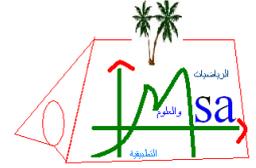




République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
scientifique
Université de Ghardaïa
Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de
la terre
Département des sciences agronomiques



MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de master en sciences
agronomiques

Spécialité : protection des végétaux

Thème

Recherche d'effet bio herbicide d'extraits d'épluchures végétales

Réalisé par :

- BOULGHITI Hadjer
- CHOUCHE Mamma Lina

Soutenu devant le jury composé de :

Nom et prénom	Grade	Qualité	Etablissement
Meddour Salim	MCA	Président	Univ. Ghardaïa
MOUSSAOUALI Bakir	MCB	Examineur	Univ. Ghardaïa
KHENE Bachir	MCA	Encadreur	Univ. Ghardaïa

Année universitaire : 2023/2024

Remerciements

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

Un grand merci à notre encadreur Dr. KHENE Bachir pour votre présence et votre disponibilité permanente, pour vos conseils et votre soutien, pour nous avoir fourni les idées nécessaires à l'expérimentation, ayant permis la réalisation sans difficulté du présent travail. Nous avons l'honneur de vous exprimer notre très profonde reconnaissance et nos sentiments les plus sincères.

Nous exprimons notre reconnaissance et notre profond respect à tous ceux qui nous ont aidé pour réaliser ce mémoire :

- Mr. NOUREDDINE le responsable de la serre*
- Mr. MOULAY Bachir le responsable du laboratoire*

Nos remerciements et nos respects vont également au Dr. Meddour Salim ainsi qu'au Dr. MOUSSAOUALI Bakir d'avoir pris la peine de sacrifier de leur précieux temps pour évaluer le présent travail.

En tenant à remercier tous nos enseignants de l'université de Ghardaïa.

A tous nos collègues de la promotion 2024 de Master 2 protection des végétaux à l'université de Ghardaïa.

Dédicace

En guise de reconnaissance, je dédie ce travail :

A mon mari : Pour tes encouragement, amour et soutien durant mes études, vous trouverez ici le fruit de vos sacrifices. Puisse Dieu vous accorder longue vie pleine de santé et de bonheur.

Je prie le DIEU Tout Puissant pour qu'Il te protège du mal, te procure une longue vie en bonne santé, pleine de bonheur afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois.

Ma chère maman, mon cher papa, mon exemple dans la vie, celles qui m'ont donné la vie, m'ont élevée, qui ont tout sacrifié pour que j'ai la chance d'arriver là où je suis. Celles qui ont toujours été présentes pour moi, qui m'ont toujours soutenue et qui m'ont toujours poussée vers la réussite. Je souhaite que j'aie réalisé l'un de vos rêves par ce modeste travail. Aucune dédicace ne pourrait exprimer tous les sentiments que je vous porte. Je vous aime.

A mes deux princesses, mes deux yeux, je vous aime.

Ma belle-mère et mon beau père je ne les remercierai jamais assez, pour tout ce qu'ils m'ont fait.

A mes frères TAHA, AYMEN, DIYAEDDINE : L'affection et l'amour fraternel que je vous porte sont sans limite. Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et des liens de sang qui nous unissent. Puisse Dieu vous préserve et vous procure tout le bonheur et la prospérité et vous aide à réaliser tous vos rêves.

A ma belle-sœur ou plutôt ma très cher sœur Wafa : en témoignage de l'affection que je vous ai toujours réservée, Que vous trouvez à travers ce travail l'expression de mes sentiments les plus chaleureux. Que dieu vous protège et vous offre un avenir plein de succès, bonheur, et de Santé

A mes grands-mères et mon grand-père merci pour vos soutien et encouragement je vous souhaite une longue vie.

A la mémoire de mon grand-père j'ai souhaité que vous étiez parmi nous pour voir ma réussite

A mes tantes mes oncles paternels et maternels et leurs enfants vous qui étiez toujours quelque part à mes côtés, Vous qui me soufflez des mots d'espoir et d'amour et de tendresse, Vous qui me donnez à chaque fois le courage de continuer mon chemin, C'est par vos actes et vos paroles

A mon binôme HADJER, Je ne peux pas trouver les mots justes et sincères pour t'exprimer mon affection et mes pensées, tu es pour moi une sœur je te souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

Mes enseignants du primaire jusqu'à l'université qui m'ont tant appris ;

A mes amis En témoignage de notre éternelle amitié et en souvenir des années merveilleuses passés ensemble avec toute mon affection, mon estime et mon dévouement. Je vous souhaite beaucoup de succès dans votre vie familiale et professionnelle.

A tous ceux qui me sont chers.

Mamma Lina

Dédicace

(Et un autre que leur cas soit loué à Allah).

Après un parcours académique qui a duré plusieurs années, semé d'embûches, de difficultés et de fatigue, me voici aujourd'hui à l'aube de mon diplôme, récoltant les fruits de mon travail et levant mon chapeau avec fierté, Satisfait, louange à vous si vous êtes satisfait, et louange à vous une fois que vous êtes satisfait car vous m'avez permis d'achever ce travail et de réaliser mon rêve. Je dédie cette réussite :

- A celui au nom de qui je suis fier de ma force et de ma force dans cette vie après Dieu (mon cher père).

- À celle qui a mis Dieu sous ses pieds et dont les prières ont facilité ma détresse, au secret de ma force et de ma réussite, et à la lampe de mon chemin (ma chère mère).

- À celle qui m'a élevé et qui a toujours été mon soutien (ma chère grand-mère)

- À ma sœur (Asmaa), qui m'a aidé sur ce chemin.

- À ceux dont je suis fier et chéri de l'existence, aux bénédictions que Dieu m'a accordées, mes frères (Aisha, Fatima, Souad, Sakina, Mohammad Abd al-Rahman et Omar).

- À toute ma famille, mes proches, mes oncles et tantes, et à tous les membres de la famille de l'aîné au plus jeune.

*Et à ceux qui m'ont rendu heureux d'un seul mot tout au long de la rédaction
de ces mémoires, Dieu soit loué.*

*Pour ce qui reste et ce qui est à venir, louange soit à Dieu pour toujours et à
jamais.*

Boulghiti hadjer

Liste des tableaux

Tableau	Page
Tableau 1 : Réalisation des solutions à différentes concentrations d'extrait	16
Tableau 2 : Matériel utilisé	16
Tableau 3 : Détermination de la CE50 des extraits testés	29

Liste des figures des graphes

Figure	Page
Figure 1 : Germination des graines d'orge en fonction de la concentration d'extrait des tuniques d'oignon.	22
Figure 2 : Germination des graines d'orge en fonction de la concentration d'extrait des pelures de patate douce.	23
Figure 3 : Croissance de la partie aérienne des plantules d'orge en fonction de la concentration de l'extrait des tuniques d'oignon.	24
Figure 4 : Croissance de la partie aérienne des plantules d'orge en fonction de la concentration de l'extrait des épiluchures de patate douce.	25
Figure 5 : Longueurs finales des parties aériennes et racinaires des plants d'orge sous l'effet d'extrait des tuniques d'oignon.	26
Figure 6 : Effet de l'extrait des tuniques d'oignon sur les longueurs finales des parties aériennes et racinaires des plants d'orge.	27
Figure 7 : Longueurs finales aériennes et racinaires des plants d'orge sous l'effet d'extrait des épiluchures de la patate douce.	27
Figure 8 : Effet de l'extrait des épiluchures de la patate douce sur les longueurs finales des parties aériennes et racinaires des plants d'orge.	28
Figure 9 : Production de la biomasse des plants d'orge sous l'effet de l'extrait des tuniques d'oignon.	28
Figure 10 : Effet de l'extrait des tuniques d'oignon sur la biomasse des plants d'orge.	29
Figure 11 : Production de la biomasse des plants d'orge sous l'effet de l'extrait des épiluchures de patate douce.	29
Figure 12 : Effet de l'extrait des tuniques d'oignon sur la biomasse des plants d'orge.	30
Figure 13 : Graphe des logarithmes des concentrations en fonction des Probits de l'extrait des tuniques d'oignon.	30
Figure 14 : Graphe des logarithmes des concentrations en fonction des Probits de l'extrait des épiluchures de patate douce.	31

Liste des figures

Photo	Page
Figure 1 : Pelures d'oignon et patate douce après séchage.	14
Figure 2 : Poudre de tunique d'oignon et pelure de patate douce.	14
Figure 3 : Test de germination des graines d'orge.	14
Figure 4 : Extracteur Soxhlet.	15
Figure 5 : Filtration des solutions après extraction.	15
Figure 6 : Appareil Rotavapor.	15
Figure 7 : Préparation des concentrations à tester.	16
Figure 8 : Test de bio activité des extraits sur la germination des graines d'orge (au laboratoire).	18
Figure 9 : Préparation des alvéoles pour le semis.	19
Figure 10 : Arrosage des graines par l'extrait préparé.	19
Figure 11 : les étapes du suivi de la croissance des plantes. (Originale)	20

Table des matières

Matière	Page
Remerciements	
Dédicace	
Liste des figures	
Liste des photos	
Liste des tableaux	
Table des matières	
Introduction	1
Chapitre I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	
I. Généralités sur les adventices	4
1.1. Définition	4
1.2. Biologie des adventices	5
1.3. Nuisibilité des adventices	5
1.4. Méthodes de lutte	7
a. Procédés mécaniques	7
b. Biopesticides	7
1.5. Métabolites synthétisés par les plantes	8
1.5.1. Métabolites secondaires	8
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES	
2.1. Récolte et préparation du matériel végétal	11
2.1.1. Généralités sur la patate douce	11
a. Description botanique	11
b. Classification	11
2.1.2 Généralités sur l'oignon	12
a. Caractéristiques botaniques	12
b. Classification	12
2.1.3. Espèce-test l'orge	13
a. Généralités	13
b. Classification D'orge	13
2.1.4. Préparation du matériel végétal	13
2.1.5. Test de germination des graines	14
2.2. Préparations des extraits végétaux	15
2.3. Préparation des concentrations	16
2.4. Tests de bio activité des extraits sur la germination	17
2.5. Tests des extraits sur la croissance des plantules	18
2.6. Suivi de la croissance des plants	19
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION	
3.1. Résultats	22

3.1.1. Germination des graines d'orge (laboratoire)	22
a. Effet de l'extrait des tuniques d'oignon	22
b. Effet de l'extrait des pelures de patate douce	23
3.2. Croissance des plants d'orge sous extraits de tuniques d'oignon et pelures de patate douce	23
a. Effet de l'extrait des tuniques d'oignon	23
b. Effet de l'extrait des pelures de patate douce	25
3.3. Effet des extraits sur la biomasse des plantules	25
3.3.1. Effet sur la longueur finale des plants	26
a) Effet des extraits tuniques d'oignon	26
b) Effet des extraits épiluchures de patates douces	27
3.3.2. Effet sur la biomasse des plants	28
a) Effet des tuniques d'oignon	28
b) Effet des épiluchures de patate douce	29
3.3.3 Concentration d'efficacité (CE50)	30
3.4. Discussion	32
Conclusion	34
Références bibliographiques	36
Sites Internet	39
Annexes	44
Résumé	49
Abstract	50
ملخص	51

INTRODUCTION

INTRODUCTION

La production alimentaire a commencé depuis des temps immémoriaux, avec l'augmentation géométrique de la population humaine, la nécessité d'augmenter la production alimentaire pour nourrir un grand nombre de personnes a conduit à l'avènement de technologies telles que les machines, les herbicides, entre autres (**Kughur, 2012**).

Malgré les progrès actuels des sciences agronomiques, les pertes dues aux ravageurs et aux mauvaises herbes varient de 10 à 90 % pour toutes les cultures vivrières et fibreuses potentielles (**Banjo et al, 2010**), Les impacts négatifs des mauvaises herbes sont bien connus. De nombreuses mauvaises herbes entrent en concurrence avec les plantes cultivées, réduisant les rendements et la qualité des cultures. Certains peuvent également altérer le lait et d'autres sont toxiques pour les humains et les animaux domestiques. Certaines mauvaises herbes peuvent agir comme plantes hôtes d'insectes ou de maladies parasites, tandis que d'autres peuvent parasiter d'autres plantes (**Chandrasena, 2014**).

Les pertes directes causées par les adventices varient d'une culture à l'autre et d'une zone agro-écologique à l'autre pour une même culture. L'importance des mauvaises herbes est largement reconnue (**Vissoh, 2004**).

La lutte contre les adventices dépend en grande partie des herbicides chimiques pour leur action efficace et rapide, les herbicides font désormais partie intégrante d'intrants requis pour la production agricole moderne. Dans les années 1940, de grandes quantités d'herbicides synthétiques ont été produites et leur utilisation s'est généralisée (**Kughur, 2012**).

Les herbicides ont posé un certain nombre de problèmes pour l'agriculture, notamment le développement de résistance, des problèmes de santé et d'environnement (**Banjo et al, 2010**).

Certains chercheurs ont avancé une théorie concernant les interférences entre les plantes : l'allélopathie. Ce phénomène fait référence à l'impact qu'une plante sur une autre à travers la libération de composés chimiques dans le milieu environnant. Il est désormais établi que de nombreuses espèces végétales produisent des molécules pouvant gêner la croissance et le développement des plantes voisines (**Macias et al, 2004**).

Un contrôle pratique des mauvaises herbes peut être obtenu en utilisant l'allélopathie sans nuire l'environnement, sans augmenter les coûts. Ce contrôle allélopathique peut être

Introduction

appliqué comme stratégie unique comme dans l'agriculture biologique et peut être aussi combiné avec d'autres méthodes pour parvenir à une gestion intégrée des mauvaises herbes (**Jabran, 2015**).

La valorisation des déchets végétaux domestiques notamment les déchets de fruits et légumes fait l'objet de recherches sur le potentiel de ces déchets pour l'extraction de produits de valeur tels que des composés bioactifs, des biocolorants, des acides organiques et des enzymes (**Zahid & Khedkar, 2021**).

Mierziak et al. (2014) rapportent que l'allélopathie retient de plus en plus l'attention en agriculture où ces interactions pourraient être utilisées pour réduire la croissance des adventices.

C'est dans ce cadre que cette étude propose de tester la capacité des extraits méthanoliques des déchets ménagers à savoir les tuniques d'oignon et les pelures de patate douce, à contrôler les mauvaises herbes.

Les tests sont réalisés en milieu contrôlé (laboratoire de botanique et la serre automatique de l'université de Ghardaïa) par différentes concentrations d'extraits méthanoliques des tuniques d'oignon et des pelures de patate douce.

L'étude vise à identifier des substances naturelles végétales à d'éventuelle activité bioherbicide en vue de remplacer les herbicides de synthèse et leurs effets négatifs notamment sur la santé humaine, l'environnement et la biodiversité.

CHAPITRE I:
SYNTHESE
BIBLIOGRAPHIQUE

I. Généralités sur les adventices

1.1. Définition

Les adventices ou proprement dit mauvaises herbes se sont des plantes trouvées dans un champs cultivés ou un jardin sans l'intervention de l'homme dont elle se développe. Ces adventices sont adaptés aux mêmes conditions climatiques aussi les mêmes sols que les plantes cultivées (**Anonyme, 2006 in Hannachi, 2010**).

Ce sont des plantes qui se répartissent involontairement dans des habitats naturels ou semi naturels (**Brunel et al., 2005 in Hannachi, 2010**).

Les mauvaises herbes appelés aussi "plantes qui poussent dans un mauvais endroit". Ils sont en concurrence avec les plantes cultivées par l'absorption de l'eau, la lumière, les éléments nutritifs qui existe dans le sol (**Anonyme, 2006 in Hannachi, 2010**). Cette concurrence est plus importante aux premiers stades de développement car les adventices absorbent les nutriments plus que la culture se qui implique des pertes en rendement (**Le bourgeois et Marnotte**).

Certaines adventices ont la compétence de modifier la chimie du sol et elles causent des effets néfastes sur les espèces et les animaux (**Anonyme, 2006 in Hannachi, 2010**).

Les "mauvaises herbes" sont souvent caractérisées par leur capacité à croître rapidement, produire beaucoup de biomasse, forte fécondité, pouvoir germinatif élevé et grande plasticité écologique. Leur résistance à la sécheresse et à l'excès d'humidité contribue à leur adaptabilité à différents environnements (**Jeonghyun, 2014**).

Cette catégorie comprend les plantes envahissantes et aussi les plantes dont le développement a été favorisé par la destruction d'écosystèmes ou la création de nouveaux espaces urbains (**Jeonghyun, 2014**).

L'expression de "mauvaises herbes" peut prêter à confusion, car ces plantes ne sont pas nécessairement nuisibles en soi. C'est pourquoi le terme "adventices" est souvent préféré, car il souligne leur origine extérieure et le fait qu'elles surviennent spontanément ou involontairement dans les cultures (**Roger, 2013**).

1.2. Biologie des adventices

Les plantes adventices peuvent être de différents types biologiques :

☞ **Les annuelles** : se compose de deux types : annuelles d'été ils ont la particularité de pousser très rapidement. Ils germent en été et au printemps et former des organes végétatifs et des fleurs aussi des graines après ils meurent la même année et les annuelles d'hiver qui germent de la fin août jusqu'à début novembre, elles poussent très rapidement le printemps suivant et produisent des graines et fleurissent et meurent la fin de saison (**McCully et al., 2004**).

☞ **Les bisannuelles** : ils germent au printemps, durant la première année ils produisent leurs organes et passe l'hiver en rosette après fleurissent et produisent des graines après ils meurent la deuxième année (**McCully et al., 2004**).

☞ **Les vivaces** : difficiles à détruire une fois qu'elles sont présentes elles repoussent année après année, reproduire par graines ou végétativement, de nouvelles plantes naître comme rhizomes, tubercules, stolons ou tiges (**McCully et al., 2004**).

1.3. Nuisibilité des adventices :

Dans une culture, la compétition entre les plantes cultivées et les mauvaises herbes est principalement responsable des pertes de rendement en quantité (nuisibilité directe) ou en qualité (nuisibilité indirecte). Le risque de ré infestation par leurs organes de propagation, ajoute une dimension de nuisibilité secondaire à prendre en compte (**Bada, 2007**).

L'impact néfaste des mauvaises herbes présente des variations considérables et n'est pas toujours directement perceptible ou facilement évaluable (**Longchamp, 1977 in Bada,2007**).

Caussanel (1996) in Bada,2007 aborde deux types de dommages, réels et potentiels.

▪ Nuisibilité réelle

Elle provient des plantes qui germent au cours du cycle de la culture (nocivité primaire). Elle peut s'exprimer directement ou indirectement et n'est pris en compte qu'en fonction de ses effets indésirables sur le produit récolté (**Bada, 2007**).

○ Nuisibilité réelle directe :

Ce sont principalement les phénomènes de compétition englobant des processus de rivalité et d'allélopathie identifiés comme responsables des baisses de production (**Bada, 2007**).

Caussanel (1996) in Bada,2007 : Cela stipule que deux plantes se trouvent en état de compétition lorsque la croissance de l'une ou des deux est entravée, ou leur morphologie altérée par rapport à celle observée lorsqu'elles sont isolées.

Cette interaction mutuelle défavorable entre les organismes via des interférences directes ou indirectes concerne les ressources partagées dans leur environnement (**Connel, 1990 in Bada,2007**). La concurrence est la rivalité établie entre des entités se disputant la même source d'énergie ou de matériau lorsque la demande dépasse la disponibilité (**Caussanel, 1996 ; Loomis Et Cannor, 1996 in Bada,2007**).

L'allélopathie fait référence au processus par lequel une espèce végétale, ou l'un de ses organes vivants ou morts, émet ou libère des substances organiques toxiques. Ces substances inhibent la croissance d'autres plantes à proximité ou lui succédant sur un territoire partagé. Cette interaction est un élément essentiel de la dynamique écologique et influence significativement les pratiques de gestion de la végétation (**Caussanel, 1996 in Bada,2007**).

- **Nuisibilité réelle indirecte**

Elle correspond selon (**Caussanel, 1989 in Bada,2007**) aux autres effets indésirables sans nécessairement une réduction quantitative de la récolte, mais responsables de :

- La diminution de la qualité des récoltes et donc de la valeur du produit ;
- L'aggravation de l'état sanitaire de la culture (réservoirs ou hôtes de parasites) ;
- L'augmentation du coût des travaux culturaux.

- La nuisibilité due à la flore potentielle

La notion de nuisance potentielle est discutée en relation avec chaque espèce, où chaque organe reproducteur conservé à l'état végétatif dormant du sol produit un individu à la germination, créant ainsi la notion de nocivité secondaire. Ce phénomène n'est observé que si l'impact combiné de la flore actuelle et prospective s'étend également aux capacités de production futures (**Caussanel, 1989 in Bada,2007**).

1.4. Méthodes de lutte

a. Procédés mécaniques :

Afin de prévenir l'émergence d'herbes indésirables, il faut qui inhiber leur croissance par certains procédés : (Melchior, 2017 in URL 1)

- **Le paillage** : couvrir le sol d'une variété de matériaux organiques (paille, copeaux de bois, tontes de gazon, carton...), pour empêcher la croissance des adventices.
- **Le faux-semis** : préparer le sol un certain temps avant la plantation pour laisser des herbes indésirables fleurir et les arracher. Après, on réalise le semis.
- **Le couvre-sol** : certaines plantes ont la capacité de s'étendre et à recouvrir le sol ce qui inhibe le développement des mauvaises herbes.
- **Le contrôle biologique** : certains microorganismes (bactéries, champignons...) attaquent spécifiquement certaines mauvaises herbes (feuilles, tiges, graines, racines).

Cherlinka (2023 in URL 2) ajoute certaines méthodes :

- **Le pâturage** comme méthode de lutte biologique contre les mauvaises herbes.
- **Le désherbage fonctionnel** qui consiste à établir des conditions défavorables à la croissance des adventices comme par exemple : cultiver des espèces à haute compétitivité, rotation des cultures, cultures de couverture...)
- **Le désherbage thermique** à l'aide de chocs thermiques sur les adventices par la vapeur surchauffée, rayons infrarouges, air chaud, flammes, mousse ou eau chaude.
- **Désherbage électrique** en générant des chocs électriques sur les plantes indésirables

b. Biopesticides

- **Définition**

Les bio pesticides, organismes vivants ou sous-produits dérivés de ces entités qui éradiquent ou freinent la prolifération des ennemis des cultures, sont utilisés depuis des siècles par les agriculteurs. Ils sont de diverses origines (microbienne, végétale ou animale) et offrent de nombreux avantages. Ce sont des alternatives viables dans les systèmes agricoles conventionnels et biologiques ; certains permettent même aux plantes de résister au stress

abiotique. Il y a un regain d'intérêt pour les biopesticides en particulier dans le cadre de lutte intégrée contre les ravageurs (**Deravel et al., 2013**).

- **Avantages**

1. Toxicité moindre par rapport aux autres alternatives.
2. Ciblent un ravageur ou quelques ravageurs spécifiques.
3. Coût de développement inférieur aux pesticides chimiques de synthèse.
4. Actions préventives plutôt que curatives (agriculture durable) (**Tijjani et al., 2016**).

Rocheffort et al., (2006) citent d'autres avantages tels que : risque réduit de développer une résistance, préservation de la biodiversité, dégradation rapide, faible risque de pollution, grande spécificité dans l'action.

- **Inconvénients**

1. La lutte est moins efficace et elle est préventive plus que curative.
2. Il faut plus qu'une application pour avoir de bons résultats (**Rocheffort et al., 2006**).
3. Le mode d'action est très lent par rapport aux autres pesticides.
4. Leur production peut être coûteuse et la disponibilité peut être limitée (**URL 3**).

1.5. Métabolites synthétisés par les plantes :

Les plantes sont capables de synthétiser un large spectre de substances naturelles :

- Métabolites primaires :(glucides, protéines, lipides et acides nucléiques), ils permettent à l'organisme de maintenir sa croissance, sa survie et son développement.
- Métabolites secondaires : facilitent l'interaction de l'organisme avec son environnement par le biais de capacités de communication, de mécanismes de défense et de stratégies d'adaptation (**Daniel et al., 2018**).

1.5.1. Métabolites secondaires :

La notion de « métabolites secondaires » reposait initialement sur trois constats (**Tourte et al., 2005**) :

- Premièrement, il est difficile d'attribuer des fonctions précises à ces métabolites dans la physiologie de la plante.
- Deuxièmement, ces métabolites sont répartis de manière très inégale entre les plantes, parfois même entre des espèces très similaires ou entre sous-espèces ou cultivars.

- Troisièmement, ces substances présentent certaines « limitations biochimiques » et sont rarement remobilisées une fois accumulées dans les plantes.

Les métabolites secondaires sont biosynthétisés à partir des métabolites primaires et sont présents en faibles concentrations dans les plantes. Ils ne sont pas communs à toutes les plantes, mais sont spécifiques aux genres et aux espèces (terpénoïdes, stéroïdes, polykétides, dérivés phénoliques et certains peptides) (Croteau, et al., 2000).

CHAPITRE II:
MATERIEL ET
METHODES

2.1. Récolte et préparation du matériel végétal

L'objectif globale de notre étude est basé sur la recherche d'effet herbicide d'origine naturelle dans les extraits méthanoliques de deux déchets végétaux : tuniques d'oignons et pelures de patate douce.

2.1.1. Généralités sur la patate douce

La patate douce (*Ipomoea batatas* L. (Lam.)) appartient à la famille des Convolvulacées. La Banque mondiale a classé cette culture comme une véritable solution à la malnutrition et fait partie des 10 premières cultures vivrières au monde (**Ben Khelifa et al., 2020**). En Algérie, elle ne semble pas atteindre l'attention méritée malgré son adoption dans les régions du nord comme du sud, sa place dans les marchés locaux le prouve.

Ipomoea batatas L. (Lam.) est la seule plante représentative de son espèce qui peut développer des racines tubéreuses nutritives consommées dans le monde entier (**Cartabiano-Leite et al., 2020**)

a) Description botanique:

Plante grimpante vivace aux racines comestibles. Tiges charnues mais parfois fines et herbacées, glabres ou pubescentes, ramifiées. Les feuilles sont cordiformes à ovales, entières, dentées ou profondément lobées, longues de 5 à 10 cm, glabres ou rarement pubescentes, apex aigu à acuminé, à pointe courte. Ombelles cymeuses à avec peu de fleurs ; fleurs à sépales oblongs ; corolle en cloche. Capsule ovoïde, glabre, brun clair à jaune paille, à double chambre, à 4 valves ; 4 graines, glabres, brun foncé à brunes (**URL 4**)

La patate douce est une plante probablement originaire du nord-ouest de l'Amérique du Sud ou de ses environs (**Huaman., 1999**).

b) Classification (URL 5)

Kingdom:	plantae
Phylum:	Tracheophyta
Class:	Magnoliopsida
Order:	Solanales
Family:	Convolvulaceae

Genus: Ipomoea
Species: *Ipomoea batatas*

2.1.2 Généralités sur l'oignon

Le genre *Allium*, très diversifié, comprend environ 918 espèces, parmi lesquelles *Allium cepa* L., (famille des Amaryllidaceae) ([URL 6](#)). L'oignon est utilisé comme aliment et comme plante médicinale depuis l'Antiquité ([Sagar et al., 2022](#)), et est cultivé dans le monde entier depuis le néolithique et le sont encore aujourd'hui ([Pareek., 2017](#)).

L'oignon (*Allium cepa*) est un aliment ancien cultivé en Algérie et connu pour ses propriétés et ses applications médicinales. Ce dernier est une riche source de phyto nutriments recommandés comme partie importante du régime méditerranéen ([Tabak., 2022](#)).

a) Caractéristiques botaniques

Le genre *Allium* est très vaste et largement répartie dans les zones tempérées dans l'hémisphère nord et dans une diversité de niches écologiques du monde ([Pareek., 2017](#)).

Feuilles : vertes, dressées et cylindriques. Tiges : de type bulbes tuniqueés. Racines : longues, fines et blanches. Fleurs : Disposées en ombelles, généralement de forme sphérique, sortent d'une spathe ([Mappa., 2010](#)).

b) Classification ([URL 6](#))

Kingdom: Plantae
Subkingdom: Tracheobionta
Super division: Spermatophyta
Division: Liliopodia
Subclass: Liliales
Order: Liliaceae
Genus: *Allium*
Species: *Allium cepa* L

2.1.3. Espèce-test l'orge

a. Généralités

L'orge *Hordeum vulgare* L. est l'une des cultures les plus anciennes au monde largement répandu et qui fait partie des 10 cultures les plus cultivées (Franquesa., 2020 in URL 7). C'est une céréale polyvalente qui s'adapte bien à différentes conditions environnementales, notamment la sécheresse, le sel et le froid (Kaab et al., 2024).

b. Classification De l'orge

Kingdom:	Plantae
Super Division:	Spermatophyta
Classe:	Angiospermae
Sous-Classe:	Monocotyledonae
Ordre:	Poales
Famille:	Poaceae (Gramineae)
Genre:	<i>Hordeum</i>
Espèce:	<i>Hordeum vulgare</i> L.
Nom Commun:	Cultivated Barley.

Morphologie:

La plante atteint 60 à 120 cm de hauteur. Elle a des feuilles alternes d'environ 25 cm de long. Les épis floraux sont entaillés sur les côtés opposés, avec trois épillets à chaque encoche, chaque épillet contenant une petite fleur individuelle, ou fleuron, qui développe une graine. Les racines de l'orge atteignent une profondeur allant jusqu'à 1,8 à 2,1 m dans les sols profonds (Valenzuela et Smith., 2002).

2.1.4. Préparation du matériel végétal

Après la collecte des pelures d'oignons et de la patate douce saine non traités avec des produits chimiques, elles sont abondamment rincées à l'eau distillée, ensuite séchées à l'air libre et à l'ombre jusqu'en peut les broyer (l'oignon pendant 15 jours et la patate douce pendant 7 jours).

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

Enfin, elles sont broyées au broyeur électrique. La poudre est conservée dans des bocaux en verre hermétiquement fermés et étiquetés.



Figure 1 : Pelures d'oignon et patate douce après séchage (Originale)



Broyage et étiquetage:



Figure 2 : poudre de tunique d'oignon et pelure de patate douce (Originale)

2.1.5. Test de germination des graines

Des tests préliminaires de germination des graines d'orge afin de contrôler leur qualité, de s'assurer qu'elles sont de bonne qualité germinative.



Figure 3 : Test de germination des graines d'orge (Originale)

2.2. Préparations des extraits végétaux

La méthode d'extraction par reflux est une technique utilisée pour l'extraction solide-liquide à chaud. Cette méthode permet d'effectuer une extraction à une température constante, (température de reflux), qui équivaut au point d'ébullition du solvant. En conséquence, le solvant s'évapore et les vapeurs condensées sont renvoyées dans le ballon grâce à l'utilisation d'un réfrigérant, permettant le recyclage du solvant. En utilisant le chauffage pour améliorer la solubilité et le transfert de masse, ainsi que l'agitation pendant le processus d'ébullition, une extraction efficace peut être obtenue à l'aide d'un équipement relativement simple (**Handa et al., 2008**).

Obtention des extraits végétaux : dans un ballon en verre de 2000ml, on met 100g de poudre végétale avec 400ml de méthanol et 200ml d'eau distillé, on laisse bouillir à l'aide d'un Extracteur Soxhlet à 50° pendant 6h. Après la solution sera filtrée à l'aide d'un papier filtre et le méthanol est évaporé dans un Rotavapor à 45°.



Figure 4 : Extracteur Soxhlet(Originale)



Figure 5 : Filtration des solutions après extraction. (Originale)



Figure 6 : Appareil Rotavapor (Originale)

2.3. Préparation des concentrations

La préparation des solutions à des concentrations décroissante à partir de l'extrait pur est réalisée sur la base d'un facteur constant de dilution de 0.5 à l'aide de l'eau distillée : 100% (extrait pur), 50%, 25%, 12,5%, 6,25%.

Tableau 1 : préparation des concentrations des solutions :

N°	[C] en % d'extrait	Volume d'extrait (ml)	Volume eau distillée (ml)	Total solution
C1	100%	20	-	20
C2	50%	10	10	20
C3	25%	5	15	20
C4	12,5%	2,5	17,5	20
C5	6,25%	1,25	18,75	20

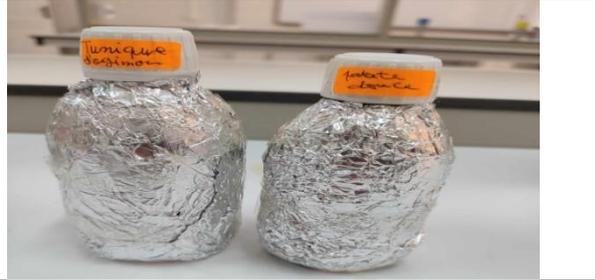


Figure 7 : Préparation des concentrations à tester (Originale)

Tableau 2 : Matériel utilisé

<p>36 boîtes de Pétri transparentes stérilisées (18 x2)</p>	
<p>≈ 360 graines d'orge saines et non cassées (180 graines x 2)</p>	

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

<p>≈ 60 ml d'extrait pur des tuniques d'oignon et des pelures de patate douce pour réaliser les 05 concentrations (100%, 50%, 25%, 12,5% et 6.25%)</p>	
<p>10 flacons en verre pour contenir les 5 concentrations des différents types d'extraits</p>	
<p>Pipette graduée, Pince à Épiler, papier hygiénique, papier-filtre, marqueur, scotch</p>	
<p>Eau de javel pour la désinfection des outils et des boîtes. Eau distillée pour le rinçage, dilution des extraits et les traitements témoins</p>	
<p>Terreau pour les semi sous serre Tablettes d'alvéoles</p>	

2.4. Tests de bio activité des extraits sur la germination

Pour évaluer l'effet des extraits sur la germination des graines d'orge, les étapes suivantes sont suivies :

- ❖ Préparez soigneusement les boîtes de Pétri en plastique stérilisées. Des disques filtrants standards de diamètre égal sont placés dans ces boîtes,
- ❖ Dans chaque boîte de Pétri, sont déposées 10 graines d'orge sur du papier filtre imbibé de 5 ml d'extrait,

- ❖ Pour chaque extrait (tuniques d'oignon, pelures de patate douce) 3 répétitions ont été réalisées par concentration et 3 témoins (eau distillée). Au total, 18 boîtes pour chaque extrait soit 36 traitements pour les deux extraits végétaux à tester.
- ❖ Les boîtes sont étiquetées et le nombre de graines germées est enregistré quotidiennement

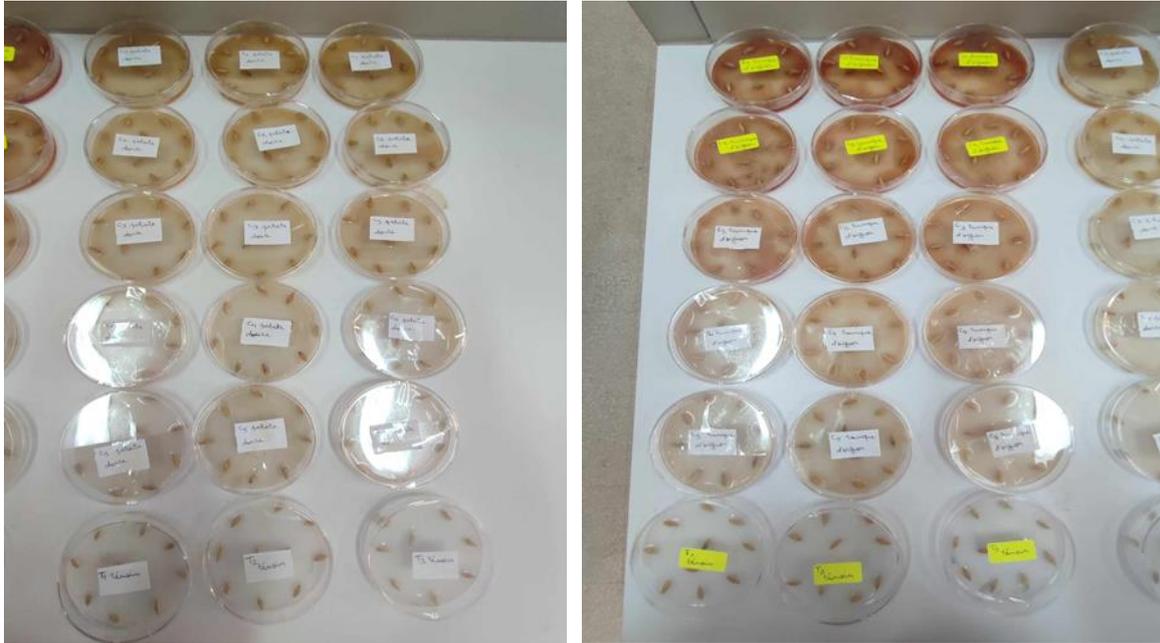


Figure 8 : Test de bio activité des extraits sur la germination des graines d'orge (au laboratoire) (Originale)

2.5. Tests des extraits sur la croissance des plantules

Nous avons mené les tests des extraits sur la croissance des plantules sous la serre automatisée de la faculté SNV à l'université de Ghardaïa.

Les alvéoles de semi ont été remplies d'un substrat préparé (2/3 tourbe et 1/3 sable).

Deux graines d'orge ont semé dans chaque alvéole. Après la germination, seulement le plant plus vigoureux est conservé.



Figure 9 : préparation des alvéoles pour le semis (Originale)

On arrose chaque alvéole de 8ml d'un extrait de chaque concentration, volume correspondant à la capacité saturation du substrat de l'alvéole. Trois répétitions pour chaque concentration sont réalisées. Les trois répétitions du témoin sont irriguées à l'eau distillée.

Après la germination des semis nous surveillons la croissance des plantules : on irrigue et on mesure la hauteur de la partie aérienne.

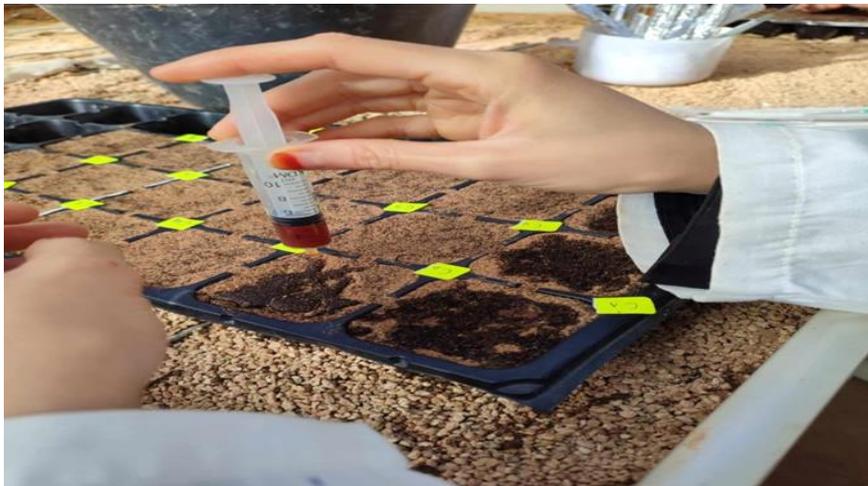


Figure 10 : l'arrosage des graines par l'extrait préparé (Originale)

2.6. Suivi de la croissance des plants

Nous avons retiré les plantes d'orge après 40 jours de semis et nettoyés la partie racinaire avec de l'eau et on a placées chaque plante dans un sachet en papier étiqueté pour l'absorption de l'eau. On a pris les plantes au laboratoire pour prendre la longueur et le poids des parties

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

racinaires (LR, PR) et des parties aériennes (LA, PA) à l'aide de papier millimétré et d'une balance de précision.

Les paramètres étudiés :

- **Taux d'inhibition (I.T.) de la germination des graines :**
(Nombre graines semées - Nombre graines germées) * 100 / (Nombre graines semées)
- **Cinétique de germination :** à travers le graphique d'évolution de la germination des graines dans le temps.
- **Concentration d'efficacité EC50% :** détermination de la concentration d'extrait ayant induit un effet d'inhibition de 50%.
- **Taux d'inhibition de la croissance :** $[(H-h) / H] \times 100$ où :
H : hauteur du témoin ; h : hauteur des plants traités à l'extrait.
- **Taux de réduction de la biomasse :** $[(M - m) / M] \times 100$; où :

M : poids de la biomasse (témoin) ; m : poids de la biomasse des plants traités à l'extrait.

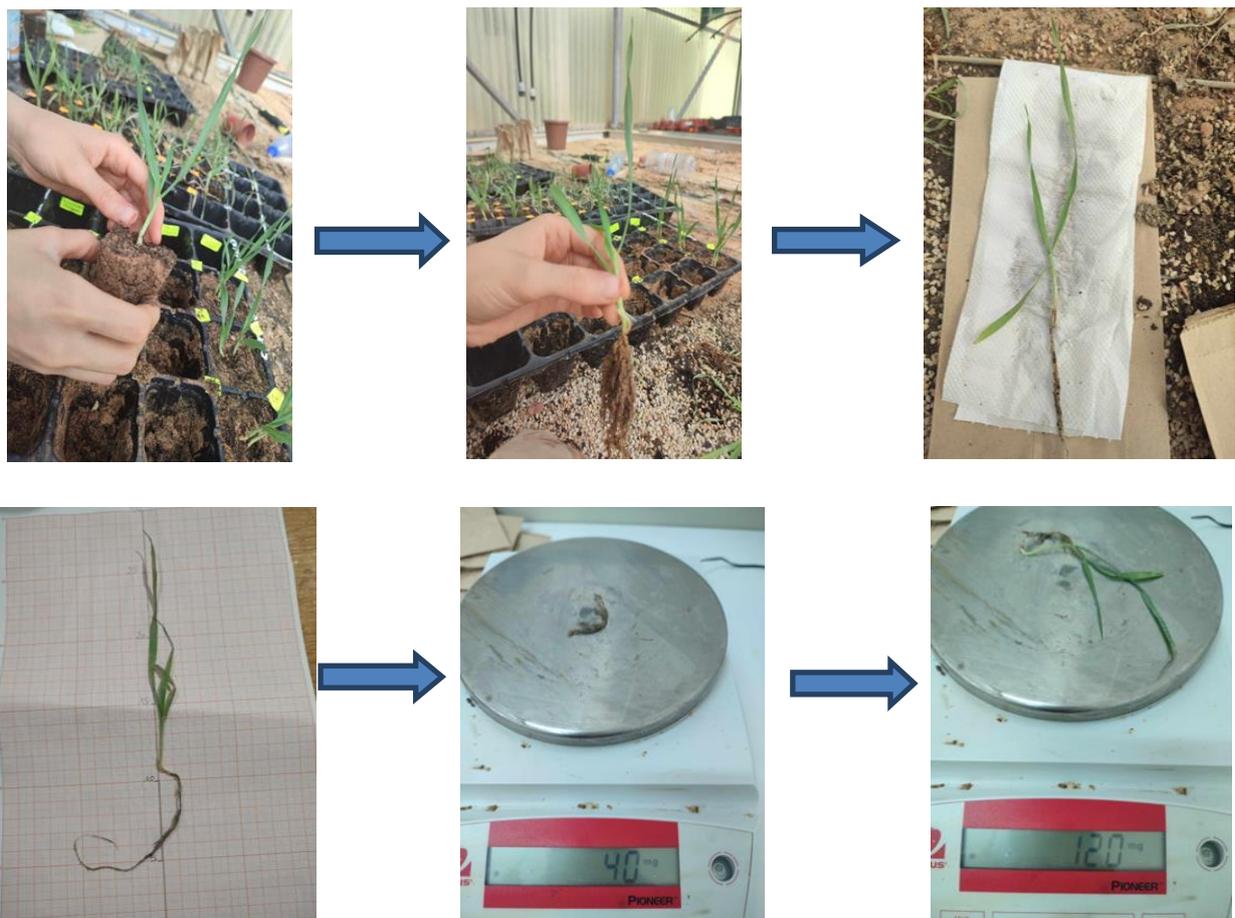


Figure 11 : les étapes du suivi de la croissance des plantes. (Originale)

CHAPITRE III:
RESULTATS ET
DISCUSSION

3.1. Résultats

3.1. Paramètres étudiés

Un nombre paramètres ont été analysés pour détecter l'activité biologique des extraits de tuniques d'oignon et de épiluchures de patate douce, correspondent à l'effet sur :

- la germination des graines : taux et cinétique de germination, CE50.
- la croissance des plantules d'orge (longueurs et biomasse aériennes et racinaires)

3.1.1. Germination des graines d'orge (laboratoire)

a) Effet de l'extrait des tuniques d'oignon

Les résultats de la courbe (**Figure 1**) montrent que la concentration de l'extrait a un impact significatif sur la germination des graines.

Le témoin à l'eau distillée montre le taux de germination le plus élevé, tandis que les concentrations plus élevées de l'extrait semblent inhiber la germination. On voit à partir du deuxième jour (J2) les graines d'orge irriguées à l'eau distillée (témoin) ont toutes germé.

Sous les concentrations plus faibles de l'extrait (C5 et C4) la germination a commencé le même jour (J2) que le témoin mais avec de faibles taux par rapport au témoin et se stabilisent à des taux de germination respectifs de 56,7% et 40,0% au J5.

Au niveau des lots traités par les concentrations les plus fortes (C1, C2, C3) aucune graine n'a germé, l'effet anti germinatif est total (100%).

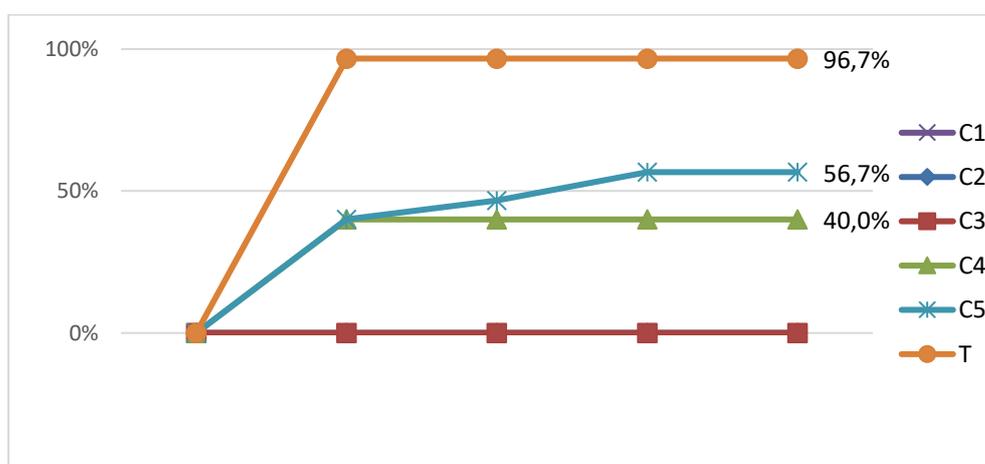


Figure 1 : Germination des graines d'orge en fonction de la concentration d'extrait des tuniques d'oignon. (Excel)

b) Effet de l'extrait des pelures de patate douce

Dans la courbe (**Figure 2**) on voit à partir de deuxième jour le témoin irrigué à l'eau distillée ces graines sont toutes germées, les concentrations C5 et C4 ont une augmentation dans le nombre des graines germées, mais pour les concentrations C1, C2, C3 aucune graine a germé. Le troisième jour jusqu'au septième jour l'augmentation est rapide à la concentration C5, faible à la concentration C4 jusqu'au septième jour et très faible à la concentration C3. Aucun changement pour les concentrations C1, C2 ce qui explique le fort effet de l'extrait sur la germination.

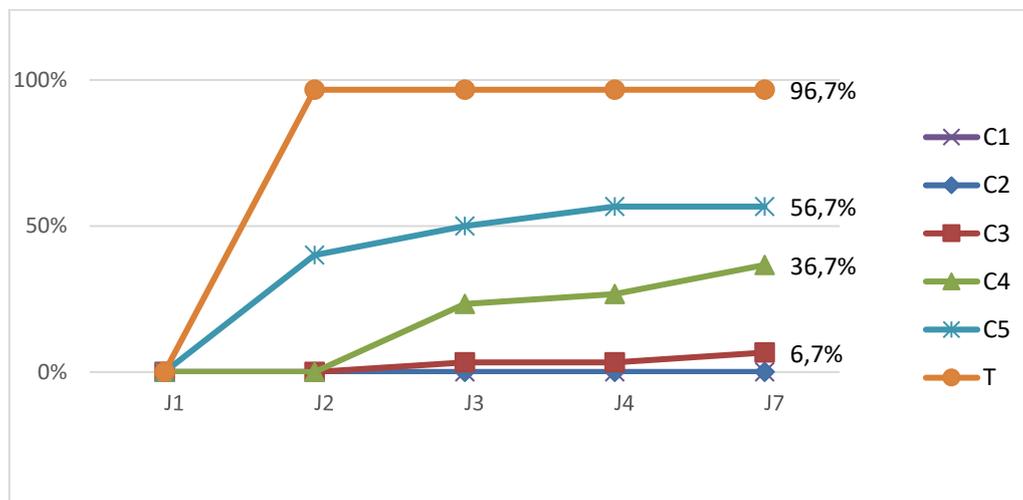


Figure 2 : Germination des graines d'orge en fonction de la concentration d'extrait des pelures de patate douce. (Excel)

3.2. Croissance des plants d'orge traités sous extraits de tuniques d'oignon et pelures de patate douce.

La croissance des plants sous les différentes concentrations de chaque extrait et celle des plants témoins irrigués à l'eau distillée a été suivie en mesurant la longueur de leur partie aérienne en fonction de temps pendant la durée de l'expérience de 42 jours sous la serre automatique de la faculté.

a) Effet de l'extrait des tuniques d'oignon

La courbe (**Figure 3**) représente la croissance en longueur de la partie aérienne des plantules d'orge en fonction de temps sous l'effet de différentes concentrations d'extrait des tuniques d'oignon durant les 42 jours de l'essai.

L'analyse de la tendance de croissance des plants des différents lots de l'essai fait ressortir :

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Les plants du lot témoin traités à eau distillée présentent une croissance précoce dès le jour 9 après semis et atteignent leur longueur maximale de 19.13 cm au 42ème jour.

Les plants sous la concentration d'extrait C5 (6,25 %) sont semblables au témoin, avec une croissance observée à partir du jour 9.

Les différents lots de plants de C4 jusqu'à C1 commencent leur croissance avec des durées de retard qui augmentent avec l'augmentation des concentrations d'extrait. Ces retards sont respectivement de 19 jours pour C3 et C2 et 26 jours pour C1

On a une augmentation rapide de la croissance par rapport à la concentration de l'extrait C5 à partir du 15ème jour jusqu'à atteindre la longueur maximale de 20.77 cm soit un écart positif de 8.54 % par rapport au témoin. Concernant les plants traités aux concentrations C3 (25%) et C4 (12.5%), on remarque une montée de la courbe à partir du 19eme jour, avec un retard de 10 jours par rapport au témoin.

Quant aux concentrations de C1 (100%) et C2 (50%), aucune croissance n'apparaît durant les 22 premiers jours après semis, les courbes commencent à apparaître à partir du jour 23 soit un retard de 14 jours par rapport aux plants témoins pour atteindre des longueurs maximales respectives de 14,6 cm et 18,6 cm soit des taux d'inhibition respectifs de 23,7% et 2,6%.

Les concentrations plus faibles d'extrait de tunique d'oignon (C3 et C5) ont un effet positif sur la croissance des plants par rapport au témoin et ont atteint 21,2 cm et 20.8 cm à la fin de l'essai soit des écarts respectifs de +11 % et +8.5%.

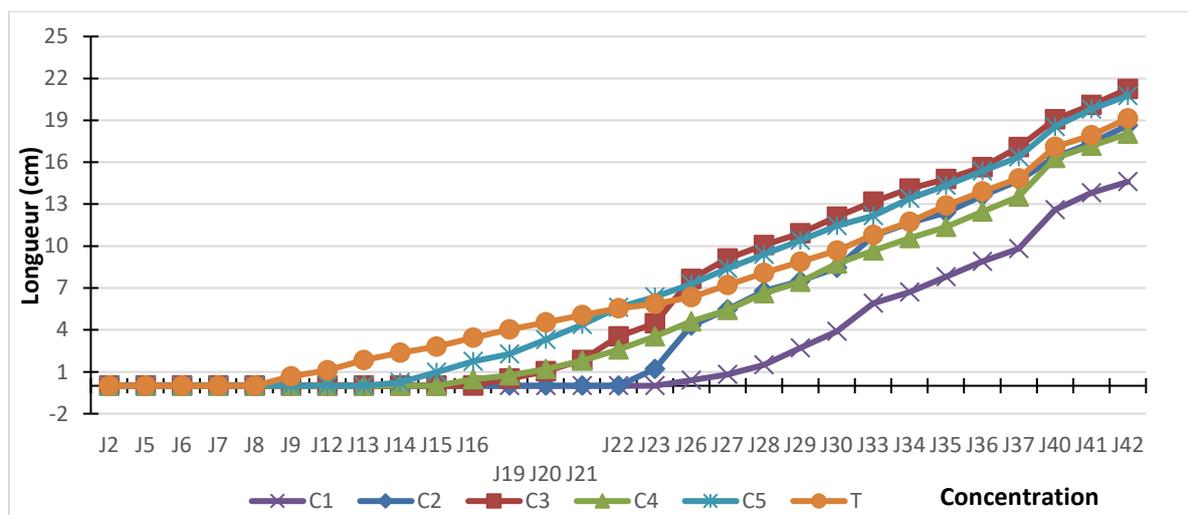


Figure 3 : Croissance de la partie aérienne des plantules d'orge en fonction de la concentration de l'extrait des tuniques d'oignon. (Excel)

b) Effet de l'extrait des épluchures de patate douce

La courbe de la (Figure 4) représente les changements de longueur des plantules durant le temps en fonction de la concentration de l'extrait des épluchures de patate douce, où nous remarquons ce qui suit :

Nous observons une augmentation rapide de la courbe d'extrait des concentrations C3, C4 et C5 à partir du 6ème – 7ème jour en même temps que les plants témoins (d'eau distillée) et atteint des longueurs maximales respectives de 16, 20 à 22 cm.

Quant aux concentrations en extrait C1 et C2, il y a un retard de départ en croissance qui ne commence qu'à partir des jours 23 et 19. Les longueurs maximales des plants de ces deux lots atteignent respectivement de 14,97 cm pour C1 et 16,23 cm pour C2.

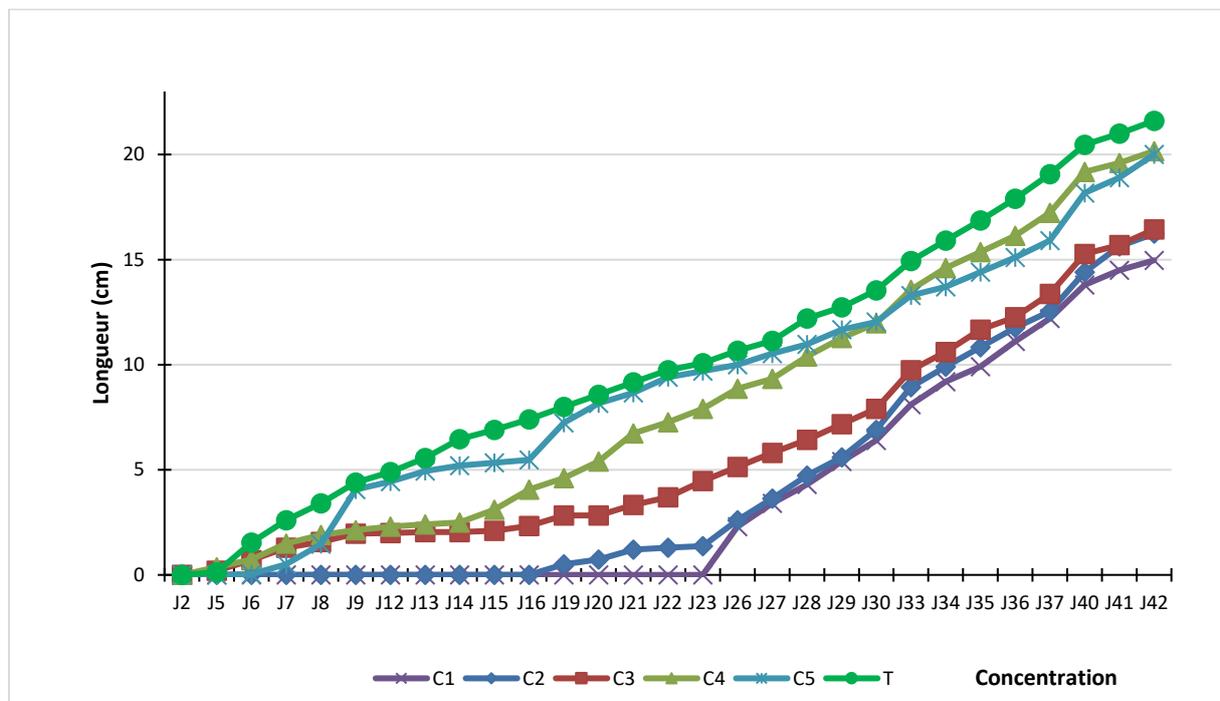


Figure 4 : Croissance de la partie aérienne des plantules d'orge en fonction de la concentration de l'extrait des épluchures de patate douce. (Excel)

3.3. Effet des extraits sur la biomasse des plantules

Les mesures finales des croissances en longueurs finales et des poids aussi bien des parties aériennes et racinaires des plants d'orge, sous l'effet des extraits des déchets ménagers étudiés (tuniques d'oignon et épluchures de patates douces) ainsi que des témoins, ont été enregistrés après 42 jours de végétation en conditions sous serre.

3.3.1. Effet sur la longueur finale des plants

Figure 5 et 6 représentent les différences par rapport au contrôle (en Eau distillée), les longueurs atteintes par les parties aériennes (LA) parties racinaires (LR) Plantules d'orge irrigués avec différents types d'extraits (tuniques d'oignon et épluchures de patates douces), aux cinq concentrations étudiées (100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%).

a) Effet des extraits tuniques d'oignon

Ci-dessous les courbes des (figures 5 et 6) représentant les valeurs finales des longueurs atteintes à la fin de l'essai ainsi que les taux des effets (positifs et négatifs) de l'extrait des tuniques d'oignon sur les parties aériennes et racinaires des plants d'orge (espèce test).

On constate que l'effet de l'extrait d'oignon à la concentration C1 (100%) est négatif sur la partie aérienne, où par rapport au témoin il atteint un maximum d'inhibition de -23,69%, et un effet positif stimulant sur la partie racinaire de + 26,77%.

Les mêmes effets stimulants ont été observés pour C5 (6,25%) sur la partie racinaire avec +24.62% et sur la partie aérienne avec +10,98% observé pour C3. (Figure 5 et 6)

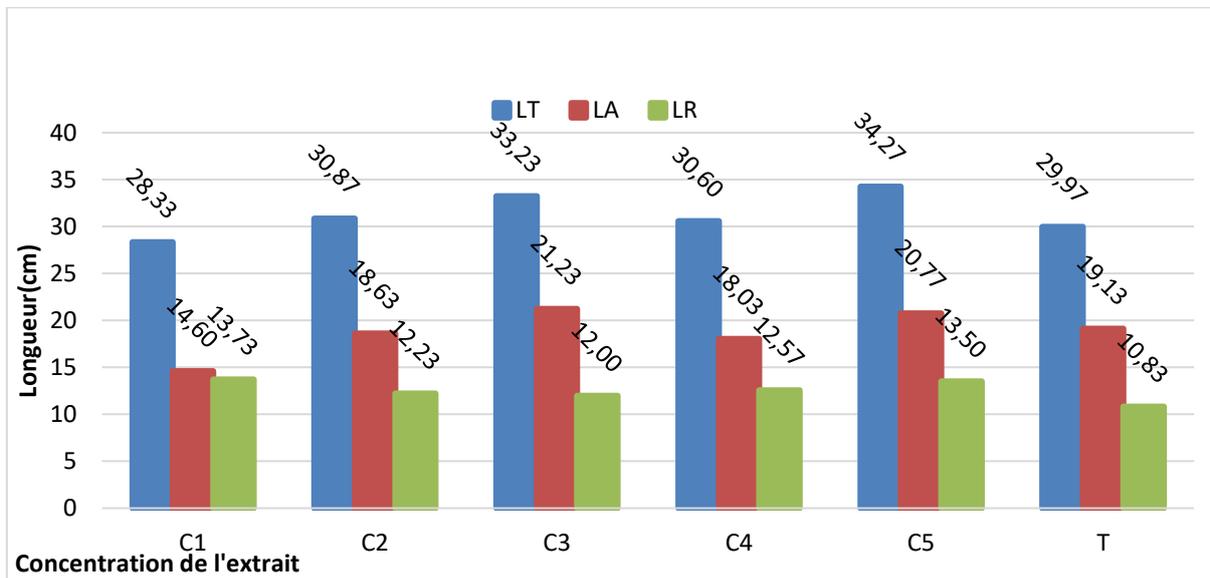


Figure 5 : Longueurs finales des parties aériennes et racinaires des plants d'orge sous l'effet d'extrait des tuniques d'oignon. (Excel)

LT : longueur totale

LR : longueur racinaire

LA : longueur aérienne

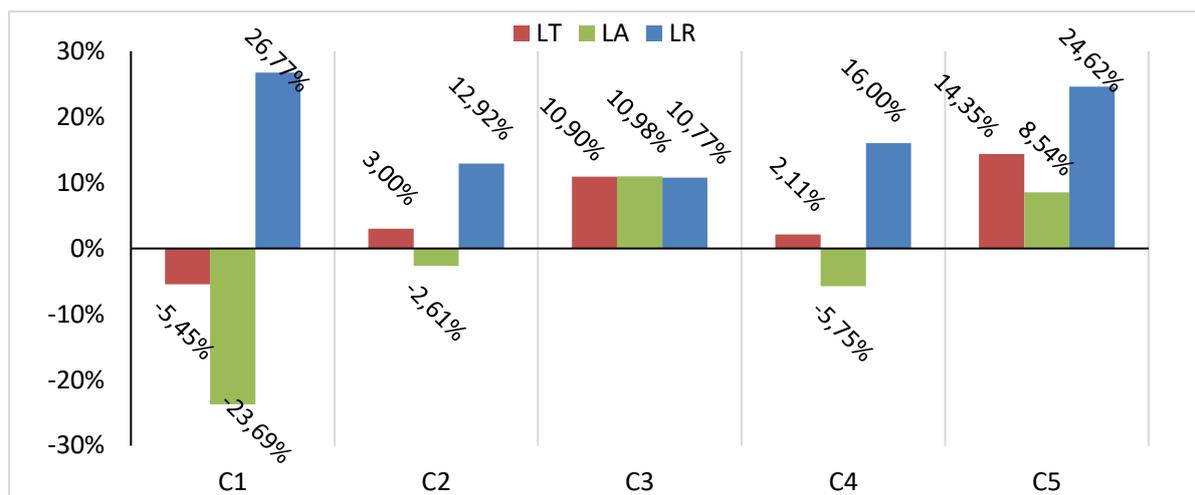


Figure 6 : Effet de l'extrait des tuniques d'oignon sur les longueurs finales des parties aériennes et racinaires des plants d'orge. (Excel)

b) Effet des extraits épluchures de patates douces

Les courbes ci-dessous retracent les valeurs de la fin de l'essai des longueurs finales ainsi que les taux des effets (positifs et négatifs) de l'extrait testé des épluchures de patate douce sur les parties aériennes et racinaires des plants d'orge (espèce test) (Figures 7 et 8).

Les effets des extraits de épluchures de patate douce ont été négatifs concernant toutes les concentrations testées, passant d'un maximum d'inhibition - 30,71% pour C1 à un minimum - 6,64% pour C4. Cependant, des effets positifs (stimulants) sont observés pour ces concentrations sur les parties aériennes enregistrant un maximum de près de + 91% pour C3 et un minimum de 22,83% pour C5.

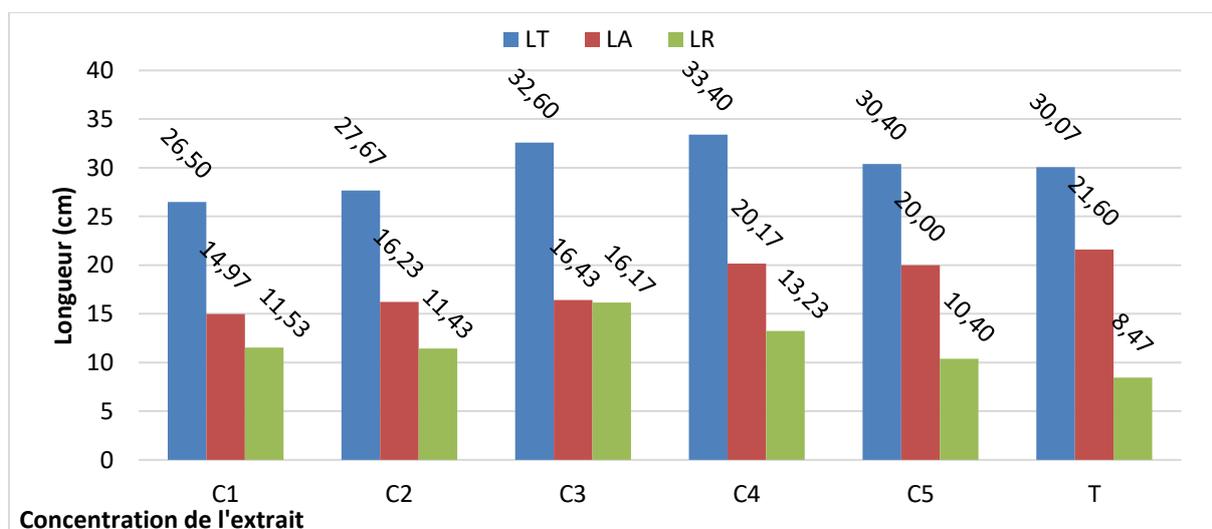


Figure 7 : Longueurs finales aériennes et racinaires des plants d'orge sous l'effet d'extrait des épluchures de la patate douce. (Excel)

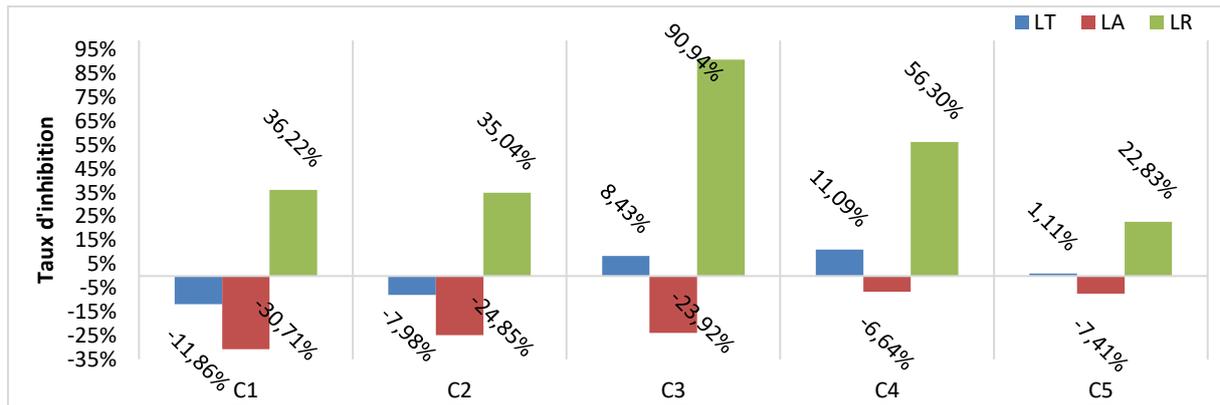


Figure 8 : Effet de l'extrait des épluchures de la patate douce sur les longueurs finales des parties aériennes et racinaires des plants d'orge. (Excel)

3.3.2. Effet sur la biomasse des plants

a) Effet des tuniques d'oignon

La production de la biomasse totale des lots traités à l'extrait des tuniques d'oignon est maximale de 256.67mg sous la concentration C5 par contre elle est minimale de 23.33 mg sous les concentrations C1 dans la partie racinaire des plants. (Figure 9)

Par rapport à la biomasse produite par le témoin, il apparait que l'effet de l'extrait des tuniques d'oignon est inhibiteur pour toutes les concentrations C1, C2, C3, C4, sauf pour la concentration c5 il est légèrement stimulant à très faible pourcentage de +3 à +7%.

La concentration C1 cause l'effet inhibiteur maximal généralisé : -77% pour la biomasse racinaire, -62% pour la biomasse totale et -50% pour celle de la partie aérienne. Cet effet inhibiteur prend des taux minimums pour la C5 : -23% pour la biomasse de la partie racinaire, -29% pour celle de la partie aérienne et -26% la biomasse totale. (Figure 10)

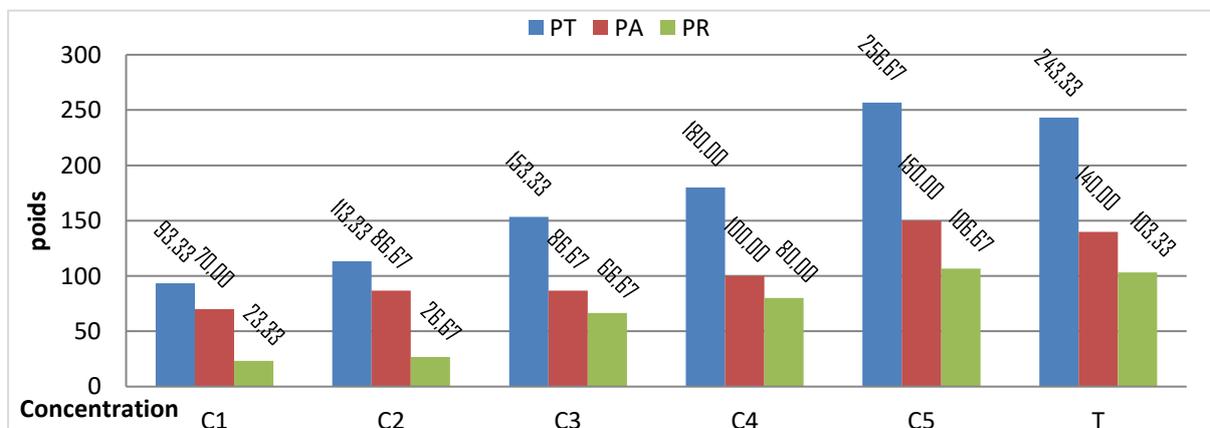


Figure 9 : Production de la biomasse des plants d'orge sous l'effet de l'extrait des tuniques d'oignon. (Excel)

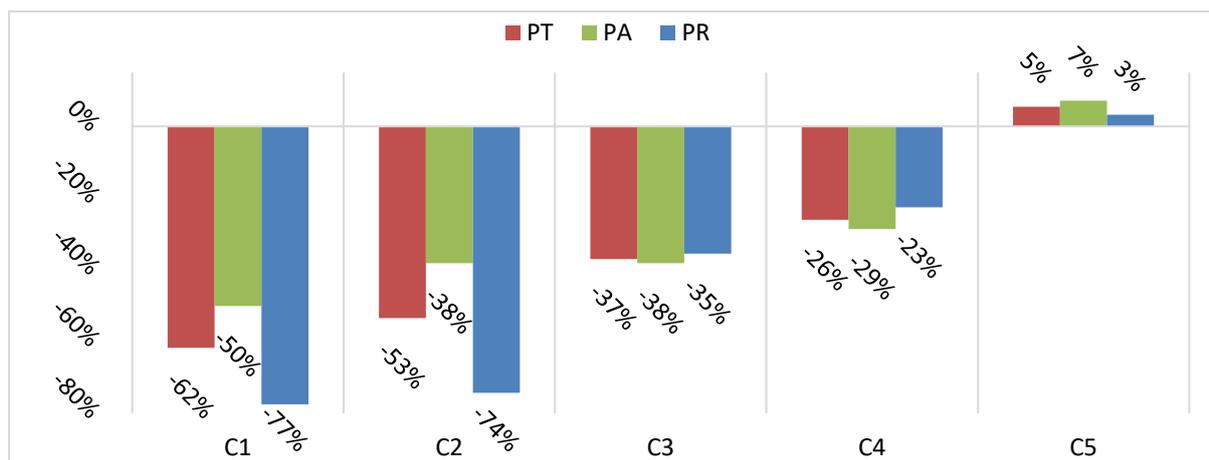


Figure 10 : Effet de l'extrait des tuniques d'oignon sur la biomasse des plants d'orge. (Excel)

b) Effet des épluchures de patate douce

L'effet sur la production de la biomasse totale est maximal avec un poids de 293.33mg chez le témoin après on a 260mg chez la concentration C5, tandis que la production de la biomasse est minimale soit 30mg dans la partie racinaire pour la concentration d'extrait C1.

L'effet de l'extrait des épluchures de patate douce est inhibiteur chez toutes les concentrations sauf la partie racinaire de la concentration C5 il stimulant pour les racines mais a un très faible pourcentage +6%.

L'effet inhibiteur diminue avec la diminution des concentrations d'extrait (C1 à C5). La concentration C1 provoque l'effet inhibiteur maximal pour toutes les parties des plants traités : -74% sur la partie racinaire, -55% pour la partie aérienne et -63 %pour la biomasse de la partie totale. Les plus faibles taux sont pour la C5 avec -11% sur la biomasse totale et (-) 23% la biomasse de partie aérienne.

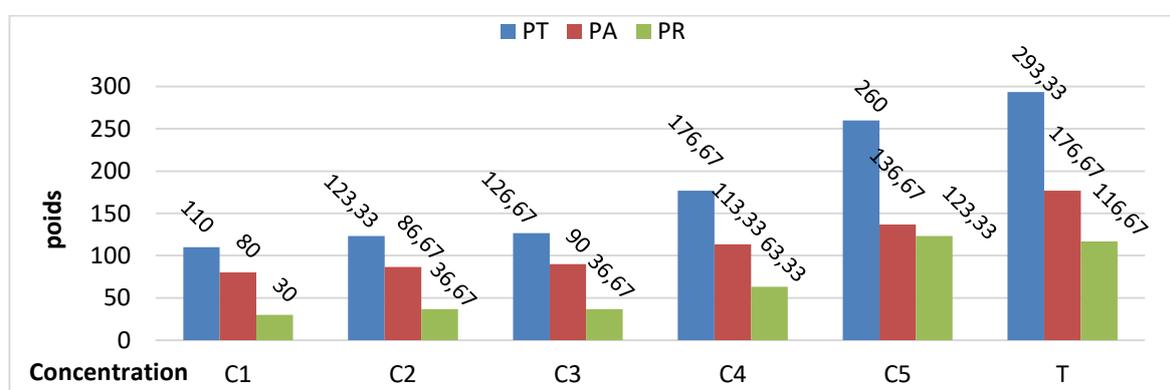


Figure 11 : Production de la biomasse des plants d'orge sous l'effet de l'extrait des épluchures de patate douce. (Excel)

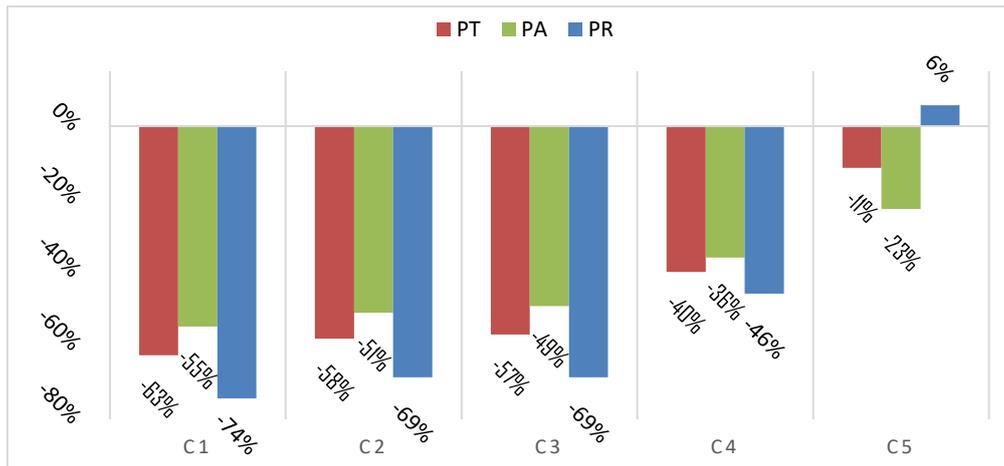


Figure 12 : Effet de l'extrait des tuniques d'oignon sur la biomasse des plants d'orge. (Excel)

L'analyse statistique des résultats montre que l'effet des extraits des tuniques d'oignon et des pelures de patate douce sont significatif (p -value < 0,05) sur la germination des graines alors qu'ils sont hautement significatifs (p < 0.0001) sur la croissance des plants d'orge.

3.3.3. Concentration d'efficacité (CE50)

Les concentrations d'efficacité CE des deux types d'extrait étudiés ont été déterminées par la méthode des Probits (correspondants aux taux de mortalité) en fonction des logarithmes des concentrations d'extrait utilisées.

C'est ainsi que pour ce qui est de l'effet anti germinatif sur les graines d'orge, la CE50 de l'extrait des tuniques d'oignon avec 0.66 ml d'extrait /cl de solution est légèrement plus efficace que celui des pelures des patate douce dont la CE50 est de 0.69 ml/cl (**figure 13 et 14**)

Tableau 3 : Détermination de la CE50 des extraits testés

Type d'extrait	Figure 13 et 14		CE50 (ml/cl)
	Equation de la courbe de tendance	Coefficient de corrélation	
Tuniques d'oignon	$Y = 2,1194x + 5,3866$	$R^2 = 0,7906$	0,66
Pelures de patate douce	$Y = 2,053x + 5,329$	$R^2 = 0,9159$	0,69

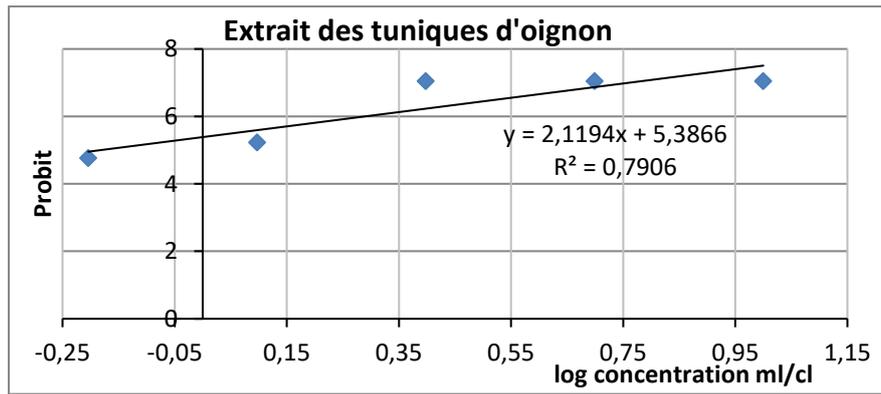


Figure 13 : Graphe des logarithmes des concentrations en fonction des Probits de l'extrait des tuniques d'oignon.

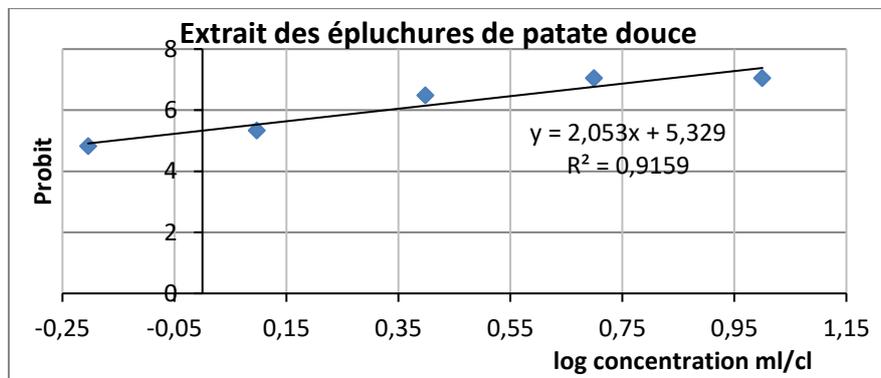


Figure 14 : Graphe des logarithmes des concentrations en fonction des Probits de l'extrait des épluchures de patate douce

3.4. Discussion

Les résultats obtenus dans notre présente expérience relatifs à l'effet des deux extraits de déchets végétaux à savoir les tuniques d'oignon et les pelures de patate douce sur la germination des graines de l'orge (*Hordeum vulgare*) ont montré une inhibition nette.

Cet effet anti germinatif est total pour les plus fortes concentrations d'extraits (C100% et C50%) et partiel pour les autres concentrations.

Concernant la composition chimique des rapports indiquent que :

- Les déchets d'oignon sont générés en quantités considérables lors du traitement industriel, et ces déchets sont riches en composés phytochimiques, ce qui est rapporté par de nombreuses études (l'auteur en cite huit) qui montrent la présence de composés phénoliques, de flavonoïdes, de flavanols, d'anthocyanes, de tanins, d'acide vanillique et d'acide férulique (**Kumar et al., 2022**).
- Les pelures de patate douce séchées les composés chimiques détectés comprennent : les flavonoïdes, les phénols, les alcaloïdes, les saponines, la trypsine, les phytates, les glycosides cyanogéniques, les tanins condensés, les tanins hydrolysables et les anthocyanes (**Agubosi et al., 2022**).

D'autre part et concernant les effets de composés phytochimiques particuliers sur la germination des graines et la croissance des plantules en général, des travaux rapportent des effets semblables à nos résultats et qui en se basant sur les analyses phytochimiques des extraits qu'ils ont étudiés ont rapporté des effets stimulateurs ou inhibiteurs des composés chimiques identifiés.

Ces effets **sur la germination des graines et/ou la croissance des plants** sont résumés comme suit :

- Le tanin, inhibe les enzymes glucose -6-phosphate -Déshydrogénase, glucose phosphate isomérase et les aldolase, liées à la synthèse des sucres, conduisant à une diminution de la germination des graines (**Almeida et al, 2014**).
- Les flavonoïdes libérés par les graines en germination, ainsi que les aglycones, la quercétine et la lutéoline, augmentent le taux de croissance de *R. meliloti* (**Hartwig et al., 1991**).

- Des études montrent que l'effet inhibiteur des flavonoïdes sur germination des graines mais le mécanisme précis reste inconnu. Ces composés pourraient inhiber la croissance cellulaire, perturber la production d'ATP ou le fonctionnement des auxines (**Mierziak et al., 2014**).
- Certains flavonols (quercétine, kaempférol, myricétine) accélèrent *in vitro* la maturité du pollen immature et stimulent la germination des pollens de (*Nicotiana tabacum* L.) et (*Petunia hybrida*) à des concentrations de 0,15 à 1,5 μ m (**Ylstra et al., (1992)**).
- Certains alcaloïdes jouent un rôle dans la défense de la plante contre les herbivores, les pathogènes, les parasites et l'inhibition de la germination et de la croissance des plantes concurrentes (**Hale et al., 2004**).
- Des extraits au méthanol de certaines plantes comprenant le tanin, le flavonoïde, l'alcaloïde présentent un effet cytotoxique dans les graines de *Pisum sativum* en germination (**Sharma et al., 2020**).
- Les phénols totaux contenus dans différentes parties du figuier de barabarie ont un effet inhibiteur sur la germination et la croissance du jujubier (essai *in vitro*) (**Rsaissi et al., 2013**).

Conclusion

La recherche actuelle consiste à étudier l'effet des extraits méthanoliques de pelures d'oignons et de pelures de patates douces sur l'orge ou *Hordeum vulgare* (espèce végétale testée) en cinq concentrations (100 %, 50 %, 25 %, 12,5 %, 6,25 %).

Les effets recherchés des extraits sur l'orge sont liés à la germination des graines et à la croissance des plantules (longueur et poids de la biomasse).

Selon les résultats obtenus, ces extraits ont effectivement montré des effets par rapport aux témoins traités à l'eau distillée.

Le principal résultat de cette étude est que les tuniques d'oignons et de patates douces qui sont des déchets ménagers qu'on les trouve en abondance et qu'on permette de les valoriser dans le domaine de la protection des cultures pour protéger l'environnement. Leurs propriétés ont un effet herbicide, notamment anti-germination sur l'espèce testée (orge) :

➤ Pour les tuniques d'oignon :

1. sur la germination des grains d'orge :

-Il y a un effet anti germinatif totale pour C1, C2, C3.

-Germination faible pour C4, C5 à 40% et 56,7% respectivement.

2. sur la croissance des plants d'orge :

-Retard de croissance pour C1 (26 j) par rapport au témoin.

-Retard de 19 j pour C2/C3.

-Retard de 14 j pour C5.

3. sur la biomasse des plantules(longueur) :

-Effet d'inhibition pour C1, C2, C4 sur la longueur aérienne à -23,69%, -2,61%, -5,75%.

4. sur la biomasse des plants(poids) :

-Effet inhibiteur chez toutes les concentrations.

➤ Pour les pelures de patate douce :

1. Germination des graines d'orge :

- Aucun effet germinatif pour C1, C2, C3.
- Germination faible pour C4 à 36,7% et C5 à 56,7%.

2. croissance des plants d'orge :

- Retard de croissance pour C1 (19 j) et C2(23 j).

3. sur la biomasse des plantules (longueur) :

- Effet inhibiteur chez toutes les concentrations avec un maximum pour C1 à -30,71% et un minimum pour C4 à -6,64%.

4. sur la biomasse des plants(poids) :

- Effet inhibiteur pour toutes les concentrations, il est maximal pour C1(plus forte concentration) à -63% et minimal pour C5(plus faible concentration) à -11%.

Ces propriétés distinctes à certaines concentrations indiquées précédemment permettent d'exploiter et d'utiliser ces résidus facilement disponibles comme source de composés naturels alternatifs pour contrôler les adventices dans les cultures à l'avenir, en identifiant les composés chimiquement actifs responsables de ces propriétés.

A certaines concentrations des extraits il y a eu un effet positif des extraits utilisés sur certains paramètres des plantules d'orge (parties racinaire et aérienne).

➤ Pour les tuniques d'oignon :

- sur la croissance des plans d'orge : Effet stimulant pour C5.
- sur la biomasse des plantules(longueur) : Effet stimulant pour toutes les concentrations sur la longueur racinaire avec un maximum de 26,77% pour C1 et un minimum de 10,77% pour C3.
- sur la biomasse des plants(poids) : l'effet est stimulant pour C5.

➤ Pour les pelures de patate douce :

- sur la biomasse des plantules(longueur) : Effet stimulant maximal pour C3 à 90,94% et un effet stimulant minimum pour C5 à 22,83%.
- sur la biomasse des plants(poids) : Léger effet stimulant pour C5 à 6%.

Conclusion

Il est souhaitable des tests approfondis pour la détermination du mécanisme de ce phénomène de stimulation sur d'autres espèces monocotylédones et dicotylédones.

Enfin, nos résultats sont obtenus à partir d'essais réalisés en milieu contrôlé (laboratoire et serre) et par conséquent des essais expérimentaux sont souhaités sur terrain dans les conditions réelles de production.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

AGUBOSI, O C P. IMUDIA, F D. ALAGBE, J O. 2021. *Evaluation of the Nutritive Value of Air-Dried and Sun-Dried Sweet Potato (Ipomoea Batatas) Peels.* Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences. Volume 1. Date of publication 23/12/2021.

ALMEIDA, T.T. de ; ROSA, S.D.V.F. da, OLIVEIRA, J. A, OLIVEIRA, A. dos S, SILVA, A.A. da, PEREIRA, D. de S.2014. *Influence of tannin on sorghum seed germination.* African Journal of Food Science and Technology, v. 5, n. 6, p. 136-142, jun. 2014.

ANONYME, 2006. *Gestion des mauvaises herbes et de la fertilité du sol en production biologique de bleuets.* Agriculture et Agroalimentaire, CANADA, Rapport final de recherche E2006-06, 10p.

BADA LEILA. 2007. *Variabilité génotypique du blé dur (Triticum durum Desf.) vis à vis de la nuisibilité directe du brome (Bromus rubens L.) en conditions semi – arides.* Thèse de magister. Spécialité : agrotechnie. BATNA : Université Elhadj Lakhdar.

BANJO, A. D, AINA, S. A, RIJE, O. I. 2010. *Farmers' knowledge and perception towards herbicides and pesticides usage in Fadama area of Okun-Owa, Ogun State of Nigeria.* African Journal of basic and applied sciences, 2(5-6), 188-194.

BEN KHHELIFA, Abderrahmane, TOUMI, Mohammed.2020. *La patate douce : un produit agricole sous-estimé en Algérie.* Agriculture et développement. Revue de vulgarisation et d'appui conseil N°29.INVA (Institut national de la vulgarisation agricole).

BRUNEL, S. TISON, J. 2005. *Study on invasive plants in the Mediterranean Basin.* Rencontre environnement, n° 59 : 49-50.

CARTABIANO-LEITE, C. E, PORCU, O. M, DE CASAS, A. F. 2020. *Sweet potato (Ipomoea batatas L. Lam) nutritional potential and social relevance.* Review. History, 11, 23-40.

CAUSSANEL, J. P, 1989. *Nuisibilité et seuil de nuisibilité des mauvaises herbes dans une culture annuelle. Situation de concurrence bispécifique.* Doc. COLUMA, Dijon (France), I : 99-112.

CAUSSANEL J. P, 1996. *Concurrence, Compétition et Nuisibilité des mauvaises herbes.* 16^{ème} Conférence du Columa sur la lutte contre les mauvaises herbes. Phytoma, 484: 21-24.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CHANDRASENA, N. 2014. *Living with weeds-a new paradigm.*

CONNEL, J.H, 1990. *Apparent and real competition in plants.* In Perspectives on plants competition. Academic Press, New York, 9-23.

CROTEAU, Rodney. KUTCHAN, Toni M. LEWIS, Norman G. 2000. *Natural products (secondary metabolites).* Biochemistry & Molecular Biology of Plants, B. Buchanan, W. Gruissem, R. Jones, Eds. 2000, American Society of Plant Physiologists.

DANIEL, R., MARTINE, H., PATRICK, C. 2018. *Biologie - Le cours- Licence, Capes, Prépas (éd. 4e).* (Dunod, Éd.). P768.

DERAVEL, Jovana, KRIER, François, JACQUES, Philippe. 2013. *Les biopesticides, compléments et alternatives aux produits phytosanitaires chimiques* (synthèse bibliographique). Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 2014 18(2), 220-232

DUMORTIER, Françoise M. VENDRIG, Jan C. 2011. *Excretion of a natural inhibitor of anthocyanin synthesis during germination of mung bean seedlings.* Canadian Journal of Botany 61(12) :3279-3282.

FRANQUESA, Maria. 01-10-2020. *Guide rapide de la culture de l'orge ;* <https://www.agroptima.com/fr/blog/guide-rapide-de-la-culture-de-lorge/>

HALE, A. L., MEEPAGALA, K. M., OLIVA, A., ALIOTTA, G., DUKE, S. O. 2004. *Phytotoxins from the leaves of Ruta graveolens.* Journal of agricultural and food chemistry 52, 3345-3349.

HANDA, SS, KHANUJA, SPS, LONGO, G, RAKESH, DD .2008. *Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants.* International Centre for Science and High Technology

HANNACHI, Abdelhakim. 2010. *Etude des mauvaises herbes des cultures de la région de BATNA : systématique, biologie et écologie.* Thèse de magister. Spécialité : amelioration de la production végétale : SETIF. Université Ferhat abbas.

HARTWING Ueli A, JOSEPH Cecillia M, PHILIPS Donald A.1991. *flavonoids released naturally from alfalfa seeds enhance growth rate of Rhizobium meliloti.* Plant physiol.vol.95:797-803.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

HUAMAN, Z.1999. *Sweet potato germplasm management (Ipomoea batatas)*. Training manual, 218.

JABRAN, K, MAHAJAN, G, SARDANA, V, CHAUHAN, B. S. 2015. *Allelopathy for weed control in agricultural systems*. Crop protection, 72, 57-65.

JEONGHYUN, Y. 2014. *Mauvaise herbe*. Chimères, (1), 168-178.

39

KAAB, Ali, KHANALI, Majid, SHADAMANFAR, Somayeh, JALALVANND, Mehruau .2024. *Assessment of ennergy audit and environmental impacts throughout the life cycle of barley production under different irrigation systems*.Departement of agricultural machinery engineering, faculty of agriculture, college of agriculture and natural ressources, university of TEHRAN, KARAJ, IRAN. Reseived 28/10/2023, revised 13/01/2024, accepted 31/01/2024, avaible online 08/02/2024, version of record 12/02/2024.

KUETE, V. 2017.*Allium cepa*. In *Medicinal spices and vegetables from Africa*. Academic Press. pp. 353-361.

KUGHUR, P. G. 2012. *The effects of herbicides on crop production and environment in Makurdi Local Government Area of Benue State,Nigeria*. Journal of sustainable Development in Africa, 14(4), 23-29.

KUMAR, Manoj. BARBHAI, Mrunal D. HASAN, Muzaffar. PUNIA, Sneh. DHUMAL, Sangram. RADHA. RAIS, Nadeem. CHANDRAN, Deepak. PANDISELVAM, R. KOTHAKOTA, Anjineyulu. TOMAR, Maharishi. SATANKAR, Varsha. SENAPATHY, Marisennayya. ANITHA, T. DEY, Abhijit. SAYED, Ali A S. GADALLAH, Farouk M. AMAROWICZ, Ryszard. MEKHEMAR, Mohamed. 2022. *Onion (allium cepa L) peels: a review on bioactive compounds and biomedical activities*. Biomedicine and pharmacotherapy. Volume 146, February 2022, 112498.avaible online 22 december 2021.version of record 22 december 2021.

LE BERGEOIS, T et MARNOTTE, P. *la lutte contre les mauvaises herbes*. Contribution (CIRAD). 435. pdf

LONGCHAMP, H. 1977. *Nuisibilité des mauvaises herbes*.Rev. Phytoma n ° 288 : 7-15

LOOMIS, R.S., CONNOR, D.J., 1996. *Crop Ecology.Productivity and Management in Agricultural Systems*.Ed. Cambridge University Press. Great Britain : 42-52.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- MAPPA, D. 2010.** *Les productions légumières.* Cahier d'activités. Educagri Editions.
- MACIAS, F A. LOPEZ, A. VERALA, R M. TORRES, A. MOLINILLO, J M G. 2004.** *Bioactive apocarotenoids annuionones F and G: structural revision of annuionones A, B and E.* phytochemistry 65,3057-3063.
- McCULLY, K. TREMBLAY, R. CHIASSON, G. 2004.** *Guide de lutte intégrée cont. 40*
mauvaises herbes dans les cultures de fraises. Ministère de l'Agriculture, des Pêches
l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick (MAPANB), 15p.
- MELCHIOR, Aurélie. 20/03/2017.** *Comment lutter contre les mauvaises herbes ?*
<https://www.ecoconso.be/fr/content/comment-lutter-contre-les-mauvaises-herbes>
- MIERZIAK, J., KOSTYN, k., KULMA, A.2014.** *Flavonoids as important molecules of*
plant interactions with the environnement. *Molecules*, 19(10),16240_1626
- PAREEK, S, SAGAR, N. A, SHARMA, S, & KUMAR, V. 2017.** *Onion (allium cepa L.).*
Fruit and Vegetable Phytochemicals. Chemistry and Human Health, 2nd Edition, 1145-1162.
- RSAISSI, N. BOUHACHE, M. BENCHARKI. B. 2013.** *Potentiel allélopathique du figuier*
de barbarie « Opuntia ficus-indica (L.) Mill » sur la germination et la croissance du jujubier
« Ziziphus lotus (L.) Desf. » International Journal of Innovation and Applied Studies ISSN
2028-9324 Vol. 3 No. 1 May 2013, pp. 205. 214 © 2013 Innovative Space of Scientific
Research Journals.
- ROCHEFORT, Sophie, LALANCETTE, Renée, LABBE, Roselyne, BRODEUR,**
Jacques. 2006. *Recherche et développement de biopesticides et pesticides naturels à faible*
toxicité pour les organismes non ciblés et respectueux l'environnement. Rapport final- volet
entomologie. Projet PARDE # 3333.52.02.01. Présenté au : Ministère du développement
durable, de l'environnement et des Parcs du QUEBEC (MDDEP).
- ROGER, D.2013.** *Les mauvaises herbes agricoles.* Ed berger.A.C.inc. p14-40.
- SAGAR, N. A, PAREEK, S, BENKEBLIA, N, XIAO, J. 2022.** *Onion (Allium cepa L.)*
bioactives: Chemistry, pharmacotherapeutic functions, and industrial applications. Food
Frontiers, 3(3), 380-412.
- SCHMUTTERER H, 1990.** *Properties and potentials of natural pesticides from neem*
tree. Annu. Rev. Entomol., 35, 271-298.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

SHARMA, T., PANDEY, B., SHRESTHA, B. K., KOJU, G. M., THUSA, R., KARKI, N. 2020. *Phytochemical screening of medicinal plants and study of the effect of phytoconstituents in seed germination.* Tribhuvan University Journal, 35(2), 1-11.

TABAK, S, BENDIF, H., MIARA, M. D, MEDIOUNI, R.M, BLAKE, P.2022. *Physico-Chemical analysis of some medicinal plants growing in Algeria: Allium sativum, Allium and Foeniculum vulgare.* Genetics & Biodiversity Journal, 6(1), 149-166. 41

TCHHERLINKA, Vasyil .29/08/2023. *Désherbage Intégré : Méthodes Et Avantages* :<https://eos.com/fr/blog/desherbage/> .

TIJJANI, A.1, BASHIR, K. A, MOHAMMED, I, MUHAMMAD, A, GAMBO, A, MUSA, H.2016. *Biopesticides for pests control.* A review. Journal of biopesticides and agriculture. Vol 3 No. 1, p6-13.

TOURTE, Y., BORDONNEAU, M., HENRY, M. 2005. *Le monde des végétaux organisation physiologie et génomique Cours et QCM.* (Dunod, Éd.) Paris, France. P384.

VALENZUELA, Hector, SMITH, Jody.2002. *Common oats (green manure crops).* (Accédé le 22.02.2024).

VISSOH, P.V, GBEHOUNOU, G, AHANCHEDE, A, KUYPER, T.W, ROLING, N. G. 2004. *Weeds as agricultural constraint to farmers in Benin.* Results of a diagnostic study. NJAS-Wageningen. Journal of Life Sciences, 52(3-4), 305-329.

Sites internet :

URL 1: <https://www.ecoconso.be/fr/content/comment-lutter-contre-les-mauvaises-herbes/>

URL 2: <https://eos.com/fr/blog/desherbage/>

URL3: <https://fr.renseigner.com/plantes/techniques/intrants/intrants-naturels/biopesticides/inconvenients-biopesticides>

URL 4: <https://www.tramil.net/fr/plant/ipomoea-batatas/>

URL5: <https://acir.aphis.usda.gov/s/cird-taxon/a0ut0000000rA8GAAU/ipomoea-batatas>

URL6: https://www.researchgate.net/publication/319703260_Onion_Allium_cepae_L

URL7: <https://www.agroptima.com/fr/blog/guide-rapide-de-la-culture-de-lorge/>

ANNEXES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Annexe1:

a) Evolution du nombre de graines d'orge germées traitées à l'extrait des tuniques d'oignon. (J: jour R: répétition, Moy: moyenne des 3 répétitions)

Date	Jours après semis	C1(100%)				C2(50%)				C3(25%)				C4(12,5%)				C5(6,25%)				Témoïn							
		R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy				
29/01/2024	J1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30/01/2024	J2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	2	4	4	4	4	4	4	10	10	9	10			
31/01/2024	J3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	2	4	5	5	4	5	5	10	10	9	10			
01/02/2024	J4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	2	4	5	6	6	6	6	10	10	9	10			
04/02/2024	J7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	2	4	5	6	6	6	6	10	10	9	10			

b) Evolution du nombre de graines d'orge germées traitées à l'extrait de patate douce

(J : jour R : répétition, Moy : moyenne des 3 répétitions)

Date	Jours après semis	C1(100%)				C2(50%)				C3(25%)				C4(12,5%)				C5(6,25%)				Témoïn							
		R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy				
29/01/2024	J1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30/01/2024	J2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	3	4	4	10	10	9	10			
31/01/2024	J3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	1	3	2	6	6	3	5	5	10	10	9	10			
01/02/2024	J4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	1	3	3	8	6	3	6	6	10	10	9	10			
04/02/2024	J7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	6	2	3	4	8	6	3	6	6	10	10	9	10			

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Annexe 2:

a) Evolution de la hauteur de la partie aérienne des plantules d'orge irriguées aux extraits de des tuniques d'oignon. (Unité: cm) (J: jour R: répétition, Moy: moyenne)

Longueur de la partie aérienne (LA)		C1				C2				C3				C4				C5				T			
Date	Jours après semis	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy
08/02/2024	J2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11/02/2024	J5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12/02/2024	J6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13/02/2024	J7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/02/2024	J8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15/02/2024	J9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,7	0,8	1
18/02/2024	J12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,2	1,1	1
19/02/2024	J13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	1,8	2,3	2
20/02/2024	J14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,2	0	2,1	2,3	2,7	2
21/02/2024	J15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	1,4	1,2	1	2,5	2,7	3,2	3
22/02/2024	J16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	0	0	0	1,2	2,5	1,5	2	3,2	3,3	3,8	3
25/02/2024	J19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	1	2,2	0	0	1	1,7	3	2,1	2	3,9	3,7	4,5	4
26/02/2024	J20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,1	1	3,6	0	0	1	2,4	4,5	3	3	4	4,7	4,9	5
27/02/2024	J21	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	4,9	2	4,4	1	0	2	3,3	5,7	4,1	4	4,7	5,1	5,4	5
28/02/2024	J22	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1	0	8,5	4	5,3	2,5	0	3	4,5	6,9	5,4	6	5	5,8	5,8	6
29/02/2024	J23	0	0	0	0	1,2	1,9	0,5	1	2,5	2	8,9	4	6,4	3	1,2	4	5	7,6	6,5	6	5,5	6	6,1	6
03/03/2024	J26	1,2	0	0	0,4	4,4	4,5	4	4	6,5	6	10,4	8	7,5	4,5	1,8	5	6,1	8,2	7,5	7	6	6,3	6,7	6
04/03/2024	J27	1,6	0	0,8	0,8	6	5,4	5	5	8	7,5	11,8	9	8,2	5,6	2,5	5	7	9,3	8,9	8	6,8	7,5	7,3	7
05/03/2024	J28	2	1	1,5	1,5	7,2	6,6	6,5	7	9,2	8,5	12,5	10	9,5	6,9	3,4	7	8,2	10,5	9,5	9	7,6	8,7	7,9	8
06/03/2024	J29	3,5	2	2,6	2,7	7,9	7,4	7,2	8	9,6	9,8	13,3	11	10,6	7,5	4,2	7	9,3	11,4	10,5	10	8,4	9,5	8,7	9
07/03/2024	J30	4,7	3,2	3,8	3,9	8,2	8,7	8,4	8	10,5	10,9	14,9	12	11,7	8,9	5,6	9	10,2	12,7	11,5	11	9,2	10,5	9,3	10
10/03/2024	J33	6,8	5	5,9	5,9	10,2	10,9	11,1	11	12,1	12,2	15,2	13	12,4	9,9	6,7	10	11	13,3	12,2	12	10,7	11,3	10,4	11
11/03/2024	J34	7,5	6,1	6,5	6,7	10,9	11,3	12,8	12	12,9	12,7	16,7	14	13,8	10,5	7,4	11	12	14,4	13,8	13	11,4	12,2	11,6	12
12/03/2024	J35	8,6	7	7,8	7,8	11,6	12,2	13,4	12	13,7	13,4	17,3	15	14,3	11,3	8,5	11	13	15,6	14,4	14	12,3	13,7	12,7	13
13/03/2024	J36	9,6	8,2	8,9	8,9	12,5	13,6	14,7	14	14,2	14,3	18,4	16	15,7	12,4	9,3	12	14	16,5	15,6	15	13,7	14,6	13,4	14
14/03/2024	J37	10,5	9,2	9,7	9,8	13,9	14,5	15,6	15	15,9	15,7	19,6	17	16,3	13,6	10,7	14	15	17,2	16,9	16	14,6	15,4	14,5	15
17/03/2024	J40	13,2	12	12,6	12,6	15,1	16,5	17,5	16	17,3	17,4	22,5	19	19,5	16,5	12,9	16	17	19,3	19,3	19	16,8	17,7	16,8	17
18/03/2024	J41	14,7	13,2	13,5	13,8	16,4	17,1	18,6	17	18,6	18,7	23	20	20,7	17,7	13,1	17	18	20,7	20,7	20	17,7	18,5	17,6	18
19/03/2024	J42	15,3	14	14,5	14,6	17,6	18,8	19,5	19	19,7	19,6	24,4	21	21,4	18,4	14,3	18	19,5	21	21,8	21	18,9	19,8	18,7	19

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

b) Evolution de la hauteur de la partie aérienne des plantules d'orge irriguées aux extraits des épluchures de patates douce. (Unité : cm). (J : jour R : répétition, Moy : moyenne des 3 répétitions)

Longueur de la partie aérienne (LA)		C1				C2				C3				C4				C5				T			
Date	Jours après semis	R1	R2	R3	Moy																				
08/02/2024	J2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11/02/2024	J5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0
12/02/2024	J6	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1	0	0	1	2,2	0	0	1	0,1	0	0	0	2	1,4	1,2	2
13/02/2024	J7	0	0	0	0	0	0	0	0	3,9	0	0	1	4,5	0	0	2	1,5	0	0	1	3,5	2,6	1,7	3
14/02/2024	J8	0	0	0	0	0	0	0	0	4,7	0	0	2	5,7	0	0	2	3,1	1,3	0	1	4,4	3,4	2,4	3
15/02/2024	J9	0	0	0	0	0	0	0	0	5,9	0	0	2	6,4	0	0	2	4,1	5,2	2,9	4	5,1	4,5	3,6	4
18/02/2024	J12	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	2	6,9	0	0	2	4,1	5,5	3,7	4	5,2	5	4,5	5
19/02/2024	J13	0	0	0	0	0	0	0	0	6,1	0	0	2	7,2	0	0	2	4,2	5,8	4,8	5	5,2	6,5	5	6
20/02/2024	J14	0	0	0	0	0	0	0	0	6,1	0	0	2	7,5	0	0	3	4,8	6	4,8	5	6,1	7,4	5,9	6
21/02/2024	J15	0	0	0	0	0	0	0	0	6,3	0	0	2	8,3	1	0	3	5	6	5	5	6,5	8,1	6,1	7
22/02/2024	J16	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	2	9,2	1,8	1,2	4	5,3	6,1	5	5	7,1	8,7	6,4	7
25/02/2024	J19	0	0	0	0	1,5	0	0	1	8,5	0	0	3	9,8	2,5	1,5	5	8,2	7,5	6	7	7,9	9,2	6,9	8
26/02/2024	J20	0	0	0	0	2,2	0	0	1	8,5	0	0	3	10	3,7	2,5	5	8,9	8,5	7,1	8	8,5	9,8	7,4	9
27/02/2024	J21	0	0	0	0	3,6	0	0	1	8,9	1,1	0	3	10,7	4,5	5	7	8,7	9,1	8,2	9	9,1	10,3	8,1	9
28/02/2024	J22	0	0	0	0	3,9	0	0	1	9	2,1	0	4	11,1	5,7	5	7	9,6	9,5	9,1	9	9,8	10,9	8,5	10
29/02/2024	J23	0	0	0	0	4,1	0	0	1	9,2	2,5	1,7	4	11,5	6,9	5,3	8	9,9	9,8	9,4	10	10,1	11	9,1	10
03/03/2024	J26	2	2,4	2,5	2,3	5	1,2	1,6	3	9,9	3,2	2,3	5	12,3	7,8	6,5	9	10,2	10	9,8	10	10,9	11,4	9,7	11
04/03/2024	J27	3,1	3,7	3,4	3,4	6,3	2,5	2,1	4	10,1	3,8	3,5	6	12,9	8,2	6,9	9	10,9	10,6	10,1	11	11,2	12,1	10,1	11
05/03/2024	J28	4	4,2	4,7	4,3	7,6	3,1	3,5	5	10,7	4,1	4,5	6	13,8	9,6	7,8	10	11,3	11,1	10,5	11	12,9	12,9	10,8	12
06/03/2024	J29	5,1	5,3	5,8	5,4	8,4	4,3	4,1	6	11,2	4,7	5,6	7	14,5	10,7	8,6	11	11,8	11,9	11,3	12	13,3	13,7	11,2	13
07/03/2024	J30	5,9	6,5	6,8	6,4	9,5	5,7	5,5	7	11,9	5,5	6,3	8	15,3	11,5	9,1	12	12,1	12,2	11,8	12	13,9	14,8	11,9	14
10/03/2024	J33	7,2	8,3	8,8	8,1	11,3	7,6	7,9	9	13,4	7,6	8,2	10	17	12,4	11,3	14	12,7	14,8	12,4	13	14,5	16,4	13,9	15
11/03/2024	J34	8,5	9,2	9,9	9,2	12,7	8,4	8,6	10	14,8	8,3	8,7	11	17,9	13,3	12,6	15	13	15,2	12,9	14	15,6	17,3	14,8	16
12/03/2024	J35	9,1	10	10,6	9,9	13,4	9,4	9,7	11	15,7	9,5	9,8	12	18,1	14,7	13,3	15	13,6	15,9	13,7	14	16,3	18,7	15,6	17
13/03/2024	J36	10,2	11,2	11,9	11,1	14,5	10,5	10,3	12	16,3	10,4	10,1	12	18,7	15,2	14,5	16	14,7	16	14,6	15	17,7	19,6	16,4	18
14/03/2024	J37	11,8	12,1	12,7	12,2	15,2	11,3	11,1	13	17,6	11,6	10,9	13	19,3	16,6	15,8	17	15,3	16,8	15,6	16	18,9	20,7	17,6	19
17/03/2024	J40	13	14	14,4	13,8	17,3	13,5	12,4	14	19,5	13,7	12,6	15	19,9	19,5	18,1	19	17,5	17,3	19,7	18	19,5	22,5	19,4	20
18/03/2024	J41	13,9	14,6	15	14,5	18,6	14,7	13,6	16	20	14	13,1	16	20	20	18,8	20	18,7	18	20	19	20	23	20	21
19/03/2024	J42	14,50	15,00	15,40	14,97	19,10	15,60	14,00	16,23	20,80	14,60	13,90	16,43	20,50	21,00	19,00	20,17	19,60	18,90	21,50	20,00	20,60	23,70	20,50	21,60

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Annexe 3:

a) Effet des extraits des tuniques d'oignon sur la biomasse fraîche des plants d'orge. (Unité: mg)

Longueur des plants d'orge sous l'effet d' extrait des tuniques d'oignon	C1				C2				C3				C4				C5				Témoin			
	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy
Poids total (PT)	140	80	60	93,3333	80	100	160	113,33	160	130	170	153,33	140	220	180	180,00	190	260	320	256,67	290	250	190	243,33
Poids partie aérienne (PA)	100	70	40	70	70	80	110	86,67	100	70	90	86,67	70	120	110	100,00	110	140	200	150,00	130	170	120	140,00
Poids partie racinaire (PR)	40	10	20	23,3333	10	20	50	26,67	60	60	80	66,67	70	100	70	80,00	80	120	120	106,67	160	80	70	103,33

b) Effet des extraits des épiluchures de la patate douce sur la biomasse fraîche des plants d'orge. (Unité: mg)

Longueur des plants d'orge sous l'effet d' extrait des épiluchures de la patate douce	C1				C2				C3				C4				C5				Témoin			
	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy
Poids total (PT)	110	70	150	110,00	110	140	120	123,33	130	150	100	126,67	260	170	100	176,67	310	280	190	260,00	300	320	260	293,33
Poids partie aérienne (PA)	70	60	110	80,00	70	80	110	86,67	100	110	60	90,00	150	110	80	113,33	140	150	120	136,67	170	200	160	176,67
Poids partie racinaire (PR)	40	10	40	30,00	40	60	10	36,67	30	40	40	36,67	110	60	20	63,33	170	130	70	123,33	130	120	100	116,67

Annexe 4:

- a) Effet des extraits des tuniques d'oignon sur Longueur fraîche des plants d'orge.
(Unité: mg)

Longueur des plants d'orge sous l'effet d'extrait de des tuniques d'oignon	C1				C2				C3				C4				C5				Témoin			
	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy																
Longueur totale (LT)(LA+LT)	32,80	30,00	22,20	28,33	32,80	26,80	33,00	30,87	29,70	30,60	39,40	33,23	30,40	29,40	32,00	30,60	35,00	33,00	34,80	34,27	28,90	31,30	29,70	29,97
Longueur aérienne (J42)	15,30	14,00	14,50	14,60	17,60	18,80	19,50	18,63	19,70	19,60	24,40	21,23	21,40	18,40	14,30	18,03	19,50	21,00	21,80	20,77	18,90	19,80	18,70	19,13
Longueur racinaire	17,5	16	7,7	13,73	15,2	8	13,5	12,23	10	11	15	12,00	9	11	17,7	12,57	15,5	12	13	13,50	10	11,5	11	10,83

- b) Effet des extraits des épiluchures de la patate douce sur Longueur fraîche des plants d'orge.
(Unité: mg)

Longueur des plants d'orge sous l'effet d'extrait de des épiluchures de la patate douce	C1				C2				C3				C4				C5				Témoin			
	R1	R2	R3	Moy	R1	R2	R3	Moy																
Longueur totale (LT)(LA+LT)	22,30	30,80	26,40	26,50	33,60	27,00	22,40	27,67	31,50	40,50	25,80	32,60	27,00	38,60	34,60	33,40	29,60	30,00	31,60	30,40	27,60	30,20	32,40	30,07
Longueur aérienne (J42)	14,50	15,00	15,40	14,97	19,10	15,60	14,00	16,23	20,80	14,60	13,90	16,43	20,50	21,00	19,00	20,17	19,60	18,90	21,50	20,00	20,60	23,70	20,50	21,60
Longueur racinaire (LR)	7,8	15,8	11	11,53	14,5	11,4	8,4	11,43	10,7	25,9	11,9	16,17	6,5	17,6	15,6	13,23	10	11,1	10,1	10,40	7	6,5	11,9	8,47

RESUME

Résumé

Dans nos recherches actuelles, nous explorons des méthodes alternatives de protection des cultures contre les mauvaises herbes sans utilisation des pesticides chimique qui ont des effets néfastes sur l'environnement et l'être humain par l'étude de l'impact alléochimique des extraits des végétaux à partir des déchets végétaux : tuniques d'oignon et pelures de patate douce sur la germination et la croissance des plantes d'orge. Notre étude est basée sur l'évaluation des propriétés herbicides par la réalisation des tests en appliquant de différentes concentrations (100% 50% 25% 12,5% et 6,25%) des deux extraits sur l'espèce test : l'orge (*Hordeum vulgare*). Les résultats ont montré deux types ; l'effet inhibiteur et l'effet stimulant. L'effet inhibiteur est très fort tandis que l'effet stimulant est très faible dans les deux extraits.

Mots clés : *Allium cepa*, *Ipomoea batatas*, *Hordeum vulgare*, allélopathie, extraits végétaux.

Abstract

In our current research, we are exploring alternative methods of crop protection against weeds without the use of chemical pesticides which have harmful effects on the environment and humans by studying the alleochemical impact of plant extracts. from plant waste: onion tunics and sweet potato peels on the germination and growth of barley plants. Our study is based on the evaluation of the herbicidal properties by carrying out tests by applying different concentrations (100% 50% 25% 12.5% and 6.25%) of the two extracts on the test species: barley (*Hordeum vulgare*). The results showed two types; the inhibitory effect and the stimulating effect. The inhibitory effect is very strong while the stimulating effect is very weak in both extracts.

Key words: *Allium cepa*, *Ipomoea batatas*, *Hordeum vulgare*, *allelopathy*, *plant extracts*.

ملخص

في إطار بحثنا الحالي، نستكشف طرقاً بديلة لحماية المحاصيل الزراعية من الأعشاب الضارة دون اللجوء إلى استخدام المبيدات الكيميائية التي لها آثار ضارة على البيئة والكائنات الحية من خلال دراسة التأثير الكيميائي الأليوكيميائي للمستخلصات النباتية من النفايات النباتية: قشور البصل وقشور البطاطا الحلوة على إنبات ونمو نباتات الشعير.

تعتمد دراستنا على تقييم خصائص مبيدات الأعشاب من خلال إجراء اختبارات من خلال تطبيق تراكيز مختلفة (100٪، 50٪، 25٪، 12.5٪ و6.25٪) من المستخلصات على النبات الذي قمنا بالتجربة عليه (الشعير). أظهرت النتائج نوعين التأثير المثبط والتأثير المحفز. التأثير المثبط قوي جداً بينما التأثير المحفز ضعيف جداً في كلا المستخلصين

كلمات مفتاحية: Allelopathy، *Hordeum vulgare*، *Ipomoea batatas*، *Allium cepa*، مستخلصات نباتية.