libres au sein de la molécule (Molyneux, 2004). La présence de ces radicaux DPPH• donne une coloration violette foncée de la solution, qui absorbe aux environs de 515 nm. La réduction des radicaux DPPH• par un agent antioxydant entraîne une décoloration de la solution (forme réduite).

➤ **Mode opératoire de dosage de l'activité antioxydante**

On mesuré l'effet de chaque extrait sur le DPPH par la procédure suivant : un volume de 50 µl de différentes concentration de chaque extrait est ajouté à 1 ,950 ml de la solution éthanolique du DPPH (0,025g /L) fraîchement préparée. En ce qui concerne le contrôle négatif ,ce dernier est préparé en parallèle en mélangeant 50 µl du éthanol avec 1950 ml d'un solution éthanolique de DPPH à la même concentration utilisée. Après incubation à l'obscurité pendant 30min et à la température ambiante la lecture des absorbances est effectuée à 517 nm à l'aide d'un spectrophotomètre.

➤ **Calcul des pourcentages d'inhibitions :**

Le pourcentage d'inhibition est calculé suivant la formule ci-dessous :

$$I \% = ((Ac - At.) / Ac) * 100$$

Ac: absorbance du contrôle ;

At : absorbance du test effectué

➤ **Calcul des IC50 :**

IC50 ou concentration inhibitrice de 50 % (aussi appelée EC50 pour Efficient concentration 50), est la concentration de l'échantillon testé nécessaire pour réduire 50 % de radical DPPH.

2.7.Evaluation de l'activité antibactérienne

➤ **Objectif du travail**

La réalisation de Ce travail a été dans du laboratoire pédagogique de microbiologie de la faculté des sciences de la nature et de la vie Tiaret.

Objectif est évaluer l'effet antibactérien de l'extrait d'ail et de onion, ail éléphant , par des tests préliminaires réalisés "in-vitro".

➤ Matériel biologique

L'extrait de *Allium sativum*, *Allium cepa*; ainsi que l'extrait de *Allium ampeloprasum* L.

Outils et appareils utilisés :

Tubes à essai, bécher, entonnoir, spatule, Pipette, Ballons, Papier à filtre, Balance, un Bec benzène, boîtes pétri, Spectrophotomètre : JENWAY 7305 Spectrophotomètre, Etuve : BINDER. Allemagne, Balance de précision : LIF Lutron GM-501 ; 500.0g × 0.1g, Autoclave : WEBECO. Allemagne, Agitateur à barreau magnétique non chauffant : Stuart ; magnétique stérér, Broyeur électrique : KRUPS 75. Allemagne, Réfrigérateur : condo.

➤ Souches microbiennes utilisées

Les souches bactériennes utilisées sont des espèces Gram négatif /ou Gram positif, pathogènes et responsables d'infections graves chez l'homme et dont la plupart sont résistantes aux antibiotiques. Elles sont activées à 37 °C par repiquage sur milieu gélosé Muller-Hinton (MH) ; les Trois souches bactériennes utilisées sont :

Gram positif : *Staphylococcus aureus*.

- Gram négatif : *Escherichia coli*.

Pseudomonas aeruginosa.

Tableau 4. Molécules de référence utilisées : antibiotique

	Nom	Abréviation	Dose	Compagnie
Antibiotique	Gentamycine	CN	10 µg/disque	Bio analyse Inde

➤ Activité antibactérienne

L'activité antimicrobienne des extraits a été déterminée par la méthode de diffusion sur gélose décrite par OUELHADJ et al. (2014). Cette méthode a été Concrétisée en remplaçant les disques d'antibiotiques par ceux imbibés de solution d'extrait.

Des boîtes de Pétri contenant 15 ml du milieu gélosé Mueller-Hinton en surfusion sont laissées solidifiées et séchées à une température de 25 °C/ 30 min.

Après solidification, un inoculum de 10⁷ UFC/ml estensemencé par écouvillonnage (l'écouvillon trempé dans la suspension est essoré sur les bords), en frottant délicatement l'écouvillon sur la gélose et en tournant plusieurs fois la boîte de façon à croiser les stries ;

Sur ces boîtes de pétri inoculées et avec une pince stérile sont déposés les disques stériles en papier Wattman (6 mm) préalablement imbibés de 60 µl de chaque extrait , une légère pression est exercée sur ces derniers pour assurer une meilleure adhérence.

➤ **Repiquage des espèces bactériennes**

Le repiquage Les différentes espèces bactériennes ont été par la méthode des stries, puis incubées à 37 °C afin d'obtenir des colonies isolées qui vont servir à la préparation de l'inoculum.

➤ **Préparation des pré-cultures**

A partir des géloses nutritives inclinées pour les souches ATCC et des boîtes de Pétri (antibiogramme) pour les souches cliniques, nous avons effectué des repiquages des souches bactériennes sur gélose Mueller-Hinton (MH) afin d'avoir une culture jeune de 18h à 24h en phase exponentielle de croissance.

➤ **Préparation et standardisation de l'inoculum**

Après incubation, des suspensions bactériennes sont préparées dans de la gélose Mueller-Hinton (MH) stérile, bien homogénéisées, leur opacité doit être équivalente à une densité optique (DO) de 0,08 à 0,10 lue à une longueur d'onde de 625 nm, qui correspond à une concentration de 10⁶ à 10⁷ germes/ml.

L'inoculum peut être ajusté en ajoutant, soit de la culture s'il est trop faible, ou bien de l'eau physiologique stérile s'il est trop fort. L'ensemencement doit se faire dans les 15 minutes qui suivent la préparation de l'inoculum.

➤ **Aromatogramme (test de sensibilité)**

La suspension bactérienne standardisée est ensemencé par écouvillonnage (l'écouvillon trempé dans la suspension est essoré sur les bords), en frottant délicatement l'écouvillon sur la gélose MH et en tournant plusieurs fois la boîte de façon à croiser les stries ;

Sur ces boîtes de pétri inoculées et avec une pince stérile sont déposés les disques stériles en papier Wattman (6 mm) préalablement imbibés de 60 µl de chaque extrait puis déposés délicatement au centre de la gélose MH. Chaque essai a été répété trois fois.

Un disque de papier Wattman imprégné de méthanol a servi de témoin négatif. Le témoin positif est représenté par l'antibiotique standard utilisé. Les boîtes de Pétri sont incubées à 37 °C/24 heures.

➤ **Lecture des résultats**

L'activité antibactérienne est appréciée par la mesure des diamètres des zones claires (en millimètres) qui se forment autour des disques. Le diamètre de ces zones d'inhibition inclut le diamètre du disque.

D'après MOREIRA *et al.* (2005), la sensibilité des bactéries cibles envers les différents composés est classée selon les diamètres des halos d'inhibition :

$\emptyset < 8$ mm : bactérie non sensible ; $9 < \emptyset < 14$ mm : bactérie sensible ;

$15 < \emptyset < 19$ mm : bactérie très sensible et $\emptyset > 20$ mm : bactérie extrêmement sensible.



Résultats et discussion

1) Résultats et discussion :

1.1.Rendement d'extraction :

La solubilité des composés phénoliques dépend la polarité du Solvant utilisé et de la nature chimique des composés phénoliques dans la plante, qui varie de composés simples à fortement polymérisés. Cette diversité structurale est responsable de la grande variabilité des propriétés physico-chimiques influençant l'extraction des poly phénols. Nawaz *et al.*, 2006

Les résultats enregistrés dans la figure 14 montrent que les rendements d'extractions des plantes varient de 26,6 à 10,2% pour les extraits éthanoliques. La valeur la plus élevée est observée pour *A. Sativum* ($26,6 \pm 0.89\%$) suivie de *A. ampeloprasum* ($13.4 \pm 0.32\%$) et *A. Cepa* avec un taux ($10,8 \pm 0.25\%$). Ces différences en taux d'extraction peuvent être influencées notamment par la composition chimique des plantes (). Aussi les extraits d'acétone montrent que la valeur la plus élevée est celle d'*A. Sativum* ($1,8 \pm 0.09\%$) Suivie de *A. ampeloprasum* ($1,2 \pm 0.04\%$) et de *A. Cepa* ($0,8 \pm 0.02\%$).

Enfin les extraits d'acétate d'éthyle ne montrent aucun rendement.

Nous concluons que l'éthanol est le meilleur solvant pour les trois espèces de genre allium suivie par acétone. au contraire L'éthyle d'acétate n'est pas un solvant approprié pour ces espèces.

La variation dans le rendement, être attribuée à l'origine de la plante et à la technique d'extraction (le type de solvant, le temps de l'extraction, la température, le pH, le rapport quantité de matière au volume du solvant) et également à la période de prélèvement du matériel végétal. Ceci a été confirmé par Fellah, (2001) et (Spingo et al. 2007). Qui a montré l'influence de la technique d'extraction d'une part, et l'influence du cycle végétatif d'autre part sur le rendement et la qualité des métabolites secondaires.

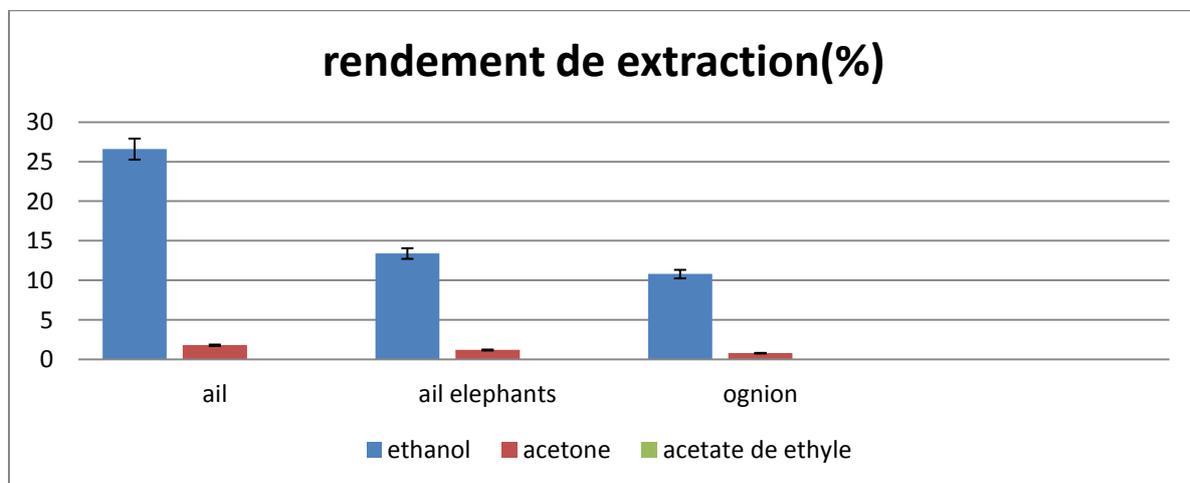


Figure12 : le rendement de extraction de chacun genre de allium selon les 3 trois

1.3. Teneurs des poly phénols totaux :

L'objectif de l'étape d'extraction des composés phénoliques à partir des bulbes frais est de libérer ses composés à partir des structures vacuolaires, où ils se trouvent par la rupture du tissu végétal ou par le phénomène de diffusion.

Les résultats du dosage des poly phénols totaux obtenus pour les extraits éthanoliques et acétonique des bulbes des différentes plantes sont exprimés en (mg EAG/g d'extrait).

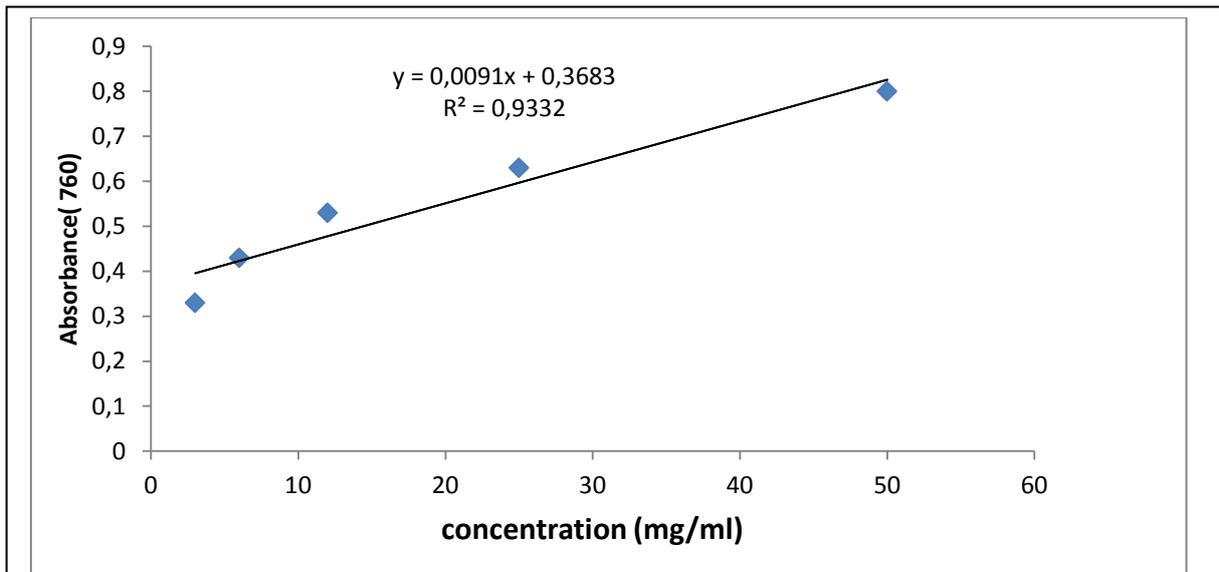


FIGURE 13: COURBE D'ETALONNAGE DE L'ACIDE GALLIQUE POUR LE DOSAGE DES PHENOLS TATAUX.

Les teneurs des poly phénols totaux obtenus pour les extraits éthanoliques et acétonique des bulbes des différentes plantes sont présentées dans la (Figure16).

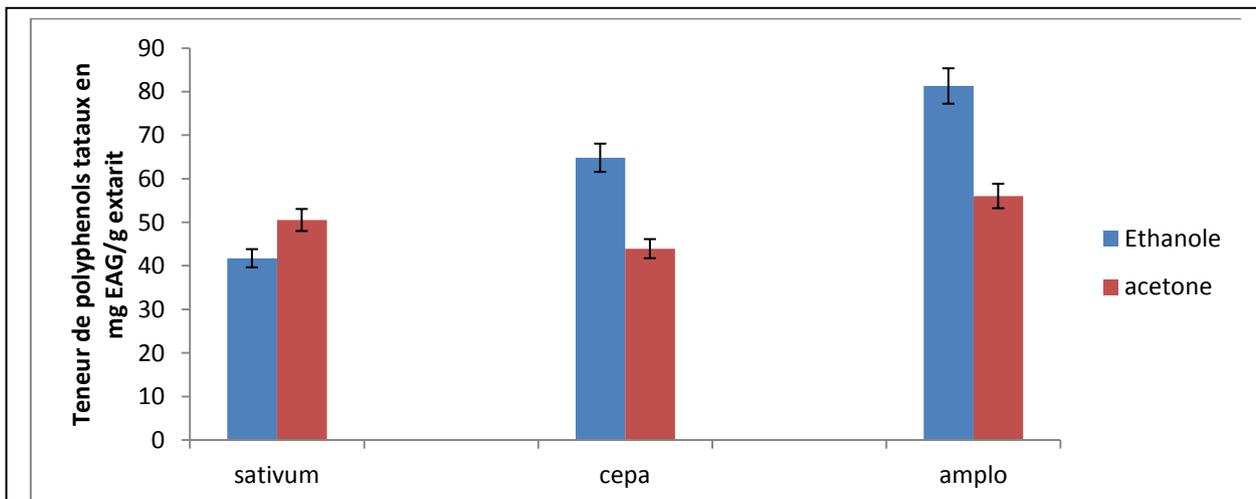


FIGURE 14 : TENEUR DE POLYPHENOLS TOTAUX DES EXTRAITS DE TROIS VARIETES DE BULBES FRAIS APRES MACERATION.

Résultat et discussion

Les résultats du dosage des poly phénols totaux dans l'extrait acétonique montrent que *A. Ampeloprasum* renferme la plus grande proportion ($56,04 \pm 0,078$ mg EAG/g PS) suivies par l'ail ($50,54 \pm 0,148$ mg EAG/g PS), et enfin Oignon ($43,95 \pm 0,035$ mg EAG/ g PS).

Cependant, les résultats obtenus de dosage des Polyphénols totaux dans l'extrait éthanolique montrent que les bulbes frais de *A. Ampeloprasum* sont significativement les plus riches en Composés phénoliques ($81,31 \pm 0,014$ mg EAG/g PS) suivi par l'onions ($64,83 \pm 0,02$ mg EAG/g PS), et enfin ail ($41,75 \pm 0,021$ mg EAG/g PS). Le meilleur solvant d'extraction des composés phénoliques est l'éthanol pour les espèces *A. Ampeloprasum* et *A. cepa*, car les

Concentrations des Polyphénols totaux est plus importante, comparée à celle de l'extrait acétonique .Au contraire Le meilleur solvant d'extraction des composés phénoliques pour *A. Sativum* est acétone.

La solubilité des Polyphénols dépend principalement des groupes hydroxyles, de la taille moléculaire et de la longueur de l'hydrocarbure donc Les solvants hydro alcooliques sont les meilleurs solvants pour l'extraction des composés phénoliques dans les trois espèces de genre *Allium*.

Aussi La solubilité élevée des phénols dans les solvants polaires donne la concentration élevée de ces composés dans les extraits obtenus en utilisant les solvants polaires pour l'extraction.

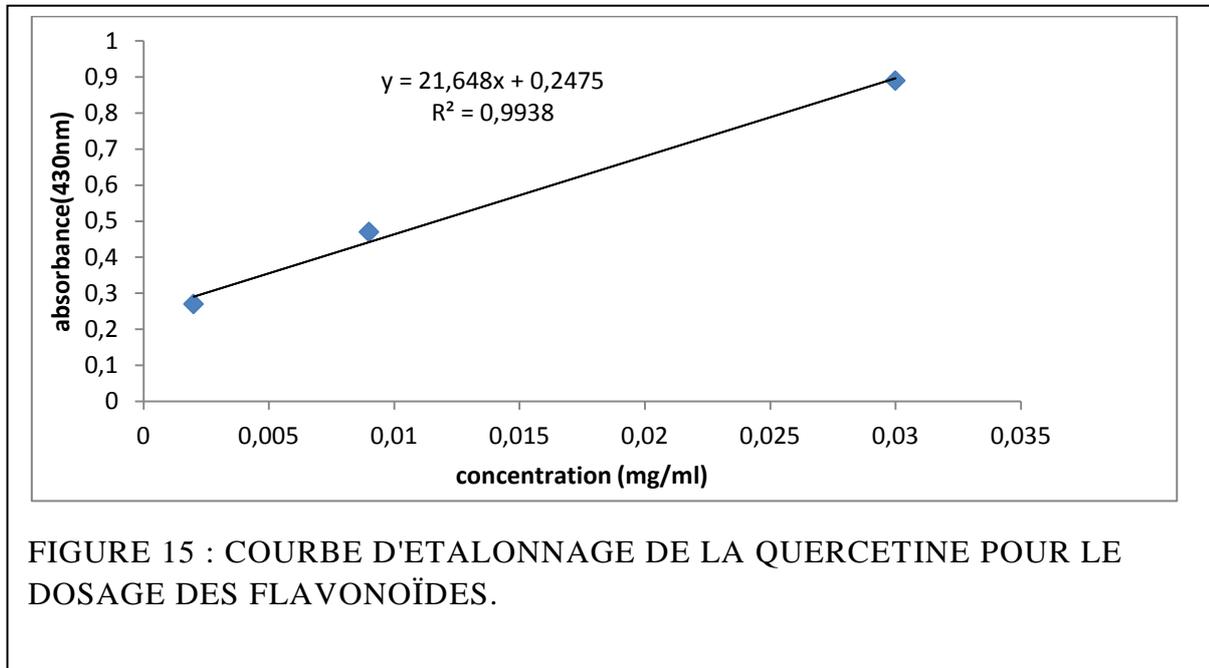
Les études de Chekki *et al.* (2014) indiquent un taux de Polyphénols totaux élevé dans les extrait éthanolique de l'ail (43.6mg EAG/100g. D'autre par Kallel *et al.* (2014) ont montré que l'extrait éthanolique renferme un taux de phénols totaux (118 mg EAG/g d'extrait). En parallèle, les travaux réalisés sur *Allium cepa*, dans Egypte par Mohamed A. El-Saied et al 2021, montre que la teneur des Polyphénols totaux n'est pas toujours la même que celle de l'*Allium cepa* de notre région.

Les études de Dahmoune, Farid et al. (2016) indiquent aussi un taux de Polyphénols totaux élevé dans l'extrait de L'oignon (35 mg EAG/g PS)

Cette différence entre les résultats trouvés peut être due à divers facteurs, notamment, les conditions environnementales, climatiques et la période de récolte, sans oublier les conditions expérimentales et le capital génétique, héréditaire.

1.4. Dosage de flavonoïde :

Les résultats du dosage de flavonoïdes des obtenus pour les extraits éthanoliques et acétonique des bulbes des différentes plantes sont exprimés en (mg EC/100g PS).



Les teneurs en flavonoïdes des extraits des trois plantes amaryllidacée varient selon le Solvant d'extraction d'une manière significative. Les teneurs sont présentées dans la figure 18. La figure 18 indique que l'extrait acétonique d'*A. Ampeloprasum* renferme la quantité la plus élevée des flavonoïdes, avec une valeur de $0,021 \pm 0,002$ mg EC/100g PS suivie par l'extrait acétonique de oignons avec une valeur de $0,0140 \pm 0,004$ mg EC/100g PS, Et ail ne renferme que $0,012 \pm 0,001$ mg EC/g PS. Tandis que la teneur la plus élevée en flavonoïdes de l'extrait éthanolique est l'oignons $0,047 \pm 0,0012$ mg EC/100g PS, *A. Ampeloprasum* celle de $0,043 \pm 0,0013$ mg EC/100g PS, et Ail t avec une teneur faible $0,016 \pm 0,001$ mg EC/100g PS. La concentration des flavonoïdes dans les extraits de la plante dépend de la polarité des solvants utilisés dans la préparation d'extrait

En comparant nos résultats avec les valeurs trouvées par Chekki *et al.* (2014) qui ont travaillé sur l'ail cultivé, il annonce des teneurs de 132 mg EC/ 100g PS dans l'extrait. L'étude de Dahmoune, Farid *et al.* (2016) annonce des teneurs de 21.73 mg EQ/GMS dans l'extrait d'oignons. Les teneurs élevées en phénols totaux et en flavonoïdes des extraits des bulbes montrent que les espèces étudiées sont une source prometteuse en Polyphénols qui peuvent servir

Comme indicateurs importants des capacités thérapeutiques de ces plantes médicinales [26].

Résultat et discussion

La teneur en flavonoïdes peut différer d'une espèce à une autre et d'un solvant à un autre. Les différences entre nos données et les résultats des auteurs cités précédemment peuvent s'expliquer par des facteurs tels que les différences dans les paramètres expérimentaux et par l'influence de plusieurs facteurs, tels que, l'origine géographique et le stade de croissance. De nombreux auteurs comme NAZK et al. (2004) s'accordent sur le fait que la synthèse et l'accumulation des Polyphénols dans la plante sont généralement stimulées par des stress biotique et abiotique comme les rayonnements UV (WINKEL-SHIRLEY, 2002).

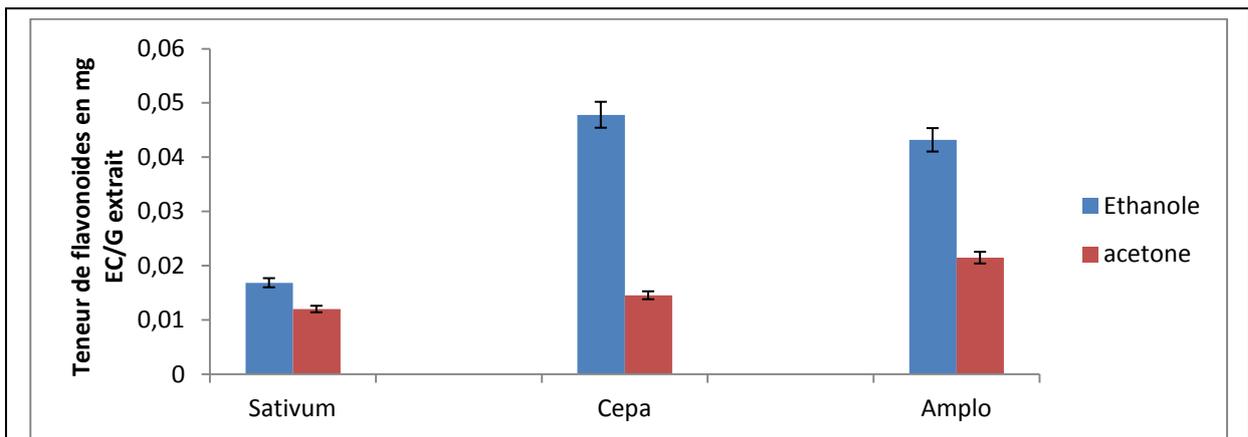


FIGURE16: LES TENEURS EN FLAVONOÏDES TOTAUX DES METHANOLIQUES ET ACETONIQUES DES BULBES DES PLANTES ETUDIES

1.5. Teneur en tannins

Les résultats du dosage de tannins obtenus pour les extraits éthanoliques et acétoniques des bulbes des différentes plantes sont exprimés en (mg Catéchol /g d'extrait) pour tanins condensés et (mg acide tannique /g d'extrait) pour tanins hydrolysables.

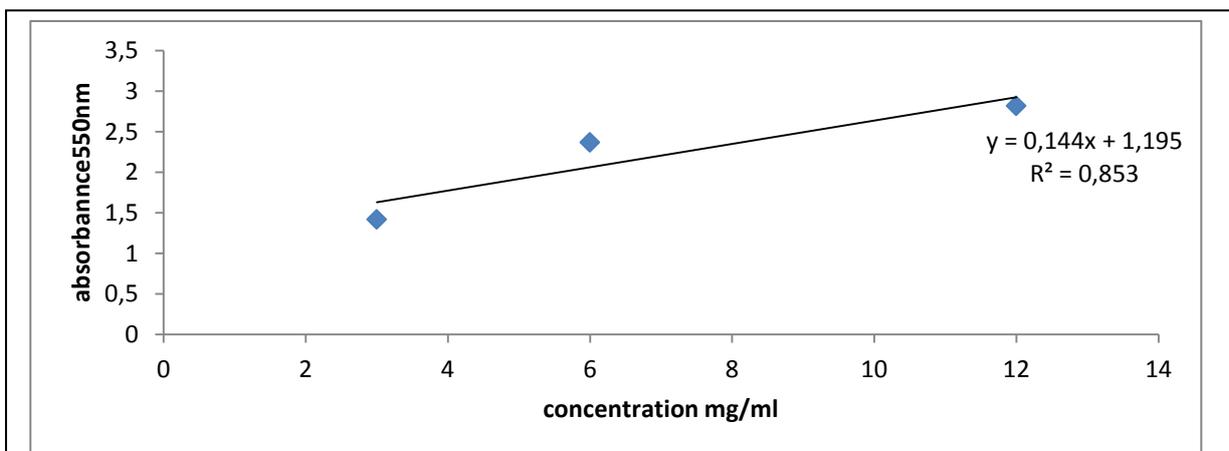


FIGURE 17 : COURBE D'ETALONNAGE DE LA CATECHOL POUR LE DOSAGE DES TANNINS CONDENSES .

Résultat et discussion

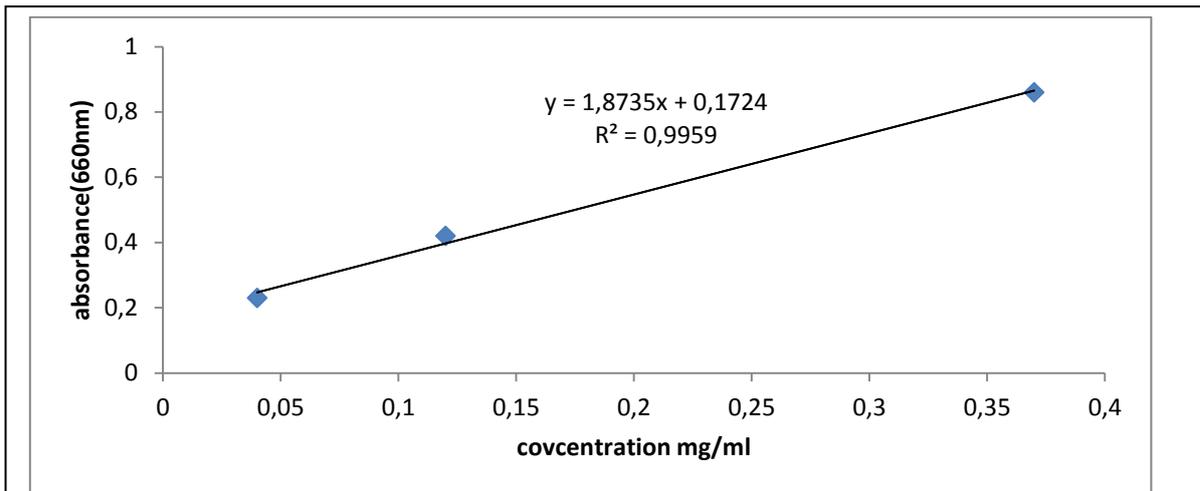


FIGURE 18: COURBE D'ETALONNAGE D'ACIDE TANNIQUE POUR LE DOSAGE DES TANNINS HYDROLYSABLES

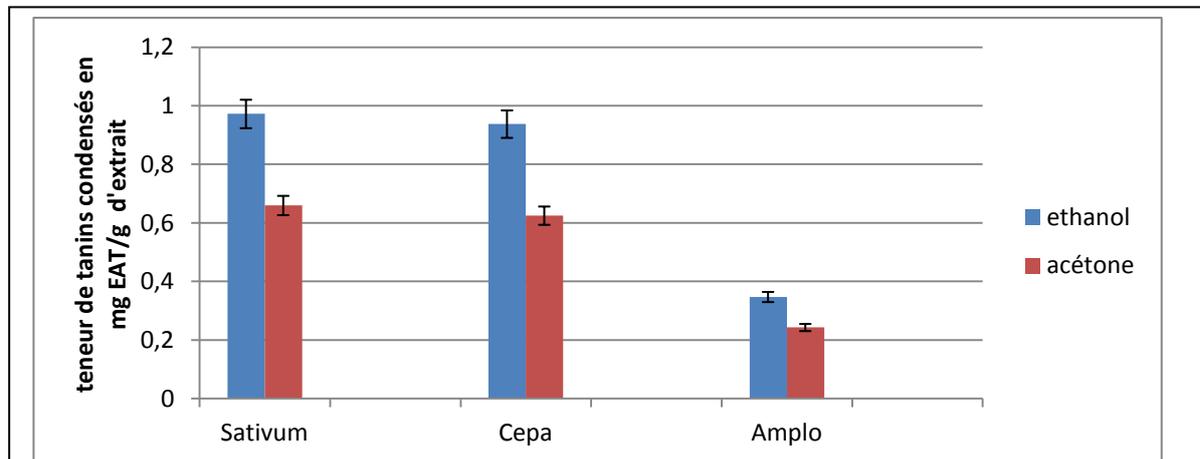


FIGURE 19 : TENEUR DE TANINS CONDENSES DES EXTRAITS DE TROIS VARIETES DE BULBES FRAIS APRES MACERATION

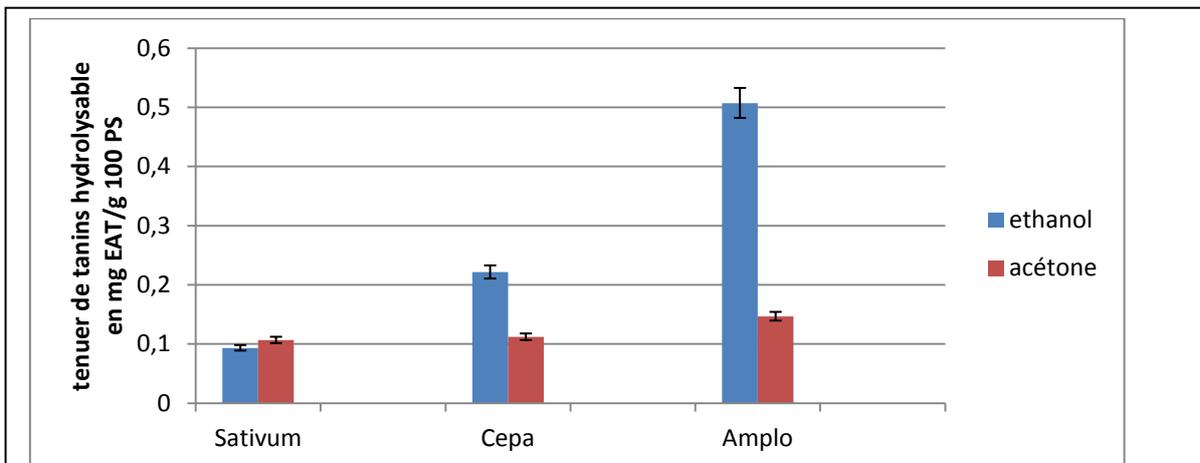


FIGURE 20 : TENEUR DE TANINS HYDROLYSABLE DES EXTRAITS DE TROIS VARIETES DE BULBES FRAIS APRES MACERATION

Résultat et discussion

L'analyse des résultats de la teneur en tannins condensés et hydrolysables consignés dans la figure 21 et 22 Indique que l'éthanol enregistre les teneurs les plus élevées en tannins hydrolysables pour *A. Ampeloprasum* ($0,507 \pm 0,01$ mg EAT/g PS) et *A. Cepa* ($0,222 \pm 0,007$ mg EAT/g PS) Et *A. Sativum* ne renferme que $0,09 \pm 0,007$ mg EAT/g PS. Suivi par l'acétone avec des valeurs proches de $0,14 \pm 0,007$ mg EAT/g PS (*A. Ampeloprasum*), $0,11 \pm 0,01$ mg EAT/g PS (*A. Cepa*) et *A. sativum* t avec une teneur faible $0,093$ mg EAT/g PS.

Aussi l'éthanol enregistre les teneurs les plus élevées en tannins condensés pour *A. sativum* ($0,972 \pm 0,04$ mg EC/g PS) et *A. Cepa* ($0,938 \pm 0,09$ mg EC/g PS) Et *A. Ampeloprasum* ne renferme que $0,09 \pm 0,01$ mg EC/g PS. Suivi par l'acétone avec des valeurs proches de $0,660 \pm 0,04$ mg EC/g PS (*A. ampeloprasum*), $0,625 \pm 0,01$ mg EC/g PS (*A. Cepa*) et *A. sativum* t avec une teneur faible $0,243 \pm 0,03$ mg EC/g PS.

D'après ces résultats, La teneur en tannins est très faible chez les trois plantes étudiées. l'extrait d'éthanol a donné la teneur la plus élevé de tanins accord avec les résultats de nombreux chercheurs qui ont indiqués que l'eau enregistre les teneurs les plus élevées en tanins condensés suivie par l'éthanol et l'acétone soient en moyenne , mais le problème est que l'éthanol et l'acétone, spécialement à hautes températures, extraient aussi des substances indésirables qui causent des interférences lors de dosage des tanins. On peut dire que l'extraction des tanins dépend de leur nature chimique, du solvant utilisé et des conditions opératoires. Or, les teneurs en tanins condensés peuvent être variables aussi en raison de Plusieurs facteurs tels que : la sensibilité des tanins à l'oxydation, la lumière...), le stade de maturité des fruits, les conditions culturelles, climatiques, pédologiques. N. Ghedadba ·2015

En générale. Ces résultats montrent que le solvant influence l'extractibilité du phénolique composé. Les extraits phénoliques des plantes sont toujours un mélange de différentes classes de phénols, Qui sont sélectivement solubles dans les solvants. L'utilisation d'une solution alcoolique fournit résultats satisfaisants pour le procédé d'extraction. L'utilisation de mélange d'alcool et d'eau présente le avantage de moduler la polarité de l'alcool solvants, ajoutant également cette solubilité des Polyphénols dépend principalement des groupes hydroxyle, le la taille moléculaire et la longueur de l'hydrocarbure. Les solvants hydroalcooliques sont les meilleurs solvants pour l'extraction de composés phénoliques à partir de plante d'oignon. L'acétate d'éthyle est un solvant inefficaces pour l'extraction du total phénols de la partie végétale étudiée [38].

1.5. Activité antioxydants :

Les résultats du DPPH sont exprimés en (mg ACIDE ascorbique /g d'extrait)

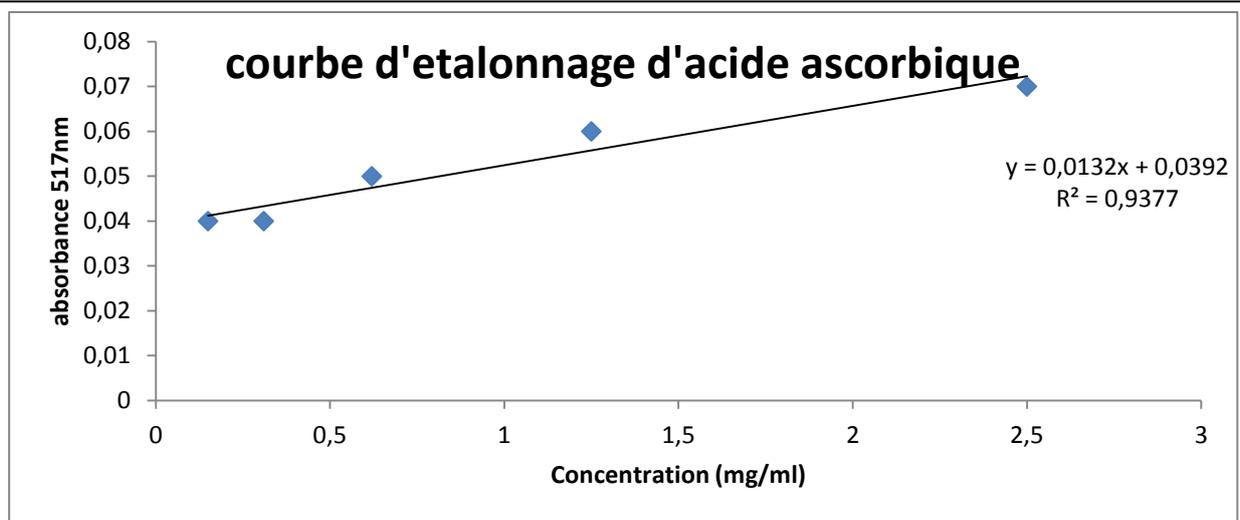


FIGURE21: COURBE D'ETALONNAGE D'ACIDE ASCORBIQUE POUR DPPH.

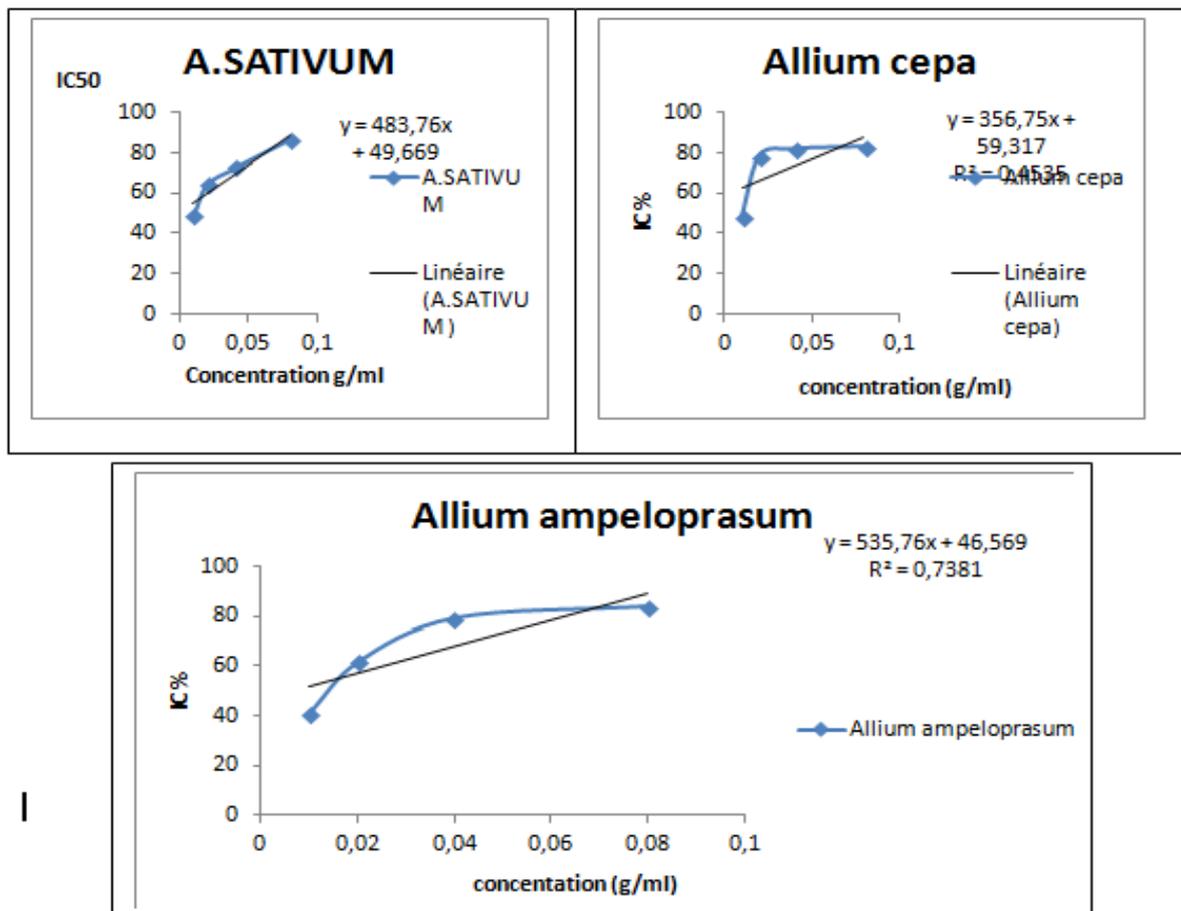


FIGURE22: COURBE D'ETALONNAGE DES TROIS ESPECES POUR DPPH.

Résultat et discussion

Tableau5 : Résultats d'IC50 des trois plantes.

Echantillon	IC50 (g/ml)
<i>A. Ampeloprasum</i> éthanol	0,093
<i>A. Ampeloprasum</i> acétone	0,110
<i>A .sativum</i> éthanol	0,103
<i>A .sativum</i> acétone	0,091
<i>A. Cepa</i> éthanol	0,140
<i>A. Cepa</i> acétone	0,103
<i>A .Ascorbique</i>	0,038

Les résultats de la présente étude montrent que la différence n'est pas significative entre les deux solvants.

L'activité antioxydants des extraits de plantes a été exprimée en IC50 (demi-concentration inhibitrice). Les résultats ont été comparés à l'acide ascorbique. Pour l'éthanol, la IC50 a été obtenue pour l'*Allium ampeloprasum* (0,093g/ml) suivi par *A. cepa* (0,102g/ml) et *A. sativum* (IC50 = 0,103g/ml). Pour l'acétone, la IC50 a été obtenue pour l'*Allium sativum* (0,091g/ml) suivi par *A. cepa* (0,103g/ml) et *A. ampeloprasum* (IC50 = 0,110g/ml).

La comparaison avec l'acide ascorbique en tant qu'antioxydants a montré que l'extrait acétonique d'*Allium sativum* est plus efficace que *Allium ampeloprasum* et *A. cepa* Mais dans des proportions relatives.la même chose avec l'extrait d'éthanol. Mais avec un IC50 plus élevé = 0,093mg / ml pour *A. ampeloprasum*. Les extraits d'allium avaient une activité inférieure à celle de l'acide ascorbique (tableau5).

Résultat et discussion

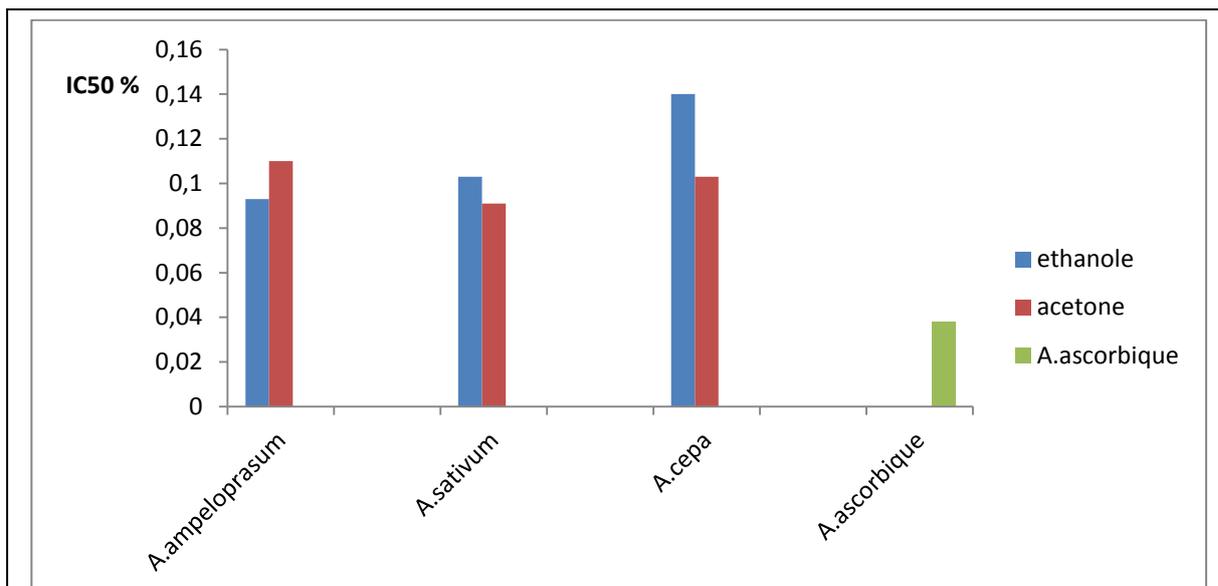


Figure 23:Activité de radical libre DPPH des extraits des plantes.

L'activité racinaire élevée de l'extrait aqueux alcoolique peut donc être attribuée à une plus grande quantité d'antioxydants phénoliques qui sont détectés uniquement dans les extraits polaires donnant de l'hydrogène dans l'extrait éthanol. Cette activité est due aux phénylpropanoïdes glycosides [38].

D'après Mohamed A. El-Saied et al (2021) La capacité de piégeage de différents extraits solvant d'oignon pour les radicaux libres du 1, 1-diphényle 1-2-picrylhydrazyle (DPPH) a montré des activités de piégeage remarquables. L'extrait hydro-éthanolique a montré l'activité de piégeage la plus élevée (CI50 la plus faible; $3,86 \pm 0,07 \mu\text{g} / \text{ml}$)

1.6. Activités antibactériennes

Pour l'évaluation du potentiel antibactérien de nos extraits, nous les avons testé vis-à-vis de deux bactéries Gram positif (*Staphylococcus aureus*) et deux autres à Gram négatif (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*) ; et nous avons opté pour la méthode de diffusion sur gélose (méthode des disques).

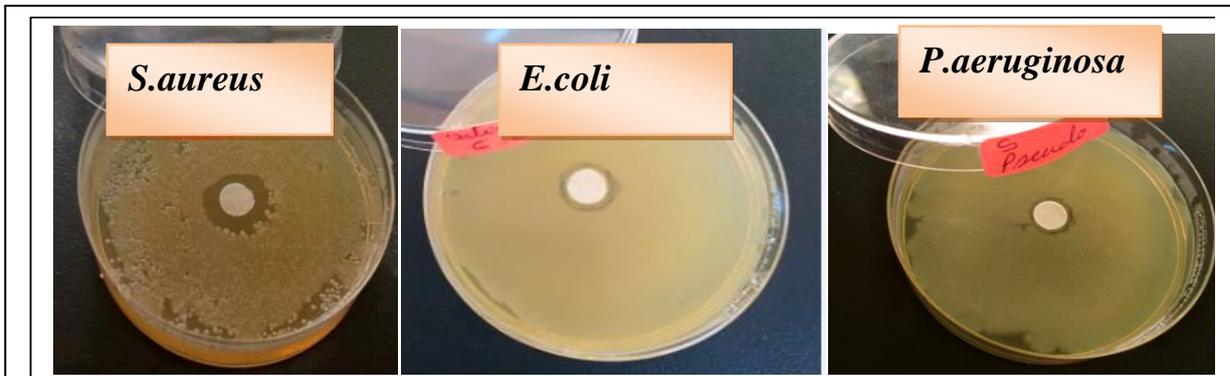


Figure 24 : effet de l'extrait éthanolique d'*Allium sativum* sur les 3 espèces de bactéries.

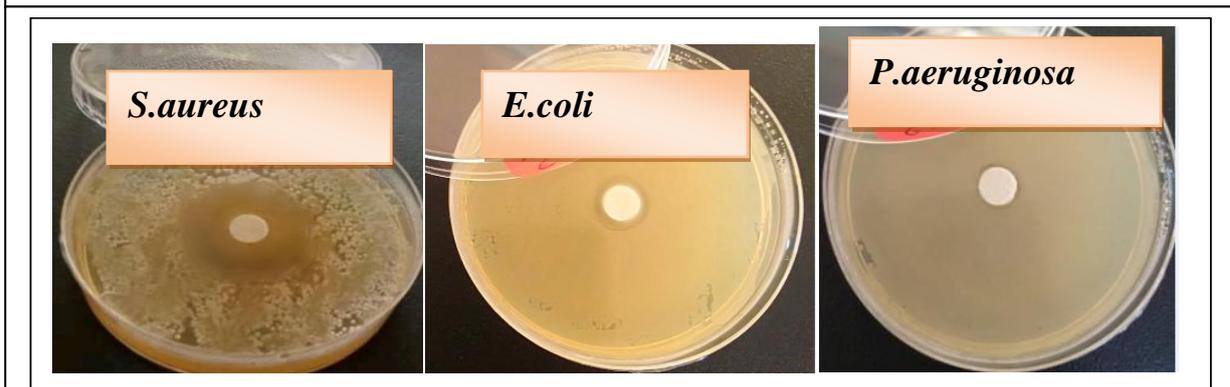


Figure 25: effet de l'extrait éthanolique d'*Allium ampeloprasum* sur les 3 espèces de bactéries.



Figure 26: effet de l'extrait éthanolique d'*Allium cepa* sur les 3 espèces de bactéries.

Résultat et discussion

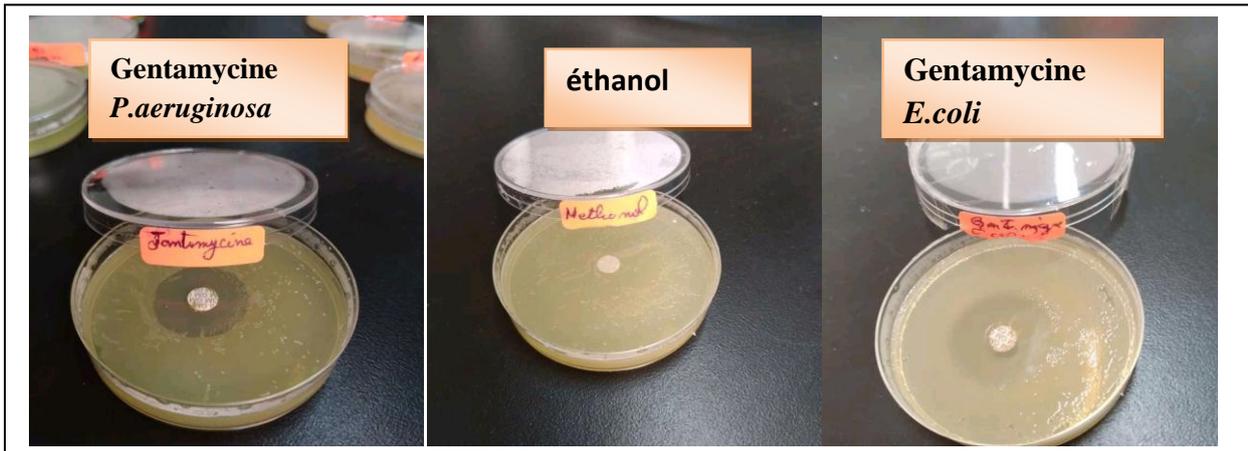


Figure 27: effet de Gentamycine et d'éthanol sur *P.aeruginosa* et *E. coli*.

Tableau6. Zone d'inhibition des extraits éthanoliques des Bulbes frais des trois espèces de genre allium.

Espèces	<i>S .aureus</i>	<i>E .coli</i>	<i>P.aeruginosa</i>
<i>A.sativum</i>	15mm	10mm	7mm
	16mm	10mm	8mm
	12mm	11mm	8mm
<i>A. Ceba</i>	18mm	15mm	9mm
	37mm	14mm	9mm
	20mm	10mm	9mm
<i>A. Ampeloprasum</i>	20mm	9mm	6mm
	19mm	9mm	6mm
	9mm	8mm	6mm
GENTAMYCINE	26mm	23mm	20mm

Au regard des résultats obtenus (tableau 6), nous avons constaté une activité antibactérienne modérée des extraits éthanoliques des Bulbes frais des trois espèces de genre allium.

L'activité antibactérienne des extraits de plantes a été évaluée in vitro contre trois espèces bactériennes connues pour causer des infections chez l'homme. Les extraits d'*A. Ceba* étaient

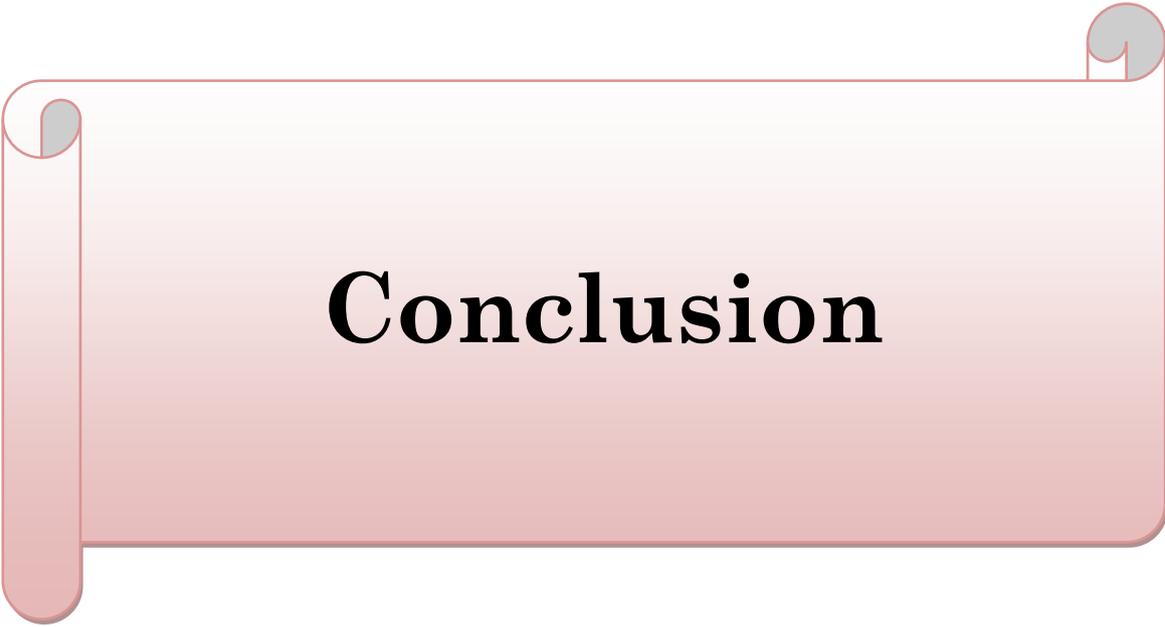
Résultat et discussion

les plus efficaces (tableau). La plus grande zone d'inhibition a été observée avec *A. cepa* "Oignon rouge" (15 mm), inhibant l'*Escherichia coli* Gram négatif. Les extraits d'*A. Sativum* et d'*A. Ampeloprasum* ont été légèrement efficaces contre *Escherichia coli* avec une zone d'inhibition de 10 mm et 9 mm, respectivement. Les extraits d'*A. Sativum* et d'*A. ampeloprasum* ont également été efficaces (16 mm, 20 mm) contre les *S. aureus*, mais le plus efficace observé avec *A. cepa* avec la plus grande zone d'inhibition (37mm), également *A. cepa* était le seul Inhibiteur de *Pseudomonas aeruginosa*. En effet, il contient des niveaux élevés d'allicine qui est responsable de l'activité antibactérienne. L'allicine affecte la croissance des bactéries en inhibant la synthèse de l'ADN et des protéines partiellement et aussi en inhibant la synthèse de l'ARN comme cible principale.

Nous avons trouvé aucune activité vis-à-vis de *Pseudomonas aeruginosa* pour l'extrait de *A. ampeloprasum* et *A. sativum* avec une faible activité vis-à-vis de *Pseudomonas aeruginosa* pour l'extrait de *A. cepa*.

Par rapport à l'activité de l'antibiotique **Gentamycine**, l'antibiotique est plus efficace que d'autres extraits vis-à-vis de *Pseudomonas aeruginosa* et *Escherichia coli*. Tandis que l'éthanol ne montre aucun effet sur les trois souches bactériennes.

D'après BENMEDDOUR Tarek et al. (2015) l'allicine d'ail a montré une forte activité antibactérienne sur les bactéries à Gram positif. Les bactéries à Gram+ sont les plus sensibles à l'effet de jus avec des diamètres allant jusqu'à 10 mm pour *S. aureus*. La souche *E. coli* est moins sensible au jus de l'ail (8-15 mm). aussi les résultats Wolde T et al. (2018) montrent diamètres allant jusqu'à 17 mm pour *S. aureus*. La souche *E. coli* est moins sensible au extrait éthanolique de l'ail (12-14 mm). Cela correspond à nos résultats.



Conclusion

Conclusion et perspectives

De nos jours, un grand nombre de plantes aromatiques et médicinales possède des propriétés biologiques très importantes qui trouvent de nombreuses applications dans divers domaines à savoir en médecine, pharmacologie, cosmétologie et l'agriculture. Ce regain, d'intérêt vient d'une part les plantes médicinales représentent une source inépuisable de substances bioactives.

Au cours de cette étude, Les teneurs en composé phénoliques (Polyphénols totaux, flavonoïdes et tanins condensés et hydrolysables) ont été déterminées à partir de leur dosage par des méthodes colorimétriques et l'activité antiradicalaire (DPPH) afin de comparer entre les teneurs en composés phénoliques et l'activité antioxydante des plantes étudiée.

Ampeloprasum présente la teneur la plus élevée en Polyphénols totaux dans l'extrait acétonique suivi par l'ail et Oignons, au contraire l'extrait éthanolique montrent que les *A. Ampeloprasum* présente la teneur la plus élevée en Polyphénols totaux suivi par l'oignons et enfin ail avec la teneur la plus faible par les trois espèces.

L'extrait acétonique de *A. Ampeloprasum* renferme la quantité la plus élevée des flavonoïdes, suivie par l'oignons Et ail. Tandis que la teneur la plus élevée en flavonoïdes de l'extrait éthanolique est l'oignon, *A. Ampeloprasum* et Ail t avec une teneur faible.

L'extrait acétonique de *A. Ampeloprasum* renferme la quantité la plus élevée des tanins condensés, suivie par l'oignons, Et ail. Tandis que la teneur la plus élevée en flavonoïdes de l'extrait éthanolique est l'oignon, *A. Ampeloprasum* et Ail t avec une teneur. la même chose pour le tanin hydrolysable.

L'activité antioxydants a montré que l'extrait éthanolique d'*Allium cepa* est plus efficace que *Allium ampeloprasum* et *A. sativum* Mais dans des proportions relatives. la même chose avec l'extrait d'acétone. Mais avec un IC50 plus élevé pour *A. ampeloprasum*.

La variation de l'activité antioxydant et celle des antioxydants dans les différentes espèces étudiés est à la fois qualitative et quantitative.

L'activité antimicrobienne a été déterminée sur trois souches bactériennes, selon la méthode de diffusion sur milieu gélosé. Les résultats indiquent que Les extraits d'*A. Cepa* étaient les plus efficaces. Les extraits d'*A. Sativum* et d'*A. Ampeloprasum* ont été aussi légèrement efficaces contre *Escherichia coli* et *S. aureus*, mais le plus efficace observé avec *A. cepa* avec la plus grande zone d'inhibition (37mm), également *A. cepa* était le seul Inhibiteur de *Pseudomonas aeruginosa*.

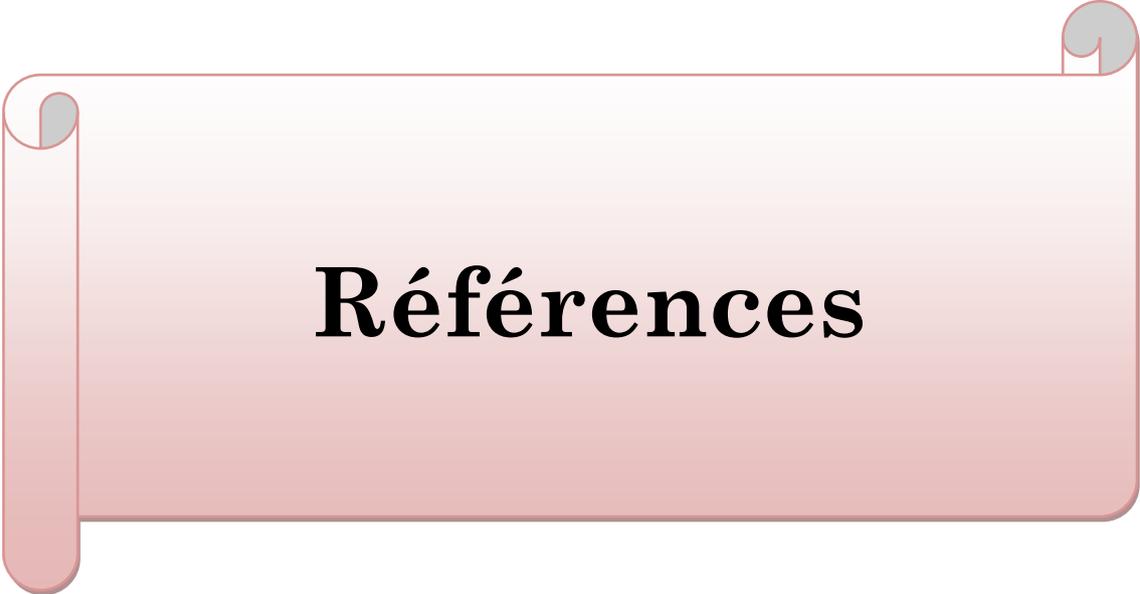
Conclusion

Nous avons trouvé aucune activité vis-à-vis de *Pseudomonas aeruginosa* pour l'extrait de *A .ampeloprasum* et *A .sativum* avec une faible activité vis-à-vis de *Pseudomonas aeruginosa* pour l'extrait de *A .cepa*.

À la suite de ces résultats, certaines perspectives s'imposent:

- élargir le spectre d'étude en étudiant la plante d'autres régions à des fins comparatives.
- faire un screening phytochimique complet afin de révéler la présence ou l'absence de certains métabolites secondaires (flavonoïdes, tanins, saponosides, cires...etc) ;
- caractériser les composés actifs dans les différents extraits (étude qualitative) en vue d'identifier les différentes molécules responsables des différentes activités biologiques de ces plantes;
- réaliser une étude toxicologique de cette plante ;
- étendre l'éventail des tests antioxydants et antimicrobiens et pourquoi pas tester les activités anti-inflammatoire et antidiabétique.

L'ensemble de ces résultats obtenus in vitro ne constitue qu'une première étape dans la recherche de substances d'origine naturelle biologiquement actives, une étude in vivo est souhaitable, pour obtenir une vue plus approfondie sur les activités antioxydant et antimicrobienne des extraits de ces plantes. L'exploitation industrielle des sources naturelles d'antioxydants dépend de nombreuses exigences : concentration élevée en molécules actives, approvisionnement suffisant, régulier et si possible non saisonnier, bonne conservation de la matière première, coût raisonnable, facilité d'extraction, caractère faiblement aromatique des préparations, absence de toxicité des composés présents dans l'extrait, autorisation légale d'utilisation en industries alimentaire, pharmacologique ou cosmétique.



Références

Bibliographie

1. Abhilash Nair¹, Anil Khar¹, Amandeep Hora² and CP Malik² (2013). Garlic: Its Importance and Biotechnological Improvement.
2. Lidia Błaszczyk , Krystyna Winiarczyk , Dorota Tchórzewska (2016) : Comparative studies of nutritional and health-enhancing properties in the “garlic-like” plant *Allium ampeloprasum* var. *ampeloprasum* (GHG-L) and *A. sativum*
3. Ait youcef M (2006). plantes médicinales de kabylie Ibispress Paris.
4. Ali Esmail Al-Snafi (2013). PHARMACOLOGICAL EFFECTS OF ALLIUM SPECIES GROWN IN IRAQ, AN OVERVIEW Department of Pharmacology, College of Medicine, Thi qar University, Nasiriyah, P O Box 42.
5. Amira Touil a, Jihène Litaïem a b* et Fethi Zagrouba, (2015). Isothermes de sorption et propriétés thermodynamique de l'*Allium sativum* a Université de Carthage, Institut Supérieur des Sciences et de Technologie de l'Environnement, Borj Cedria, Tunisie b Institut National Agronomique de Tunis.
6. Anaam E. Omar, Hanan S. Al-Khalaifah, Wafaa A. M. Mohamed, Heba S. A. Gharib, Ali Osman, Naif A. Al-Gabri and Shimaa A. Amer (2020). Effects of Phenolic-Rich Onion (*Allium cepa* L.) Extract on the Growth Performance, Behavior, Intestinal Histology, Amino Acid Digestibility, Antioxidant Activity, and the Immune Status of Broiler Chickens ,Anaam E.
7. Ao Shang ¹ , Shi-Yu Cao ¹ , Xiao-Yu Xu ¹ , Ren-You Gan ^{2,3,*} , Guo-Yi Tang ¹ , Harold Corke ² , Vuyo Mavumengwana ⁴ and Hua-Bin Li ¹(2019). Bioactive Compounds and Biological Functions of Garlic (*Allium sativum* L.).
8. B. J. Divya¹, B. Suman², L. Lakshman kumar ², M.Venkataswamy², B. Eswari² and *K. Thyagaraju² (2017) the role of *Allium sativum* (garlic) in various diseases and its health benefits: a comprehensive review Article in International Journal of Advanced Research · B. J. Divya et al .
9. Baba Aissa, F (1999). Encyclopédie des plantes utiles. Flore d'Algérie et du Maghreb.
10. Botineau M (2010). Botanique systématique et appliquée des plantes à fleurs. Paris: Éd. Tec & Doc; 2010, 1335p.
11. Camila Rodrigues Adão Bernadete Pereira da Silva José Paz Parente (2011). A new steroidal saponin with antiinflammatory and antiulcerogenic properties from the bulbs of *Allium ampeloprasum* var. *porrum*, Pages 1175-1180 volume 82 .

12. CHAVAN Y., SINGHAL RS. (2013). Ultrasound-assisted extraction (UAE) of bioactives from arecanut (*Areca catechu* L.) and optimization study using response surface methodology. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* .17: 106–113
13. Corea, G., Fattorusso, E., Lanzotti (2003). Saponins and Flavonoids of *Allium triquetrum*. *Journal of Natural Products* 66, 1405-1411.
14. Dahmoune, Farid, Abdelkader, Dilmi Bouras ,Idrissou, Faouzia ,Madani, Khodir. (2016) .Composés phénoliques de l'oignon rouge : extraction / caractérisation
15. Dziri S., Hassenb I., Fatnassia S., Mrabeta Y., Casabianc H., Hanchid B. and HosniaK. (2012). Phenolic constituents, antioxidant and antimicrobial activities of rosy garlic (*Allium roseum* var. *odoratissimum*). *Journal of functional food s* 4.423 –432.
16. Gaber El-Saber Batiha 1,2,* ,y , Amany Magdy Beshbishy 1,y, Lamiaa G. Wasef 2, Yaser H. A. Elewa 3,4, Ahmed A. Al-Sagan 5 , Mohamed E. Abd El-Hack 6 , Ayman E. Taha 7 , Yasmina M. Abd-Elhakim 8 and Hari Prasad Devkota (2020) .Chemical Constituents and Pharmacological Activities of Garlic (*Allium sativum* L.).
17. Garcia-Salas, P., Morales-Soto, A., Segura-Carretero, A., Fernández-Gutiérrez, A (2010). Phenolic-compound-extraction systems for fruit and vegetable samples. *Molecules* 15, 8813- 8826.
18. holmense Asch. et Graebn (2020). Chemical Characterization and Antibiofilm Activities of Bulbs and Leaves of Two Aglione (*Allium ampeloprasum* var. *Landraces* Grown in Southern Italy Received: 23 October 2020; Accepted: 20 November 2020; Published: 24 holmense Asch.2020 holmense Asch.2020).
19. Irene Parejo , Francesc Viladomat, Jaume Bastida, Alfredo Rosas-Romero, Nadine Flerlage, Jesús Burillo, Carles Codina (2002) . Comparison between the radical scavenging activity and antioxidant activity of six distilled and nondistilled mediterranean herbs and aromatic plants. (23):6882-90
20. Jeong-Won Kim¹ , Deokyeol Jeong¹ , Youngsuk Lee¹ , Dongyup Hahn¹ , Ju-Ock Nam¹ , Won-Young Lee¹ , Dong-Hyuck Hong² , Soo Rin Kim^{1,3*}, and Yu Shin Ha² *J. *Microbiol. Biotechnol* (2018). Development and Metabolite Profiling of Elephant Garlic Vinegar .28(1), 50–58
21. Joey Marti (2016).Energetics of Elephant Garlic: Garlic That’s Not actually garlic
22. Julkunen-Titto, R. (1985) Phenolics constituents in the leaves of northern willows: Methods for the analysis of certain phenolics. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 33, 213-217.

23. K. P. Sampath Kumar*¹, Debjit Bhowmik², Chiranjib², Biswajit² and Pankaj Tiwari² (2010). *Allium cepa*: A traditional medicinal herb and its health benefits 1Dept. of Pharmaceutical Sciences, Coimbatore Medical College, Coimbatore 2Rajeev Gandhi College of Pharmacy, Maharajganj, Uttar Pradesh K. P. Sampath Kumar
24. Khellaf Rebbas ^{1,2}, Narimène Ouafa Guechi ¹ , Yassine Beghami ³ , Khadidja Moulay-Meliani ⁴ , Jean-Marc Tison ⁵ & Errol Véla ⁶ (2019). Redécouverte d'*Allium scaberrimum* J. Serres (syn. *A. pardoi* Loscos) en Afrique du Nord (Algérie) , 88 (7-8) : 178-187
25. Khouchlaa, A., Talbaoui, A., El Idrissi, A. E. Y., Bouyahya, A., Lahsen, S. A., Kahouadji, A., & Tijane, M (2018). Détermination des composés phénoliques et évaluation de l'activité litholytique in vitro sur la lithiase urinaire d'extrait de *Zizyphus lotus* L. d'origine marocaine. *Phytothérapie*. 16(1): 14-19.
26. Kodaira, E., MORI, G., IMANISHI, H. (2000). Effects of Storage Temperatures on Flowering of *Allium triquetrum* L. *Environment Control in Biology* 38, 47- 50.
27. Loredana Liguori, Rosa Califano, Donatella Albanese, Francesco Raimo, Alessio Crescitelli, and Marisa Di Matteo (2017). Chemical Composition and Antioxidant Properties of Five White Onion (*Allium cepa* L.)
28. Lucie colin l'ail et son interet en phytotherapie (2016). pour obtenir le diplôme d'état de docteur en Pharmacie Présentée et soutenue publiquement le 27 Juin 2016.
29. Mariangela Marrelli * , Valentina Amodeo, Giancarlo Statti and Filomena Conforti , (2018). Biological Properties and Bioactive Components of *Allium cepa* L.: Focus on Potential Benefits in the Treatment of Obesity and Related Comorbidity, Department of Pharmacy, Health and Nutritional Sciences, University of Calabria, I-87036 Rende (CS), Italy.
30. Marie-Céline Ray (2017) - Journaliste scientifique Publié le 24/10/2017 Mis à jour le 13/12/2017.
31. Mbaebie bo, Edeoga ho, Afolayan aj (2012). Phytochemical analysis and antioxidants activities of aqueous stem bark extract of *Schotia latifolia* Jacq. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* .118-124
32. Menacer a1,* , Boukhatem m n 2, Benhelal a3 and Saïdi f 1 Manacer et al (2017). antioxidant activity of different extracts of algerian allium plant (*allium triquetrum* l.) 80-91 revue des bioressources vol 7 n° 1 juin 2017 in vitro.
33. Mlle Mariama Anta Almaïmoune MAÏGA (2014). Etude de la chimie et des activités biologiques de six (6) plantes utilisées dans le traitement traditionnel du diabète : *Allium*

- cepa; *Allium sativum*; *Daucus carota*; *Eucalyptus globulus*; *Psidium guajava* et *Solanum melongena*, la Faculté de Pharmacie.
34. MeHIMED Hayat Epse IDIR (2014/2015). Etude des activités antioxydante et antibactérienne des polyphénols d'*Allium triquetrum* L. en vue de leur application sur la sardine commune.
 35. Mohamad Hesam Shahrajabian¹, Wenli Sun¹, Qi Cheng^{1,2} (2021). an Important Vegetable and Food Ingredient with Remarkable Pharmaceutical Activities.
 36. Mohamed a. el-saied, El-saadany, Hefnawy, El-sayed (2021). phytochemical screening and antioxidant activity of onion (*Allium cepa* L.) extracts. 489-498
 37. Molyneux (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol* 26, 211-219.
 38. Monika N. and Sakthi Abirami M *Allium porru* (2018). Institute of Pharmacology, Madras Medical College, Chennai -3.
 39. Moreira m.r., Ponce a.g., Del valle c.e. et Roura s.i. (2005). inhibitory parameters of essential oils to reduce a foodborne pathogen. *LWT- Food Science and Technology.*, 38: 565-570.
 40. Nadezhda A. Golubkina 1,* , Timofey M. Seredin 1, Marina S. Antoshkina 1, Olga V. Kosheleva 2 , Gabriel C. Teliban 3 and Gianluca Caruso 4 Yield (2018) . Quality, Antioxidants and Elemental Composition of New Leek Cultivars under Organic or Conventional Systems in a Greenhouse.
 41. Nawaz, Haseeb ,Shi, John , Mittal, Gauri, Kakuda, Yukio (2006). Extraction of polyphenols from grape seeds and concentration by ultrafiltration
 42. O. Ulianych¹ ,Yatsenko¹, Didenko¹ ,Vorobiova¹ (2019) .Agrobiological evaluation of *Allium ampeloprasum* L. variety samples in comparison with *Allium sativum* L.
 43. O.I. Ulianych, Yatsenko, G.Ya. Slobodyanyk, L.V. Soroka, I.A. Didenko Ukrainian. (2019). Comparative estimation of productivity of local forms of Elephant garlic , 212-216 ,9(2)
 44. Öğr. Üyesi Fatih HANCI, Dr. Öğr. Üyesi Hasan PINAR (2018).the leek: an analysis of production and trade market in turkey and world prof. dr. university, faculty of agriculture, kayseri/turkey.
 45. Ouelhadj a, Amel a, Sazine k. et Djenane d. (2014). Evaluation de l'activité antibactérienne de l'huile essentielle d'*Eucalyptus camaldulensis* récolté en Algérie. *Revue de Microbiologie Industrielle, sanitaire et Environnementale.*, 2 (8): 145-162.

46. Parsa Tehranchian (2011) .Biological control of an Australian noxious weed “Angled Onion” (*Allium triquetrum* L.) using Molecular and Traditional Approaches Bachelor of Agricultural Engineering (Agronomy and Plant Breeding),School of Applied Sciences RMIT University Australia.
47. Price M.L, Van Scoyoc S. & Butler L.G (1978). A critical evaluation of the vanillin reaction as an assay for tannin in sorghum grain. *J. Agric. Food Chem.*, 26, 1214- 1218.
48. Purnima Dey¹, Kazi Layla Khaled².(2013). An Extensive Review on *Allium ampeloprasum*
49. Rasmané Abdou Ouedraogo^{1*}, Moumouni Koala² , Constantin Dabire² , Adama Hema² , Valérie Bazie¹ , Lamoussa Paul Ouattara¹ , Charlemagne Gnoula^{3,4}, Eloi Pale² Et Roger H.C. Nebie¹ (2015). Teneur en phénols totaux et activité antioxydante des extraits des trois principales variétés d'oignons (*Allium cepa* L.) cultivées dans la région du Centre-Nord du Burkina Faso
50. Ribereau-Gayon, Pascal (1972).Évolution des composés phénoliques au cours de la maturation du raisin.
51. Samia Rabah, Kahina Kouachi, Patrícia A. B. Ramos, Ana Peixoto Gomes, Adelaide Almeida, Hayate Haddadi-Guemghar, Khodir Madani, Armando J. D. Silvestre and Sónia A. O. Santos (2020) .Unveiling the bioactivity of *Allium triquetrum* L. lipophilic fractions: chemical characterization and in vitro antibacterial activity against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*.
52. Sateesh Belemkar^{M Pharm}, Ph.DKalpeshDhameliya^{M Pharm}Muslim K.Pata^{M Pharm} (2013). study of garlic species (*Allium sativum* and *Allium porrum*),Department of Pharmacology, School of Pharmacy & Technology Management, Shirpur, India Comparative.
53. Satyanand Tyagi¹, Patel Chirag J², Dadarwal Poonam³, Mangukia Dhruv³, Sojitra Ishita⁴, Zubair Khalid Labu⁵, Anil Kumar Gupta⁶, Kalpen Patel⁷ (2013) . 27 importance of garlic (*allium sativum*), journal of drug discovery and therapeutics.
54. Timothée Kouassi Agbo So^{1*}, Rabiou Abdou² , Idi Saidou Sani³ , Abdoul Karim Toudou¹ and Yacoubou Bakasso (2021). Garlic (*Allium sativum* L.): Overview on its Biology and Genetic Markers Available for the Analysis of Its Diversity in West Africa DOI.
55. Vernon L.SingletonRudolfOrthoferRosa M.Lamuella-Raventós.(1999).Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent.P 152-178
56. Winkel, Brenda. (2002). Biosynthesis of Flavonoids and Effects of Stress

57. Zehao Huang¹ And Jianwu Ren (2013). antibacterial activity of elephant garlic and its effect against u2os human osteosarcoma cells. 16(10):1088-94
58. Željana Fredotović 1, Matilda Šprung 2, Barbara Soldo 2, Ivica Ljubenković 2, Irena Budić-Leto 3, Tea Bilušić 4, Vedrana Cikeš-Ćulić 5 and Jasna Puizina 1(2017) .Chemical Composition and Biological Activity of *Allium cepa* L. and *Allium × cornutum* (Clementi ex Visiani 1842) Methanolic Extracts.

Web graphie :

1. <https://www.gardeningknowhow.com/edible/herbs/garlic/grow-elephant-garlic-plants.htm>
2. <https://www.thespruce.com/elephant-garlic-1402622>
3. <https://www.gerbeaud.com/jardin/fiches/oignon.php3>.
4. [http //www.prota4u.org](http://www.prota4u.org)
5. <https://agrichem.dz/culture/18/ail/>
6. <https://agrichem.dz/culture/19/oignon/>
7. https://canope.acbesancon.fr/flore/Liliaceae/especes/allium_porrum.htm
8. <https://dspace.univbba.dz/bitstream/handle/123456789/112/m435.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
9. <https://fr.farmforage.com/9734-egyptian-onions-or-elephant-garlic-what-is-rokambol-h.html>.
10. <https://jardinage.ooreka.fr/plante/voir/1679/ail-triquetre>.
11. https://practicalplants.org/wiki/Allium_triquetrum



Résumé

Résumé :

Allium L. est le plus large et le plus important genre des Amaryllidaceae. Ces sont des Plantes très utilisées en médecine traditionnelle pour ses nombreuses vertus.

L'objectif de notre travail était d'extraire les Polyphénols, flavonoïdes et tanins, de les doser et d'évaluer les activités antioxydant et antimicrobienne des différents extraits.

Les extraits secs ont été obtenus par macération en utilisant l'eau distillée et trois solvants Organiques : l'éthanol, acétone et l'acétate d'éthyle et. Les rendements respectifs sont (26,6 à 10,2% pour les extraits éthanoliques .Et (1,8 ±0.09% à 0,8 ±0.02%) pour les extraits acétoniques.

La teneur totale en composés phénoliques a été déterminée en utilisant le réactif de Folin-Ciocalteu, elle est de 56,04± 0,078 et 81,31± 0,014mg EAG/g de matière sèche Pour *A. Ampeloprasum* et de 50,54 ± 0,148, 41,75± 0,021mg EAG/g PS pour *A. Sativum* et 43,95± 0,035, 64,83± 0,02mg EAG/g PS pour *A. cepa* dans les extraits acétone et d'éthanol, respectivement.

Les flavonoïdes ont été quantifiés par la méthode du Chlorure d'aluminium AlCl₃. Elle est de 0,021±0,002 ; 0, 043±0,001 mg EC/g de matière sèche Pour *A. Ampeloprasum* et de 0,012± 0001 ; 0,016± 0,001 mg EC/g PS pour *A. Sativum* et 0,0140±,004 ; 0,047±0,0012 mg EC/g PS pour *A. cepa* dans les extraits acétone et d'éthanol, respectivement

La détermination tanins condensés par la méthode à la vanilline en milieu acide. Celui des tanins hydrolysables est basé sur une réaction avec le chlorure ferrique.

l'éthanol enregistre les teneurs les plus élevées en tannins pour *A. sativum* (0,972±0,04 mg EC /g PS ; 0,09±0,007 mg EAT/g PS) et *A. Cepa* (0,938±0,09 mg EC/g PS; 0,222±0,007mg EAT/g PS) Et *A. Ampeloprasum* ne renferme que 0,09±0,01 ; 0,507 mg EC/g PS ±0,01 mg EAT/g. Suivi par l'acétone avec des valeurs proches de 0,660±0,04mg EC/g PS ; 0,14±0,007mg EAT/g PS (*A. ampeloprasum*), 0,625±0,01mg EC/g PS ; 0,11±0,01mg EAT/g PS (*A. Cepa*) et *A. sativum* t avec une teneur faible 0,243±0,03mg EC/g PS ; 0, 093mg EAT/g PS.

L'activité antioxydant a été évaluée en utilisant la méthode de réduction du radical libre DPPH car elle est reconnue pour sa simplicité, sa rapidité et son efficacité en raison de la grande stabilité du radical.

Les pourcentages de piégeage du DPPH et l'IC 50 respectivement ont été estimés à : 0, 093 ; 0,103 et 0,140 g/ml pour l'extrait éthanoliques et 0,091 ; 0,103 et 0,110g/ml pour

l'extrait d'acétone. Et 0,038 g/ml pour l'acide ascorbique (standard), cela confirme le pouvoir antioxydant de la plante étudiée.

L'activité antimicrobienne a été déterminée sur trois souches bactériennes. selon la méthode de diffusion en milieu gélosé. Tous les extraits testés dans notre étude ont réagi positivement au moins sur une des souches microbiennes testées, ce qui confirme que les trois plantes de genre *Allium* sont douées de propriétés antimicrobiennes.

Mots clés : Extrait éthanoliques, extraits d'acétone, Polyphénols, flavonoïdes, tanins activité antioxydant, activité antimicrobienne.

Abstract

Allium L. is the largest and most important genus of the Amaryllidaceae. These are Plants widely used in traditional medicine for its many virtues.

The objective of our work was to extract Polyphénols, flavonoids and tannins, to assay them and to evaluate the antioxidant and antimicrobial activities of the various extracts.

The dry extracts were obtained by maceration using distilled water and three solvents Organic: ethanol, acetone and ethyl acetate and. The respective yields are (26.6 to 10.2% for ethanolic extracts And (1.8 ±0.09% to 0.8 ±0.02%) for acetonic extracts.

The total content of phenolic compounds was determined using the reagent of Folin-Ciocalteu, it is 56.04± 0.078 and 81.31± 0.014 mg EAG / g of dry matter For *A. Ampeloprasum* and 50.54 ± 0.148, 41.75± 0.021 mg EAG / g PS for *A. Sativum* and 43.95± 0.035, 64.83± 0.02 mg EAG / g PS for *A. cepa* in acetone and ethanol extracts, respectively Flavonoids were quantified by the AlCl₃ Aluminum Chloride method. It is from 0,021±0,002 ; 0, 043±0 ,001 mg EC / g dry matter for *A. Ampeloprasum* and 0.012± 0001 ; 0.016± 0.001 mg EC/g PS for *A. Sativum* and 0.0140±004 ; 0.047±0.0012 mg EC/g PS for *A. Sativum .cepa* in acetone and ethanol extracts, respectively

Determination of condensed tannins by the vanillin method in acidic medium. That of hydrolysable tannins is based on a reaction with ferric chloride.

ethanol has the highest tannin content for *A. sativum* (0.972±0.04 mg EC /g PS ; 0.09±0.007 mg EAT/g PS) and *A. Cepa* (0.938±0.09 mg EC/g PS; 0.222±0.007 mg EAT/g PS) And *A. Ampeloprasum* contains only 0.09±0.01 ; 0.507 mg EC/g PS ±0.007 mg 01 mg EAT/g .Followed by acetone with values close to 0.660±0.04 mg EC/g PS ; 0.14±0.007 mg EAT/g PS (*A. ampeloprasum*), 0.625±0.01 mg EC/g PS ; 0.11±0.01 mg EAT/g PS (*A. Cepa*) and *A. sativum* t with a low content 0.243±0.03 mg EC / g PS ; 0.093 mg EAT / g PS.

Résumé

The antioxidant activity was evaluated using the free radical reduction method DPPH because it is known for its simplicity, speed and efficiency due to the high stability of the radical. The percentages of entrapment of DPPH and CI 50 respectively were estimated at: 0.093; 0.103 and 0.140 g /ml for the ethanolic extract and 0.091; 0.103 and 0.110 g/ml for the acetone extract. And 0.038 g/ml for ascorbic acid (standard), this confirms the antioxidant power of the studied plant.

Antimicrobial activity was determined on three bacterial strains. according to the method of diffusion in agar medium. All extracts tested in our study reacted positively on at least one of the microbial strains tested, which confirms that the three allium plants are endowed with antimicrobial properties.

Key words: Ethanolic extract, acetone extracts, Polyphenols, flavonoids, tannins antioxidant activity, antimicrobial activity.



ANNEXES

Calcul du rendement

Le rendement d'un extrait brut d'une plante, est le rapport entre le poids de jus extrait et le poids du végétal traité. Le rendement est exprimé en pourcentage (%) et calculé par la formule suivant :

$$R = (Pf / P0) \times 100$$

R = rendement d'extraction %.

Pf = poids d'extrait après lyophilisation en gramme.

P0 = poids de la biomasse végétale traitée en gramme.

Extrait éthanolique :

espace	Pf(g)	P0(g)	R%
A. Sativum	13,3	50	26,6
A. Cepa	5,4	50	10,8
A. ampeloprasum	6,7	50	13,4

Extrait acétonique :

Espace	Pf(g)	P0(g)	R%
B. Sativum	0,9	50	1,8
B. Cepa	0,4	50	0,8
B. Ampeloprasum	0,63	50	1,26

Extrait d'acétate éthyle :

espace	Pf(g)	P0(g)	R%
C. Sativum	00	50	00
C. Cepa	00	50	00
C. Ampeloprasum	00	50	00

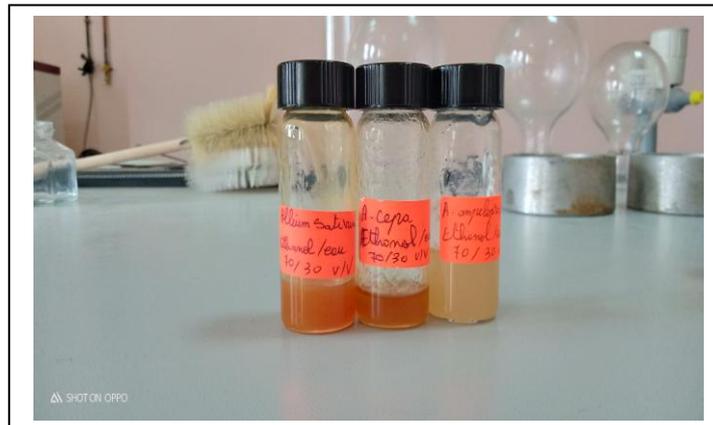
Le principe du rotavapor est basé sur la distillation du macérât sous vide. Le mode d'emploi de cet appareil est le suivant :

- Placer le macérât à évaporer dans le ballon d'évaporation.
- Mettre ensuite le ballon d'évaporation sous rotation.

Annexes

- Ouvrir le robinet d'eau froide relié au réfrigérant.
- Fermer ensuite la vanne reliant le montage à la pression extérieure (vanne de fermeture) et faire le vide à l'intérieur de l'appareillage à l'aide d'une trompe à eau.
- Si l'évaporation n'est pas assez rapide, plonger le ballon d'évaporation contenant le macérât à évaporer dans le bain marie d'eau chaude.
- Procéder à l'évaporation jusqu'à disparition complète du solvant.
- Ouvrir la vanne de fermeture pour remettre la pression atmosphérique à l'intérieur du dispositif.
- Enfin, couper l'eau du réfrigérant et de la trompe à eau.

Extrait éthanolique



Extrait acétonique



Extrait à l'acétate d'éthyle



Décoloration d'extraits éthanoliques après le test de DPPH.



