

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Ghardaïa



جامعة غرداية

Faculté des sciences de la
nature et de la vie et des sciences de la
terre
Département des sciences agronomiques

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض
قسم العلوم الفلاحية

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de
Master académique en sciences agronomiques
Spécialité : Protection des végétaux

THEME

Evaluation du pouvoir allélopathique des extraits aqueux de
Datura stramonium L (Solanaceae).

Présenté par
M^{elle}. NOUACEUR Yamina.

Soutenue le : 10/ 06 / 2013

Membres du jury

Grade

- M.SADINE Salah Dine.

-MAA U. Ghardaïa

Président

- M.KHENE Bachir.

-MAA U. Ghardaïa

Examinateur

- M.OULD EL HADJ Mohamed Didi.

-Professeur U.K.M. Ouargla

Encadreur

- M.KEMASSI Abdellah.

-MAA U. Ghardaïa

Co encadreur

Année universitaire : 2012-2013.




REMERCIEMENTS

J'adresse en premier lieu ma reconnaissance à notre DIEU tout puissant, car sans lui rien n'est possible, pour m'avoir donné la santé, le courage et la patience nécessaires pour l'aboutissement de ce travail et pour avoir guidé mes pas vers un avenir inchaallah prometteur, où le travail, la persévérance et la quête du savoir seront ma devise.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude ainsi que toute ma reconnaissance à mon Promoteur Monsieur le professeur OULD LHADJ Mohamed Didi, (Professeur à l'Université Kasdi Merbah Ouargla) qui m'a fait bénéficier de son savoir-faire, de ses conseils appréciables, de sa disponibilité, et pour l'intérêt manifeste qu'il a porté à ce projet.

Suite à l'achèvement de ce modeste travail, je tiens tout particulièrement à remercier l'honorable mon copromoteur M.KEMASSI Abdallah (Maitre assistant A à la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et sciences de la terre université de Ghardaïa). Pour m'avoir proposé le sujet de ce mémoire. Vous avez bien voulu me confier ce travail riche d'intérêt et me guider à chaque étape de sa réalisation. Vous m'avez toujours réservé le meilleur accueil. Vos encouragements inlassables, votre amabilité, votre gentillesse méritent toute admiration. Je saisisse cette occasion pour vous exprimer mon profonde gratitude tout en vous témoignant mon respect.



Je tiens à adresser mes vifs remerciements à :

*Monsieur **SADINE Salah Dine.** (Maitre assistant A à la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et sciences de la terre université de Ghardaïa). Vous m'avez honorés d'accepter avec une très grande sympathie de présider le jury de ce mémoire. Veuillez trouver ici l'expression de mon grand respect et mes vifs remerciements et profonde reconnaissance.*

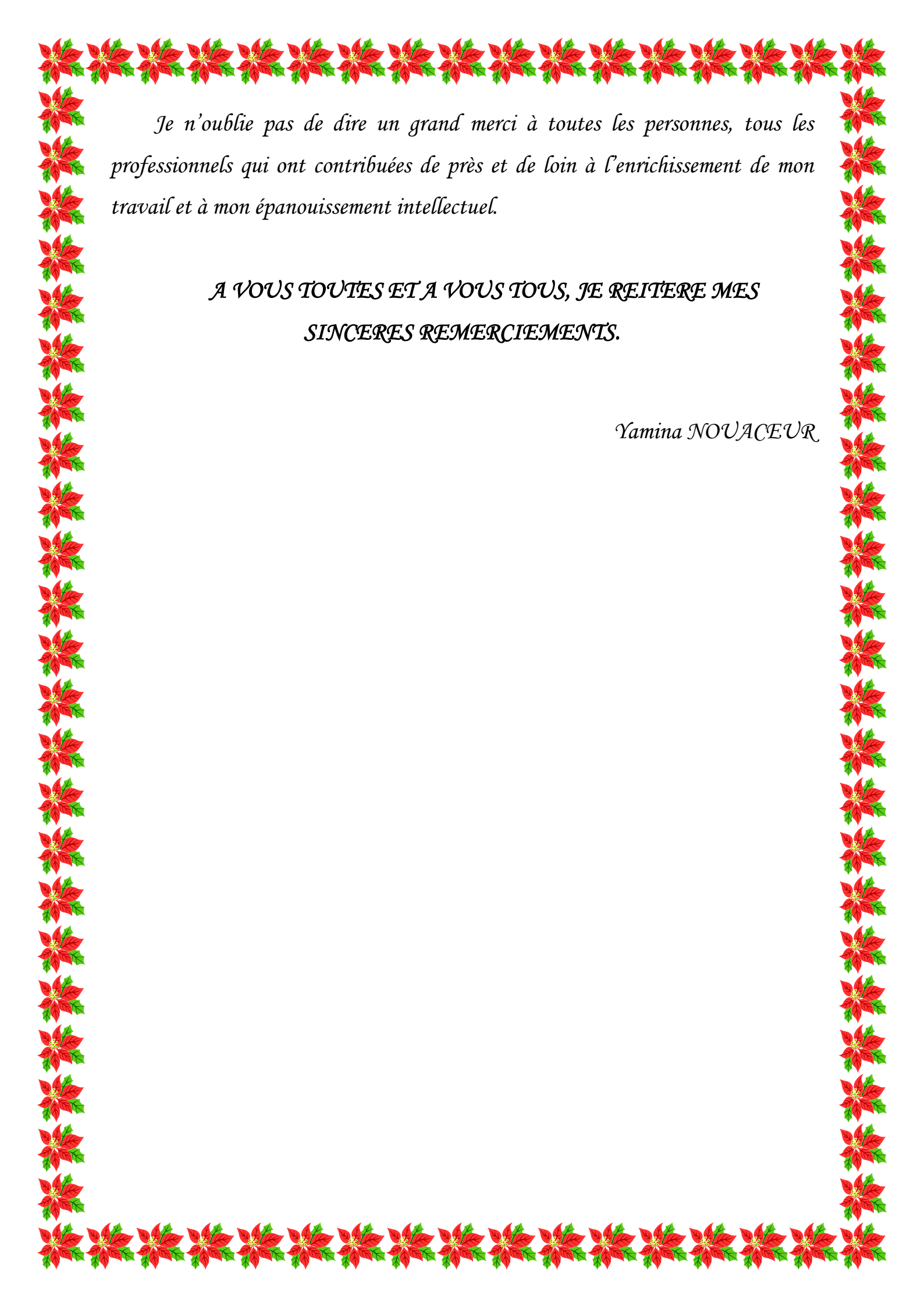
*Monsieur **KHENE Bachir.** (Maitre assistant A à la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des sciences de la terre université de Ghardaïa). Je vous remercie pour votre estimable participation d'avoir accepté d'examiner ce modeste travail. Permettez-moi de vous exprimer mes profonds respects. Veuillez trouver ici l'expression de mon estime et ma considération.*

*Je tiens également à remercier monsieur **HADJ SAID Abd elkader** (Maitre assistant A à la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des sciences de la terre université de Ghardaïa), pour ses aides et pour ses orientations, malgré vos obligations professionnelles.*

Sans oublier tout le personnel des départements des sciences agronomique et sciences de la nature et de la vie, ainsi que l'équipe des laboratoires qui a sans doute été d'une aide considérable durant tout ce parcours universitaire.

Je tiens à travers ce mémoire, à exprimer mes sincères remerciements à toute ma promotion pour les discussions pertinentes et le temps précieux qu'ils ont bien voulu m'accorder.

*J'exprime mes sincères remerciements à l'encontre de mes parents qui m'ont enseigné la patience, la politesse, le sacrifice et qui ont toujours été là pour moi. Que le bon **DIEU** les bénisse d'avantage.*



Je n'oublie pas de dire un grand merci à toutes les personnes, tous les professionnels qui ont contribués de près et de loin à l'enrichissement de mon travail et à mon épanouissement intellectuel.

*A VOUS TOUTES ET A VOUS TOUS, JE REITÈRE MES
SINCÈRES REMERCIEMENTS.*

Yamina NOUACEUR

DÉDICACES

*A cœur vaillant rien d'impossible
A conscience tranquille tout est accessible*

*Quand il y a la soif d'apprendre
Tout vient à point à qui sait attendre*

*Quand il y a le souci de réaliser un dessein
Tout devient facile pour arriver à nos fins*

*Malgré les obstacles qui s'opposent
En dépit des difficultés qui s'interposent*

*Les études sont avant tout
Notre unique et seul atout*

*Ils représentent la lumière de notre existence
L'étoile brillante de notre réjouissance*

*Comme un vol de gerfauts hors du charnier natal
Nous partons ivres d'un rêve héroïque et brutal*

*Espérant des lendemains épiques
Un avenir glorieux et magique*

*Souhaitant que le fruit de nos efforts fournis
Jour et nuit, nous mènera vers le bonheur fleuri*



Je dédie ce travail.

Aux membres de ma grande famille "NOUACEUR"



petits et grands, expression de ma reconnaissance pour leur soutien qui m'ont appuyé chacun de leur manière.

Ce travail n'aurait pas pu être finalisé sans la présence de ces personnes dans ma vie.

Particulièrement :



A l'inépuisable source d'affection et de soutien, celle qui attend avec patience les fruits de sa bonne éducation, pour tous les sacrifices qu'elle a consentis pour moi bien être et les conseils qu'elle m'a prodigué tout au long de mon éducation, Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

Merci ma très chère maman Mabrouka.

À mon cher père, celui qui m'a indiqué la bonne voie, Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous.



Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être.

Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.

Merci mon père Mohamed



*À l'âme de ma grande mère ElZahem qui avait toujours
souhaité notre réussite.*



*A mes charmantes sœurs Aicha et Zohra
et pour qui tous les mots du monde ne
suffisent pas pour exprimer mon amour
pour eu.*



*Que dieu réunisse nos chemins pour un long commun serein et
que ce travail soit témoignage de ma reconnaissance et de mon
amour sincère et fidèle.*



*A mes frères Bouhaf, Djilali " et son épouse Khadidja",
Kaddour "et son épouse Houda", Tiyaab, Dine, et Ahmed. Mes
fidèles compagnant dans les moments les plus délicats de cette
vie mystérieuse.*

*Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé
et de réussite.*



*A mes chères nièces Om Kaltoum, Naima et
Maria, et mes chers neveux Mohamed Ayoub, Ahmed,
Zakaria Abd Nour, sans oublier le tout petit dernier
Bouâmama*

Ces petits anges qui nous comblent de joie.





*A mes très chères cousines Aïcha,
Fatima, Zoulikha, Wahiba. Les
mots ne suffisent guère pour
exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte
pour vous.*



*Malgré la distance, vous êtes toujours dans mon cœur. Je vous remercie pour
votre hospitalité sans égal et votre affection si sincère.*



*A mes oncles
Abdallah et Ali et leurs enfants.
Veuillez trouver dans ce modeste
travail l'expression de mon
affection.*



*A mes chères tantes Fatna, Fatima, Kheira,
Khadhra et Mebarqa et leurs
enfants. Je leur dis tout
simplement Merci pour tout. Et
toute ma famille dont le soutien et les
encouragements m'ont été salutaires.*



*Ainsi qu'à mes chères amies Hanane,
Karima, Safia, Yasmine, Fadila, Nacira,
Rachida, Aziza, Amel et Madjda, pour ses disponibilités, ses
soutiens et ses précieux conseils.*





Une dédicace spéciale à ma très chère amie, ma voisine, Fatima El Zahraa. En témoignage de ma sincère reconnaissance . Que dieu nous garde toujours unis.



A mes amies d'enfance Amina, Rabia, Nacira, Fatima zahraa, Djihad, Fatiha, Saliha, et Karima. Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.



Pour finir j'adresse mes remerciements A l'ensemble de mes amis et camarades de la 1^{ère} promotion d'agronomie « Master .Protection des végétaux .2013».

A tous ceux que j'aime.



Yamina NOUACEUR,

Evaluation du pouvoir allélopathique des extraits aqueux de *Datura stramonium L* (*Solanaceae*).

Résumé-

La présente étude porte sur l'étude du pouvoir allélopathique (inhibition de la germination) des extraits aqueux (foliaire, racinaire, et de graines) d'une plante spontanée *Datura stramonium L* (*Solanaceae*) espèce commune dans le Sahara septentrional Est algérien récoltée à la région de Metlili (Ghardaïa), sur la germination des graines d'une espèce végétale de la famille des *Poaceae* (exemple de plante l'orge *Hordeum vulgare L*).

Il est constaté que ces extraits végétaux présentent un pouvoir inhibiteur de germination exceptionnel. Pour cela, des tests biologiques sont effectués. Ces extraits sont dilués à 50%, 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5% et 1%. Un taux d'inhibition de 100% est atteint chez les graines d'*Hordeum vulgare* traitées par l'extrait (de feuilles, racines et graines) pur et dilué à 50%, alors qu'il est de 56.67%, 40%, 33.33%, 30%, 26.67% , 20% et 13.33% chez les graines d'*Hordeum vulgare* traitées par l'extrait aqueux foliaire de *Datura stramonium* pour les autres concentrations. Ainsi que des taux d'inhibition de 50%, 40%, 33.33%, 30%, 26.67%, 23.33% et 16.67% chez les graines d' *Hordeum vulgare* traitées par l'extrait aqueux racinaire de *Datura stramonium*. Celles traitées par l'extrait de graines présentent les taux d'inhibition suivant : 63.33%, 40%, 36.67%, 33.33%, 30%, 23.33% et 10%. Il est rapporté également des retards dans la croissance des graines des lots traitées par rapport aux graines du lot témoin.

Mots clés: Allélopathie, inhibition de la germination, extrait aqueux, *Datura stramonium L*, Sahara.

Evaluation allelopathic to aqueous extracts of *Datura stramonium L* (*Solanaceae*).

Summary-

This study focuses on the study of allelopathic power (inhibition of germination) aqueous extracts (leaf, root, and seeds) of spontaneous plant *Datura stramonium L* (*Solanaceae*) common species in the north eastern Algerian Sahara harvested area Metlili (Ghardaïa), on the germination of seeds of a plant species of the family *Poaceae* (eg plant barley *Hordeum vulgare L*).

It is found that these plant extracts have a sprout inhibitor exceptional power. For this purpose, laboratory tests are performed. Its extracts are diluted to 50%, 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5% and 1%. A rate of 100% inhibition is achieved in seeds of *Hordeum vulgare* treated with the extract (leaves, roots and seeds) pure and diluted to 50%, while it was 56.67%, 40%, 33.33%, 30%, 26.67%, 20% and 13.33% in seeds of *Hordeum vulgare* treated with aqueous extract foliar of *Datura stramonium* for other concentrations. And 50%, 40%, 33.33%, 30%, 26.67%, 23.33% and 16.67% in seeds of *Hordeum vulgare* treated with aqueous extract of *Datura stramonium* root. Those treated with seed extract have the following inhibition rate: 63.33%, 40%, 36.67%, 33.33%, 30%, 23.33% and 10%. It is also reported delays in the growth of seed lots treated seeds compared to the control group.

Keywords: Allelopathy, inhibition of germination, aqueous extract, *Datura stramonium L*, Sahara.

البحث في نشاط القدرة الكابحة للنمو للمستخلصات المائية لنبته *Datura stramonium L* (عائلة الباذنجانيات).

ملخص-

تركز هذه الدراسة على دراسة القدرة الكابحة للنمو (تثبيط إنتاش) للمستخلصات المائية (أوراق، جذور و بذور) لنبته *Datura stramonium L* (عائلة الباذنجانيات) صنف يتواجد في شمال شرق الصحراء الجزائرية و التي حصدت بمنطقة متليلي (غرداية), وتأثيرها على إنتاش بذور نوع نباتي من العائلة النجيلية (مثل نبات الشعير *Hordeum vulgare L*).

وتبين أن هذه المستخلصات النباتية تظهر قدرة تثبيط إنتاش استثنائية. لهذا الغرض، تم إجراء اختبارات معملية. هذه المستخلصات خففت إلى 50٪، 25٪، 20٪، 15٪، 10٪، 5٪، 2.5٪ و 1٪. وقد تم بلوغ معدل تثبيط إنتاش قدره 100٪ عند بذور *Hordeum vulgare L* المعالجة بالمستخلص (الورقي والجذري والبذري) النقي والمخفف إلى 50٪، في حين كانت 56.67٪، 40٪، 33.33٪، 30٪، 26.67٪، 20٪ و 13.33٪ على الترتيب عند بذور *Hordeum vulgare* المعاملة بالمستخلص المائي الورقي لنبته *Datura stramonium* للتركيزات الأخرى. و 50٪، 40٪، 33.33٪، 30٪، 26.67٪، 23.33٪ و 16.67٪ في بذور *Hordeum vulgare* المعالجة بالمستخلص المائي الجذري لنبته *Datura stramonium*. وتلك التي عوملت بالمستخلص المائي البذري لوحظت لديها معدلات التثبيط التالية: 63.33٪، 40٪، 36.67٪، 33.33٪، 30٪، 23.33٪ و 10٪. وتبين أيضا تأخر في نمو البذور المعالجة مقارنة مع البذور الشاهدة.

الكلمات الدالة: القدرة الكابحة، تثبيط إنتاش، المستخلص المائي، *Datura stramonium L*، صحراء.

Liste des abréviations

Abréviations	Signification
TG	Taux de Germination
TI	Taux d’Inhibition
Tm	Temps moyen
ml	milli litre
m	mètre
CE	Concentration d’Efficacité

Liste des tableaux

N°	Titre	page
1	Taux d'inhibition et probits correspondants en fonction de la concentration de l'extrait végétal des feuilles de <i>Datura stramonium L.</i>	36
2	Taux d'inhibition et probits correspondants en fonction de la concentration de l'extrait végétal des racines de <i>Datura stramonium L.</i>	37
3	Taux d'inhibition et probits correspondants en fonction de la concentration de l'extrait végétal des graines de <i>Datura stramonium L.</i>	37
4	Concentrations d'efficacités (CE ₅₀ , CE ₉₀) des extraits végétaux (de feuilles, racines et graines) de <i>Datura stramonium L</i> vis-à-vis de la plante test.	38
5	Variations dans les longueurs et les poids observés chez les feuilles cotylédonaire et les racines d' <i>Hordeum vulgare L</i> témoins et traitées par l'extrait aqueux foliaire, racinaire et de graines de <i>Datura stramonium L</i> à différentes concentrations.	41

Listes des figures

N°	Titre	page
1	Voies de libération des molécules allélopathiques (REGNAULT-ROGER, 2008).	9
2	Interaction interspécifique entre plantes (mécanisme de compétition pour les ressources (en rouge) et allélopathie (bleu) (VIARD-CRETAT, 2008).	10
3	Interactions biochimiques directes ou indirectes, positives ou négatives, d'une plante sur une autre (microorganismes inclus) (BOUTON, 2005).	12
4	Schéma descriptif des lots expérimentaux.	22
5	Schéma représentant les lots expérimentaux.	23
6	Taux de germination maximal observé chez les graines d' <i>Hordeum vulgare L</i> témoins et traitées par l'extrait aqueux foliaire de <i>Datura stramonium L</i> à différentes concentrations.	26
7	Taux de germination maximal observé chez les graines d' <i>Hordeum vulgare L</i> témoins et traitées par l'extrait aqueux racinaire de <i>Datura stramonium L</i> à différentes concentrations.	27
8	Taux de germination maximal observé chez les graines d' <i>Hordeum vulgare L</i> témoins et traitées par l'extrait aqueux de graines de <i>Datura stramonium L</i> à différentes concentrations	27
9	Cinétique de germination cumulée observé chez les graines d' <i>Hordeum vulgare L</i> témoins et traitées par l'extrait aqueux foliaire de <i>Datura stramonium L</i> à différentes concentrations.	29
10	Cinétique de germination cumulée observé chez les graines d' <i>Hordeum vulgare L</i> témoins et traitées par l'extrait aqueux racinaire de <i>Datura stramonium L</i> à différentes concentrations.	29
11	Cinétique de germination cumulée observé chez les graines d' <i>Hordeum vulgare L</i> témoins et traitées par l'extrait aqueux de graines de <i>Datura stramonium L</i> à différentes concentrations.	30
12	Taux d'inhibition maximal observé chez les graines d' <i>Hordeum vulgare L</i> témoins et traitées par l'extrait aqueux foliaire de <i>Datura stramonium L</i> à différentes concentrations.	31

13	Taux d'inhibition maximal observé chez les graines d' <i>Hordeum vulgare L</i> témoins et traitées par l'extrait aqueux racinaire de <i>Datura stramonium L</i> à différentes concentrations.	32
14	Taux d'inhibition maximal observé chez les graines d' <i>Hordeum vulgare L</i> témoins et traitées par l'extrait aqueux de graines de <i>Datura stramonium L</i> à différentes concentrations.	32
15	Vitesse de germination observé chez les graines d' <i>Hordeum vulgare L</i> témoins et traitées par l'extrait aqueux de feuilles de <i>Datura stramonium L</i> à différentes concentrations.	34
16	Vitesse de germination observé chez les graines d' <i>Hordeum vulgare L</i> témoins et traitées par l'extrait aqueux racinaire de <i>Datura stramonium L</i> à différentes concentrations.	34
17	Vitesse de germination observé chez les graines d' <i>Hordeum vulgare L</i> témoins et traitées par l'extrait aqueux de graines de <i>Datura stramonium L</i> à différentes concentrations.	35
18	Variation du pourcentage d'inhibition de la germination des graines d' <i>Hordeum vulgare L</i> en fonction de la concentration en extrait foliaire, racinaire et de graines de <i>Datura stramonium L</i> .	39

Liste des photos

N°	Titre	page
1	<i>Datura stramonium L</i> en période de floraison et de fructification. 1 : La fleur, 2 : Le fruit.	16
2	Matériels et produits utilisés pour l'extraction et l'évaporation.	18
3	Matériels utilisés pour la filtration.	18
4	Différentes parties de <i>Datura stramonium L</i> utilisées pour la préparation des extraits végétaux.	19
5	Dispositif d'extractions des principes actifs par reflux.	20
6	Lots expérimentaux de l'extrait racinaire de <i>D.stramonium</i> (de droite à gauche : 50%, 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5%,1%).	21
7	Lots expérimentaux de l'extrait foliaire de <i>D.stramonium</i> (de droite à gauche : 100%, 50%, 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5%, 1%).	21
8	Lots expérimentaux de l'extrait de graines de <i>D.stramonium</i> (de droite à gauche : 50%, 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5%, 1%).	21
9	Présentation des différents lots expérimentaux après trois jours de l'expérimentation.	24
10	Présentation des lots expérimentaux irrigués par l'extrait foliaire de <i>Datura stramonium L</i> après 10 jours.	42
11	Présentation des lots expérimentaux irrigués par l'extrait racinaire de <i>Datura stramonium L</i> après 10 jours.	42
12	Présentation des lots expérimentaux irrigués par l'extrait de graines de <i>Datura stramonium L</i> après 10 jours.	42
13	Graines de lot témoin d' <i>Hordeum vulgare</i> après 10 jours.	42
14	Graines d' <i>Hordeum vulgare</i> traitées par l'extrait foliaire de <i>Datura stramonium</i> dilué à 100% après 10 jours.	42
15	Graines d' <i>Hordeum vulgare</i> irriguées par l'extrait racinaire de <i>Datura stramonium</i> dilué à 100% et 50% après 10 jours.	42

Table de matière

Introduction	1
Chapitre I- Généralités sur le phénomène de l'allélopathie	
I.1- Histoire d'allélopathie	3
I.2- Définition d'allélopathie	4
I.3- Métabolites des plantes	5
I.3.1- Métabolites primaires	5
I.3.2- Métabolites secondaires	5
I.3.3- Fonction des métabolismes secondaires	6
I.4- Interaction allélopathique entre plantes	6
I.4.1- Composés allélopathiques	6
I.4.2- Voies de libération des composés allélopathiques	7
I.4.3- Sol, réservoir de composés allélopathiques	10
I.5- Interaction entre les plantes	11
Chapitre II- Méthodologie de travail	
II.1- Matériels utilisés	13
II.1.1- Matériels biologiques	13
II.1.1.1- Plantes utilisés pour l'extraction	14
II.1.1.1.1- Généralités sur <i>Datura stramonium</i> L	14

1. Position dans la systématique	14
2- Description botanique	15
3- Origine et Habitat	15
II.1.1.2- Espèce testée	16
II.1.2. Autres Matériels utilisés	16
II.2- Méthodologie	18
II.2.1- Préparation des poudres	18
II.2.2- Préparation des extraits aqueux	20
II.2.3- Constitution des lots expérimentaux	22
II.2.3.1- Tests biologiques	23
II.2.3.2- Exploitation des Résultats	24
II.2.3.2.1- Taux maximal de germination (TG)	24
II.2.3.2.2- Taux maximal d'inhibition (TI)	25
II.2.3.2.3- Vitesse de germination (Tm)	25
II.2.3.2.4- Concentration d'efficacité (CE ₅₀ , CE ₉₀)	

Chapitre III- Résultats et discussions

III.1-Résultat	26
III.1.1-Taux de germination	26
III.1.2- Effet sur la cinétique de germination	28
III.1.3-Taux d'inhibition	31
	33

III.1.4-Vitesse de germination	
III.1.5- Concentration d'efficacité (CE ₅₀ , CE ₉₀)	35
III.1.6- Suivi de quelques paramètres de croissance	40
III.2- Discussion	43
Conclusion	46
Références bibliographiques	48

INTRODUCTION

Introduction

Au cours des temps l'homme a dû faire face à une impérieuse nécessité de distinguer les plantes utiles de celles qui tuent. L'usage des plantes à des fins thérapeutique ou narcotique et leur ingestion accidentelle ou par confusion avec d'autres plantes comestibles, déterminent des accidents fréquents dans le monde (BENOUADAH, 2009).

La famille des *Solanaceae* présente environ 2000 espèces comprenant de nombreuses plantes toxiques et renferment des drogues importantes (BRUNETON, 2001). Le *Datura stramonium* est une plante annuelle principalement autogame (WEAVER et al, 1985). C'est une espèce cosmopolite que l'on rencontre dans de nombreuses régions du globe (MAIRURA et SETSHOG, 2008).

En Algérie, *Datura stramonium* pousse à l'état spontané, on le retrouve du littoral jusqu'au Sahara central (QUÉZEL et SANTA, 1962). Cette plante pousse dans les terrains vagues, dans les friches et ravins (BABA AISSA, 1991), dans les terrains de décharge, en bordure de chemins et sur les terrains vagues riches en azote (PÉLIKAN, 1986 ; SHONLE et BERGELSON, 2000). Cette espèce trouve de nombreuses applications dans de multiples domaines tels que l'ornementation, l'environnement (dépollution des eaux et des sols), la lutte biologique contre des ravageurs tels que les acariens et les aleurodes (BÉLIARD et al, 2002), et en pharmacologie (QUÉTIN LECLERCQ, 2001) puisqu'elle figure parmi les plantes possédant des propriétés thérapeutiques avérées (FELIDJ et HOUMANI, 2006).

Le caractère cosmopolite du genre *Datura* et sa présence dans des biotopes très variés ont attiré l'attention des biologistes qui se sont intéressés à la diversité phénotypique des populations sauvages ainsi qu'à leurs teneurs en alcaloïdes (WEAVER et al, 1985 ; MAIRURA et SETSHOG, 2008).

Le *Datura stramonium* L est parmi les solanacées qui poussent à l'état sauvage, et qu'on peut rencontrer dans les jardins publics. Plus connus en Algérie sous le nom de SIKRANE, cette espèce est la cause de plusieurs intoxications survenant surtout en période estivale et touchant principalement les enfants de bas âge (BOUZIDI et al, 2002).

L'effet toxique de *Datura stramonium* est attribué à 3 alcaloïdes tropaniques : l'atropine et son isomère optique l'hyoscyamine, et la scopolamine, ces esters organiques ont des

propriétés parasympholytiques (DESACHY *et al*, 1996). Ces propriétés atropiniques ont été utilisées dans différentes spécialités notamment pour le traitement de l'asthme. Actuellement la plante est utilisée à des fins de toxicomanie (ROBLOT *et al*, 1994).

L'utilisation des substances naturelles dans la lutte contre les mauvaises herbes est à l'origine du choix de notre thème qui consiste à étudier la toxicité (inhibition de la germination) des extraits aqueux des feuilles, racines et graines du *Datura stramonium L.* sur les graines d'une espèce végétale de la famille des *Poaceae* (exemple de plante l'orge *Hordeum vulgare L.*).

Pour se faire, une synthèse bibliographique représentant le premier chapitre de notre étude a été réalisée afin de regrouper les informations essentielles sur le phénomène d'allélopathie, faisant ressortir les aspects historiques, les mécanismes physiologiques et les composés chimiques impliqués dans ce phénomène. Le second chapitre concerne la présentation de l'espèce spontanée saharienne *Datura stramonium L.* utilisée pour la préparation des extraits, ainsi que la méthodologie adoptée est représentée par les techniques utilisées pour la réalisation de ce travail, le troisième chapitre regroupe l'ensemble des principaux résultats et leurs discussions. L'étude est achevée par une conclusion générale et des perspectives.

**CHAPITRE I- GENERALITES SUR
LE PHENOMENE DE
L'ALLELOPATHIE**

Chapitre I- Généralités sur le phénomène de l'allélopathie

Chez les végétaux, en dehors de l'effet direct sur les ressources du milieu (eau, sels minéraux, lumière, etc.), une plante peut affecter une autre en émettant dans son environnement physicochimique (eau, sol, atmosphère) des composés chimiques qui réduisent le métabolisme des autres espèces avoisinantes (CHEIKH et NAKES, 2011).

Les plantes produisent en effet toute une gamme de composés chimiques ayons comme rôle la réponse vis-à-vis de certains stressés biotiques et abiotiques. Si l'un de ces composés a un effet négatif sur les autres individus de même espèce ou bien d'une espèce différente, ce mécanisme de compétition, est appelé Allélopathie (VIARD-CRETAT, 2008).

I.1- Histoire d'allélopathie

En 1937, a la fin de sa vie, HANS MOLISH publie son dernier livre, consacre aux interactions chimiques entre plantes, largement illustrées par les effets de l'éthylène sur la maturation des fruits. A cette occasion, il propose d'utiliser le terme d'allélopathie pour décrire ce type de relations interspécifiques faisant appel à des médiateurs chimiques. En 1984, RICE pose les fondements de l'allélopathie « moderne » et la définit comme « un effet positif ou négatif, direct ou indirect , d'un végétal-micro-organisme inclus-sur un autre, par le biais de composés chimiques libères dans l'environnement » cette définition prévaut aujourd'hui et illustre bien en quoi ce type d'interaction diffère du parasitisme et de la symbiose (où il y a contact direct entre les protagonistes) ainsi que de la compétition (dans laquelle une ressource commune et limitée est exploitée par les protagonistes). Des phénomènes allélopathiques ont pu être détectés a la fois dans des écosystèmes naturels ou soumis a la gestion humaine, et des applications pratiqués commencent à voir le jour notamment pour les agrosystèmes (REGNAULT-ROGER et *al.*, 2008).

Dans les agro systèmes, trois catégories d'interaction peuvent se distinguer :

- ✓ L'interférence des mauvaises herbes sur le rendement des cultures (quelques centaines d'espèces de mauvaises herbes possèderaient un potentiel allélopathique a l'encontre d'espèces cultivées) ;
- ✓ L'effet allélopathiques d'espèces cultivées sur d'autres espèces cultivées (les substances libérées par les résidus végétaux sont souvent impliqués dans le faible rendement de la culture suivante) ;

- ✓ Et les effets allélopathiques d'espèces cultivées sur les mauvaises herbes (interaction bénéfiques pour l'agriculture ou l'utilisation de ces espèces variétés diminuerait l'usage des herbicides).

En écologie, les études des interactions allélopathiques sont également développées dans certaine écosystèmes. Elles apportent une meilleure compréhension du fonctionnement de ceux-ci en intégrant le rôle de ces substances chimiques dans les cycles biogéochimiques, les associations et les successions végétales (REGNAULT-ROGER et *al.*, 2008).

I.2- Définition d'allélopathie

Le phénomène de l'allélopathie est définit comme « tout action direct ou indirect, positif ou négatif, d'une plante (micro-organismes inclus) sur une autre par le biais de composés chimiques libérés dans l'environnement » (RICE, 1984 ; GALLET et PELLISSIER, 2002).

Elle correspond à la capacité qui possède certaines plantes à inhiber ou à bloquer la germination ou la croissance des autres plantes à leur voisinage, par l'émission de substances chimiques (BAIS et *al.*, 2004 ; LESUFFLEUR, 2007).

Les composés allélopathiques affectant les processus fondamentaux de la plante, soit la photosynthèse, la synthèse des protéines, la production de la chlorophylle, les relations plante-eau, la perméabilité membranaire, la divisions cellulaire, la germination et l'absorption de nutriments (EINHELLIG, 1986 cite par YAMANE et *al.*, 1992; FERGUSON et *al.*, 2003; NEWMAN et MILLER, 1977). En outre, il est rapporté que les stress physiologiques et environnementaux peuvent moduler l'allélopathie, de ce fait, il joue un grand rôle dans l'établissement et le maintien des communautés végétales (WALKER et *al.*, 2003; FERGUSON et *al.*, 2003; BOUTON, 2005).

Il est admis communément que l'expression de potentiel allélopathique de certaines plantes dépend de plusieurs paramètres abiotiques dont le climat et la nature du sol et biotiques particulièrement la microfaune). Les microorganismes du sol, sont capables de dégrader ou de rendre inactives les molécules responsables de l'inhibition en les immobilisant (par polymérisation, adsorption, conjugaison...), ils sont bien entendu jouer un rôle clé dans l'expression du potentiel allélopathique. Ce sont eux qui pour une grande

part vont contrôler la quantité de molécules réellement biodisponibles pour la plante cible, mais des exemples sont également connus d'amélioration de la toxicité d'un extrait végétal par certains groupes de bactéries, par la création de molécules toxiques à partir de molécules peu ou pas actives (GALLET et PELLISSIER, 2002).

En 1937, MOLISH été le premier qui à défini le mécanisme de l'allélopathie comme étant les interactions biochimiques entre tous les types de plante, en incluant ainsi les microorganismes (RICE, 1984).

Actuellement, l'allélopathie est définie comme étant le mécanisme d'interférence entre plantes, par du matériel végétal mort (litière) ou vivant qui émet des composés chimiques exerçant un effet, généralement négatif, sur les plantes associées (WARDLE et *al.*, 1998 ; BOUTON, 2005).

Ces substances toxiques ou phytotoxines peuvent être libérées par exsudation racinaire, volatilisation foliaire ou bien par décomposition des résidus (dégradation de débris végétaux morts). Ces substances sont parfois très sélectives en empêchant la croissance d'une seule espèce, ou elles peuvent au contraire avoir un spectre d'action plus large et inhiber la croissance de plusieurs espèces (BOUTON, 2005).

I.3- Métabolites des plantes

Chez les végétaux, deux catégories de voie métaboliques se déroulent déterminant ainsi deux types de métabolites, dites primaires et secondaires :

I.3.1- Métabolites primaires

Les métabolites primaires sont synthétisés normalement par l'organisme pour sa croissance et sa reproduction; ils sont communs à tous les organismes vivants, ils traduisent l'uniformité du monde vivant. Les produits des métabolismes primaires (essentiellement des saccharides) substances indispensables à la vie de la plante, résultat de la photosynthèse (BEN CHACHA, 2008).

I.3.2- Métabolites secondaires

Les métabolites secondaires sont des produits dérivant du métabolisme général et ne jouent apparemment aucun rôle vital; ils sont propres à chaque espèce, ils sont l'expression de la diversité du monde vivant. Ce sont des molécules qui ne participent pas

directement au développement des plantes, mais plutôt, elles interviennent dans les relations avec les stress biotiques et abiotiques ou améliorent l'efficacité de la reproduction. Elles varient en fonction des espèces. Par contre, les métabolites primaires, ont un rôle essentiel pour le métabolisme et le développement végétal et se retrouvent dans toutes les espèces végétales (BOUCHNAN, sd).

Une métabolite secondaire est une molécule, telle que les acides phénoliques les flavonoïdes, les terpenoïdes et les alcaloïdes, que produisent les organismes en dehors des voies métaboliques strictement nécessaires à assurer la survie (on parle de métabolisme primaire dans ce cas), cette gamme de composés est très développée chez les végétaux et constitue un moyen de lutte contre des concurrents écologiques (allélopathie) ou des prédateurs (production des substances toxiques ou des mauvaises goûts contre un Herbivore) (BEN CHACHA, 2008).

I.3.3- Fonction des métabolismes secondaires

Les métabolites secondaires végétales sont impliquées dans les mécanismes de défenses des plantes face à leurs agresseurs phytophages, et contribuent aussi dans les processus de compétitions inter et intra-spécifiques des végétaux, dans les différents types d'associations et sont ainsi impliquées dans les phénomènes d'attractions (substances sémio-chimiques), comme c'est le cas de mécanismes d'attraction des pollinisateurs (BOUCHNAN, sd).

I.4- Interaction allélopathique entre plantes

Les plantes subissant les effets d'une autre plante sont appelées plantes cibles ou receveuses; Les plantes cibles peuvent réagir différemment face aux actions de leurs plantes voisines, cela peut donc avoir de l'effet sur la compétition des communautés et la coexistence des espèces (INDERJIT et CALLAWAY, 2003 ; BOUTON, 2005).

I.4.1- Composés allélopathiques

Les composés allélopathiques sont des métabolites secondaires appartenant à différentes classes de composés chimiques, issus souvent de la voie de synthèse de Shikimate (BOUTON, 2005). L'acide shikimique, plus connu sous sa forme anionique, les shikimates, est un intermédiaire biochimique important dans les plantes et le micro

organismes. Il doit son nom à la fleur japonaise *shikimi*, *Illicium religiosum*, *Illiciacees*) ou anis étoile (MEYER et *al.*, 2004).

Ces substances varient qualitativement et quantitativement dans les différentes régions de la plante (fleurs, feuilles, épines, racines, tiges) et selon les saisons. Elles peuvent même persister dans le sol et donc affecter plusieurs successions de végétation et les plantes aux voisinages (BOUTON, 2005).

La majorité de ces composés ont un effet inhibiteur sur la germination de graines et sur la croissance des germes, leurs effets peuvent être synergiques (effet positif de complémentarité dans une organisation) Ou additifs (désigne une substance qui est introduite dans un mélange pour apporter une propriété spécifique). Par exemple, un sucrant est utilisé comme un additif au goût dans la nourriture (FERGUSON et *al.*, 2003; TANG-YOUNG, 1983; GALLET et LEBERTON, 1994; YAMANE et *al.*, 1992).

Les composés allélopathiques sont les plus souvent des composés phénolique pour être considérés comme composés allélopathiques, les acide phénolique doivent notâmes être sous forme active libre et protomé (BOUTON, 2005).

Les composés allélopathiques peuvent jouer un rôle de défense contre les phytophages en rendant la plante inappétence, ils peuvent influencer la vitesse de décomposition de la litière, donc, influence également la pedo-faune associée (WARDLE et *al.*, 1998 ; BOUTON, 2005).

I.4.2- Voies de libération des composés allélopathiques

Tous les organes végétaux contiennent des quantités variables de substances potentiellement allélopathiques qui sont libérées dans l'environnement par des voies diverses, actives ou passives : volatilisation, exsudation racinaire, lessivage ou décomposition des résidus végétaux incluant les racines (figure 1). La libération de substances toxiques volatiles par les plantes est un phénomène écologiquement plus important dans les milieux arides ou semi-arides. Les substances émises par cette voie sont le plus souvent des mono terpènes simples. On appelle exsudats racinaires toutes les substances organiques solubles et insolubles libérées dans le sol par les racines saines ou lésées. L'exsudation racinaire présente un intérêt particulier pour les phénomènes

allelopathiques parce qu'il s'agit d'une voie de libération directe des toxines dans rhizosphère, pouvant ainsi potentiellement influencer la composition de la flore microbienne (BERTIN *et al.*, 2003).

Le lessivage de tissus végétaux, principalement de feuilles, par la pluie, le brouillard ou la neige conduit à la dissolution et au transport de constituants solubles vers le sol. La grande majorité des substances allélopathiques peut être lessive, y compris les terpènes, les alcaloïdes et les substances phénoliques (TUKEY, 1970).

Les substances potentiellement allélopathiques étant présentes dans tous les tissus des plantes (y compris les racines), la décomposition de résidus végétaux entraîne leur libération dans le sol (figure 1) (REGNAULT-ROGER, 2008).

Les interférences entre espèces sont très étudiées dans la littérature (GOLDBERG, 1987; THOMPSON, 1987; TILMAN, 1989; CONNELL, 1990; GOLDBERG et BARTON, 1992; BERTNESS et CALLAWAY, 1994; BRUNO *et al.*, 2003). Certaines plantes émettent dans le sol de nombreux composés chimiques dont l'action sur les communautés microbiologiques du sol et les autres plantes est complexe et peu connue. L'hypothèse de l'émission par une plante de composés organiques capables de modifier la croissance de ces voisines (= allélopathie) (VIARD-CRETAT, 2008).

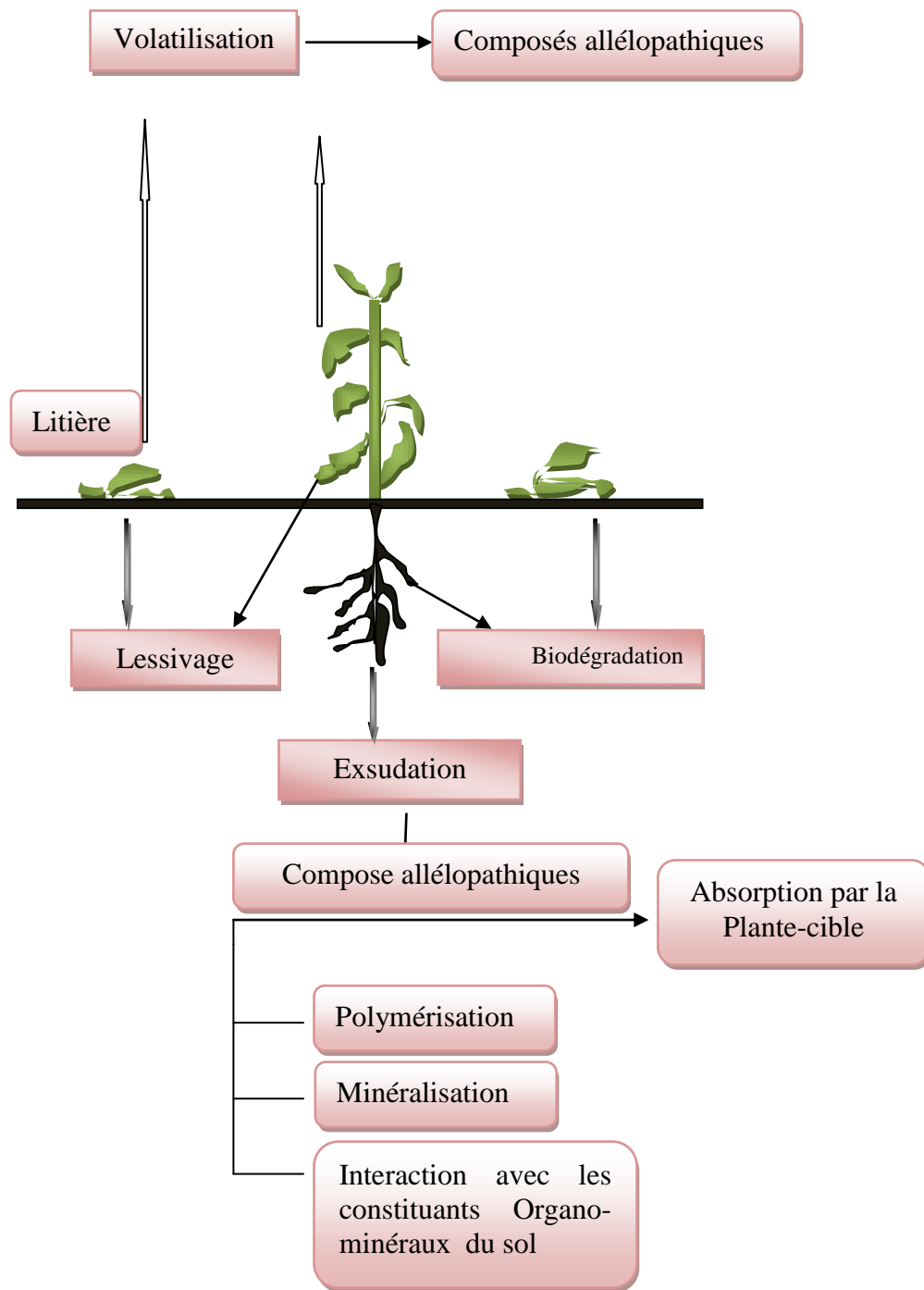


Figure 1- Voies de libération des molécules allélopathiques (REGNAULT-ROGER, 2008).

I.4.3- Sol, réservoir de composés allélopathiques

La grande majorité des substances allélopathiques, après leur libération, parvient au sol. Ce dernier, compte tenu de ses propriétés mécaniques, physique et biologique, ne se comporte pas comme un milieu neutre mais influence d'une manière décisive le devenir des composés à vocation allélopathiques (FISHER, 1987).

On peut résumer sous forme d'organigramme les conditions régissant l'expression allélopathiques d'un métabolite secondaire parvenant au sol ou pénétrant dans la plante-cible (figure 2).

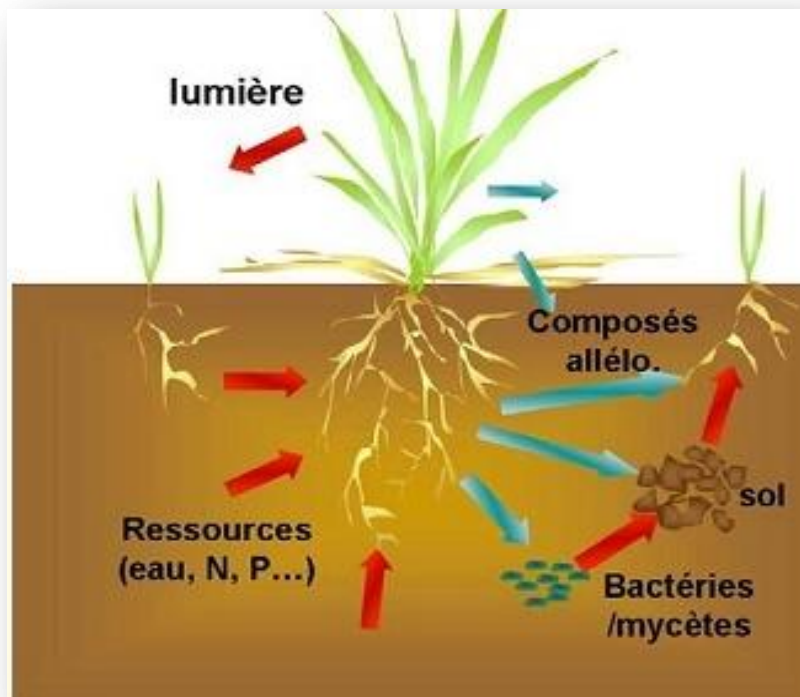


Figure 2- Interaction interspécifique entre plantes (mécanisme de compétition pour les ressources (en rouge) et allélopathie (bleu) (VIARD-CRETAT, 2008).

Les colloïdes du sol sont capables d'adsorber la plupart de ces substances (VIARD-CRETAT, 2008). Cette adsorption conduit à une perte temporaire de l'activité toxique réversible. L'inactivation de ces composés, due aux changements chimiques, peut aussi survenir pendant l'adsorption car elle favorise leur dégradation et/ou leur polymérisation.

Le toxine peut aussi former des complexes avec les acides humiques (WANG et al., 1971). S'agit d'une simple réaction d'adsorption, la substance peut redevenir disponible ; en revanche, sa perte d'activité sera irréversible dans le cas de réaction de précipitation ou complexation.

La molécule peut encore subir l'action des micro-organismes et être dégradée, qu'elle soit libre dans la solution du sol ou adsorbée (WANG et al, 1971). La dégradation microbienne entraîne soit la détoxification complète, soit la production de nouvelles substances allélopathiques (BLUM, 1988 ; CECCI et al., 2004)

Le rôle du sol dans la compréhension des mécanismes allélopathiques est donc primordial, car ce lui qui va réguler les flux de substances toxiques biodisponibles pour les plantes – cibles. Mais ce rôle demeure mal connu à cause de la complexité des mécanismes mis en jeu et de l'influence tant de la nature du sol que des conditions environnementales. (REGNAULT-ROGER, 2008).

I.5- Interaction entre les plantes

Les communautés végétales sont en partie régies par les interactions entre espèces. Il existe deux modalités d'interactions entre les plantes:

- les relations de facilitation représentant l'effet positif d'une espèce sur d'autres espèces, comme la protection contre l'herbivore ou les associations symbiotiques.
- Les interférences négatives peuvent être directes, c'est-à-dire de plante à plante (compétition, allélopathie) ou indirectes (attraction ou entretien d'organismes comme les herbivores affectant les plantes voisines) (figure 3) (BOUTON, 2005).

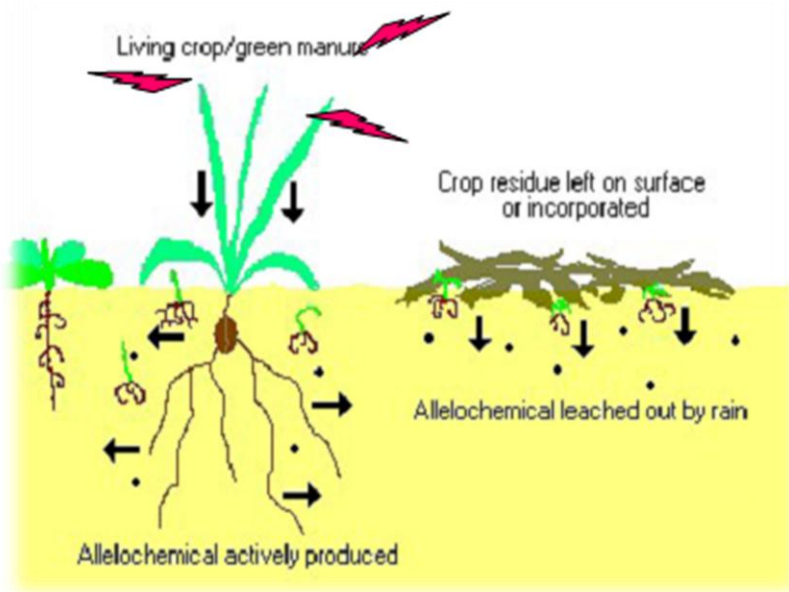


Figure 3- Interactions biochimiques directes ou indirectes, positives ou négatives, d'une plante sur une autre (microorganismes inclus) (BOUTON, 2005).

L'allélopathie (ou interaction chimiques entre les plantes) a souvent été considérée comme une part de la compétition ou un comportement végétal complètement ignoré (LOCKERMAN *et al.*, 1981). Alors que, à l'heure actuelle, ces deux mécanismes sont bien différenciés et sont généralement regroupés sous le terme d'interférences négatives. Les effets de ces interactions dépendent des facteurs physiques environnementaux et de la combinaison entre la compétition pour les ressources, les composés impliqués dans le phénomène de l'allélopathie émis dans l'environnement et des facteurs de facilitation (WEIDENHAMER *et al.*, 1989).

La connaissance de l'allélopathie est nécessaire, car elle peut être impliquée dans la hiérarchie d'aptitude compétitive des espèces et influence leur stratégie (LIANCOURT, 2005). La compétition est un processus qui a lieu lorsque les plantes utilisent des ressources communes comme l'eau, les nutriments ou la lumière, leur demande combinée en ressources est supérieure à la quantité disponible. L'allélopathie (ou interactions chimiques entre les plantes) a souvent été considérée comme une part de la compétition ou complètement ignoré (LOCKERMAN *et al.*, 1981 ;BOUTON, 2005).

CHAPITRE II- METHODOLOGIE DE TRAVAIL

Chapitre II- Méthodologie de travail

Les plantes médicinales étaient employées pendant des siècles comme remèdes pour les maladies humaines parce qu'elles contiennent des composants de valeur. Récemment, le développement de la résistance microbienne aux antibiotiques disponibles ainsi que les effets secondaires négatifs infligés par les drogues modernes a mené les chercheurs à étudier l'activité antimicrobienne des plantes médicinales (GARNERO, 1991). Les substances naturelles issues des végétaux ont des intérêts multiples mis à profit dans l'industrie, en alimentation, en cosmétologie et en pharmacologie. Parmi ces composés on retrouve dans une grande mesure les métabolites secondaires qui sont surtout utilisés en thérapeutique. La pharmacie utilise encore une forte proportion de médicaments d'origine végétale et la recherche est orientée vers la découverte de nouvelles molécules bioactives, ou des matières premières pour la semi synthèse (BAHORUN, 1997). De nombreuses plantes synthétisent et relâchent dans l'environnement des molécules capables d'inhiber le développement des plantes voisines; c'est ce qu'on appelle l'allélopathie. Ce phénomène peut être utilisé pour le contrôle biologique des adventices, et notamment pour réduire le recours aux herbicides de synthèse. De nombreuses expérimentations ont ainsi montré l'effet inhibiteur très fort de certains extraits végétaux mais peu d'études sur les possibilités allélopathique de la flore Saharienne sont réalisées. De ce fait, pour la présente étude, une plante spontanée *Datura stramonium L (Solanaceae)*, espèce commune dans le Sahara algérien est utilisée pour la préparation des extraits aqueux sur la germination des graines d'une espèce végétale de la famille des *Poaceae* (exemple de plante l'orge *Hordeum vulgare L*).

II.1- Matériels utilisés

II.1.1- Matériels biologiques

Le matériel biologique se compose de feuilles, racines et graines de la plante spontanée *Datura stramonium L (Solanaceae)* utilisées pour l'extraction, récoltées dans le Sahara septentrional (Est algérien), et une espèce cultivée (l'orge), utilisée comme espèce test. Comme il est à noter que cette espèce test appartient à la famille des *Poaceae*, et est choisie en raison de sa rapidité de germination.

II.1.1.1- Plantes utilisés pour l'extraction

Les propriétés allélopathiques des composés d'origines végétal a déjà fait l'objet d'étude, plusieurs études notoires ont expliquées les processus de phénomène d'allélopathie, mais peu d'études sur les possibilités allélopathiques de la flore saharienne sont réalisées (CHEIKH et NAKES, 2011). De ce fait, pour la présente étude, une plante spontanée du Sahara septentrional Est algérien est utilisée pour la préparation de l'extrait aqueux soit *Datura stramonium L.*

II.1.1.1.1- Généralités sur *Datura stramonium L*

Le *Datura stramonium* est une plante herbacée de la famille des solanacées (ROBLOT et al., 1994). Cette famille caractérisée par une grande homogénéité de caractères notamment anatomiques et biochimiques ; elle comporte plus de 2000 espèces dont un grand nombre produisent des alcaloïdes. Certaines espèces sont utilisées dans l'alimentation humaine : pomme de terre et aubergines (*Solanum*), tomate (*Lycopersicum*), poivrons et piments (*Capsicum*), tandis que d'autres ont été utilisées depuis des siècles pour des propriétés psychotropes. Le genre *Datura* comprend une vingtaine d'espèces dont la plus réponde est le *Datura stramonium L*, également connue sous les noms des stramoines, herbe du diable, pomme épineuse, pomme aux sorciers, herbe aux taupes, pomme de démoniaque, pomme du poison et jimson weed (FLESCH, 2005; ROBLOT, 1994; DONALD, 1976).

1- Position dans la systématique

Règne : *Plantae*

Embranchement : *Spermatophyta*

Sous-embranchement : *Magnoliophyta*

Classe : *Mangliopsida*

Sous-classe : *Asteridae*

Ordre : *Solanales*

Famille : *Solanaceae*

Genre : *Datura*

Espèce : *Datura stramonium L* (ALEXANDER et al., 2004).

2- Description botanique

Le *Datura stramonium* est une plante herbacée, annuelle, pouvant atteindre plus de 2m (dans certaines régions), elle possède deux parties :

- **Une partie aérienne** : possédant une tige dressée, ronde, lisse et des ramifications dichotomiques (WILLIAM et *al.*, 2007; PHILIP et *al.*, 2002; WILLIAM, 2002). Les feuilles sont lancéolées ou bien ovales, pointues, grandes (de 10 à 20 cm de long et de 7 à 12 cm de large), et de couleur verte foncée ; elles sont alternes pétiolées, profondément découpées en lobes inégaux pointues et marquées par des nervures saillantes à la face inférieure (STEENKAMP et *al.*, 2004; HENRI et *al.*, 2003). Les fleurs hermaphrodites isolées axillaires à corolle blanche ou violacée, en forme d'entonnoir plissé terminé par cinq lobes, le calice lui aussi a cinq sépales plissés longitudinalement (photo 1). La floraison a lieu de juillet à octobre (FLESCH, 2005 ; WILLIAM, 2002). Le fruit est une capsule épineuse (photo 1), s'ouvrant par 4 valves épaisses et divisé intérieurement en quatre loges, contenant plus de 100 graines chacune (BRUNETON, 1999). Les graines sont noires, réniformes et à surface réticulée de 2 à 3mm de large (HENRI et *al.*, 2003).

- Une Partie souterraine

La partie souterraine est moins développée que la partie aérienne, représentée par une racine principale à partir de laquelle partent des racines qui s'enfilent de plus en plus vers l'extrémité (MENDEL, 2004).

3- Origine et Habitat

Certains auteurs ont signalés que l'origine de *Datura stramonium* est incertaine, mais la plupart ont convenu que cette plante est originaire de la zone tropicale de l'Amérique centrale et du sud (STEENKAMP et *a.*, 2004). Elle a colonisé l'Europe à travers l'Espagne, elle s'est propagé ensuite en Afrique du nord et le long de la méditerranée. Aujourd'hui, on la trouve naturalisée dans toutes les régions du monde, excepté les régions à climat dur. Elle est communément trouvée le long des rives, aux bords des chemins et des routes, dans les décombres. Mais généralement, elle suit les cultures maraîchères, car elles sont pratiquées sur des terres riches en matières organiques et en sels minéraux et sont souvent irriguées (HARBOUCHE, 2004). Elle est réputée préjudiciable pour les cultures (OUDHIA et TRIPATHI, 1999).

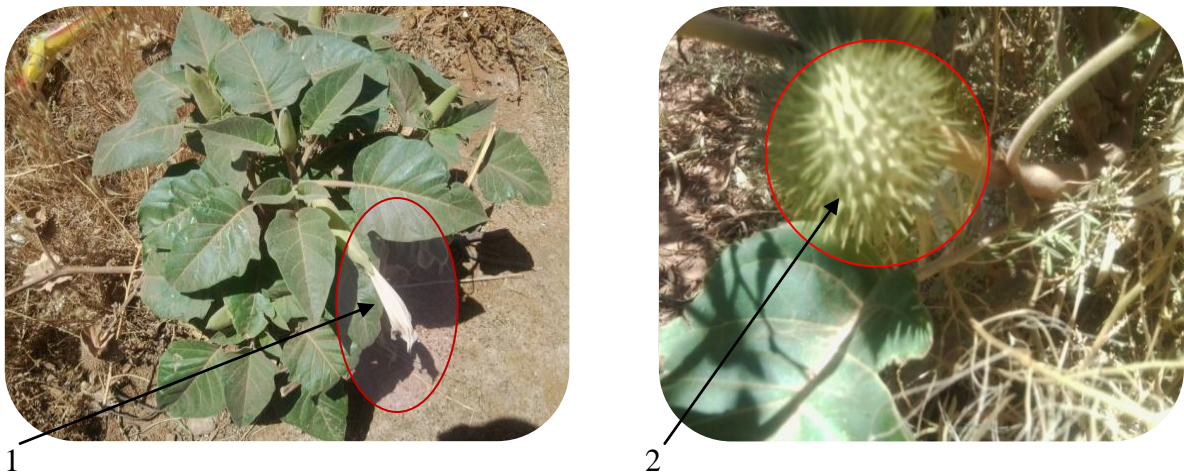


Photo 1- *Datura stramonium L* en période de floraison et de fructification.

1 : La fleur, 2 : Le fruit (originale).

II.1.1.2- Espèce testée

De nombreuses contraintes techniques et environnementales nuisent le développement des cultures céréalières irriguées sous pivots dans les régions saharienne, parmi les quelles la salinisation des sols, le vent et essentiellement la propagation et le développement de plusieurs espèces adventices dont la majorité sont introduites. De nombreuses études notoires d'évaluation des impacts des adventices sur le rendement céréalière et autres sur le recensement de la flore messicole dans les régions sahariennes sont réalisées (KEMASSI, 2004 ; SAYED, 2004, 2009). L'espèce testée sélectionnée pour les tests d'inhibitions est l'orge *Hordeum vulgare L* comme exemple d'une plante céréalière cultivée. Il est à noter également que cette plante testée appartient à la famille des *Poaceae* en raisons de leurs aptitudes et vitesse de germination.

II.1.2- Autres Matériels utilisés

Pour la préparation des extraits aqueux de la plante *Datura stramonium*, le matériel suivant est utilisé (photos 2 et 3) :

- Balance de précision pour peser les poudres.
- Béchers (500 et 200 ml) pour prendre les volumes qu'on besoin de méthanol et d'eau distillée.
- Ballon (500 ml), réfrigérant et chauffe ballon pour faire l'extraction des poudres.
- Erlen mayer, papiers filtres et entonnoir pour la filtration des extraits.

- Evaporateur rotatif utilisé pour l'évaporation de méthanol.
- Boîtes de pétrie (30 boîtes pour chaque extrait) et papiers filtres pour la culture des graines d'orge.
- Flacons en verre pour récupérer les extraits.
- Éprouvette graduée et des pipettes (5, 3 et 1ml) pour préparer les lots expérimentaux et pour l'irrigation ;



Balance



chauffe ballon



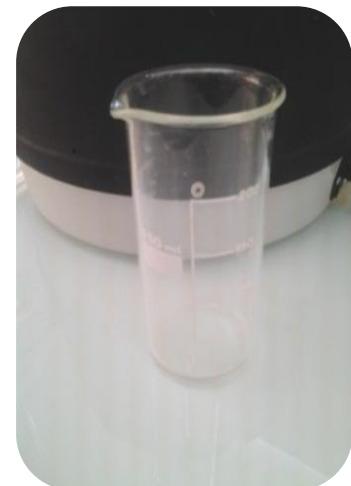
Ballon (500ml)



Réfrigérant



Bécher (500ml)



Bécher (200ml)



Bouteille de Méthanol



Bouteille d'eau distillée



Coude en verre

Photo 2- Matériels et produits utilisés pour l'extraction et l'évaporation (originale).



ErlenMayer



Entonnoir



Papier filtre

Photo 3- Matériels utilisés pour la filtration (originale).

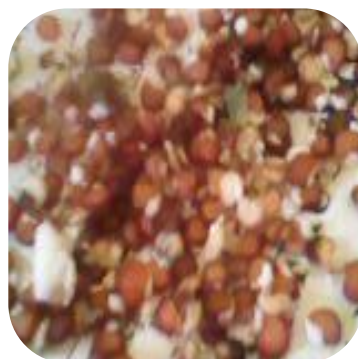
II.2- Méthodologie

II.2.1- Préparation des poudres

La plante *Datura stramonium* est récoltée au mois de Février, période de floraison et fructification. Elle est récoltée dans la région de Metlili, située à 45 km de la ville de Ghardaïa. Les parties de la plante dont les feuilles, racines et les graines récupérées des fruits récoltés après maturation, et débarrassées de toutes les impuretés, sont lavées à l'eau du robinet, bien séchées à l'aire libre et dans la température ambiante entre 25°C et 27°C, à l'abri du soleil et de la lumière pendant dix jours (photo 4), et ensuite broyées.



Graines fraîches de *Datura stramonium*



Graines sèches de *Datura stramonium*



Poudre de graines de *Datura stramonium*



Feuilles fraîches de *Datura stramonium*



Feuilles sèches de *Datura stramonium*



Poudre foliaire de *Datura stramonium*



Racines fraîches de *Datura stramonium*



Racines sèches de *Datura stramonium*



Poudre racinaire de *Datura stramonium*

Photo 4- Différentes parties de *Datura stramonium* utilisées pour la préparation des extraits végétaux (originale).

II.2.2- Préparation des extraits aqueux

Elle consiste en une macération dans une phase organique. Les graines, feuilles et racines de la plante testée sont séchées à l'aire libre et dans la température ambiante et ensuite broyées. La drogue pulvérisée va subir une extraction par reflux dans un mélange méthanol-eau (2 tiers de méthanol et 1 tiers d'eau distillée) pendant six heures (photo 5). Une filtration est ensuite réalisée, le résidu sec est jeté alors que le filtrat est recueilli et subit une évaporation sous vide à l'aide d'un évaporateur rotatif afin éliminer le méthanol. L'extrait aqueux récupéré est utilisé pour les tests biologiques. Dans la recherche de la concentration minimale d'inhibition de la germination, neuf concentrations en extrait aqueux sont choisies dont 100%, 50%, 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5% et 1% (photo 6, 7,8).



Photo 5- Dispositif d'extractions des principes actifs par reflux (originale).



Photo 6- Lots expérimentaux de l'extrait racinaire de *D.stramonium* (de droite à gauche : 50%, 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5%, 1%) (originale).



Photo 7- Lots expérimentaux de l'extrait foliaire de *D.stramonium* (de droite à gauche : 100%, 50%, 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5%, 1%) (originale).



Photo 8- Lots expérimentaux de l'extrait de graines de *D.stramonium* (de droite à gauche : 50%, 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5%, 1%) (originale).

II.2.3- Constitution des lots expérimentaux

Pour la présente étude, 10 lots sont constitués, dont un lot témoin (l'eau distillée) et 9 lots (concentrations) pour les traitements (d'extrait aqueux de feuilles, racines et graines de *Datura stramonium*). Chaque lot constitué représenté par trois répétitions (boîte de pétrie), 9 traitements sont réalisées soit l'extrait à 100%, 50% , 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, 2,5% et 1%, dont les graines d'orge sont irriguées pendant 10 jours, une seule fois par 3ml d'extrait végétale (pour le premier jour) est ensuite sont irriguées quotidiennement par 1ml d'eau distillée afin de garder un taux d'humidité adéquat (pour les 9 jours qui restent) (figure 4).

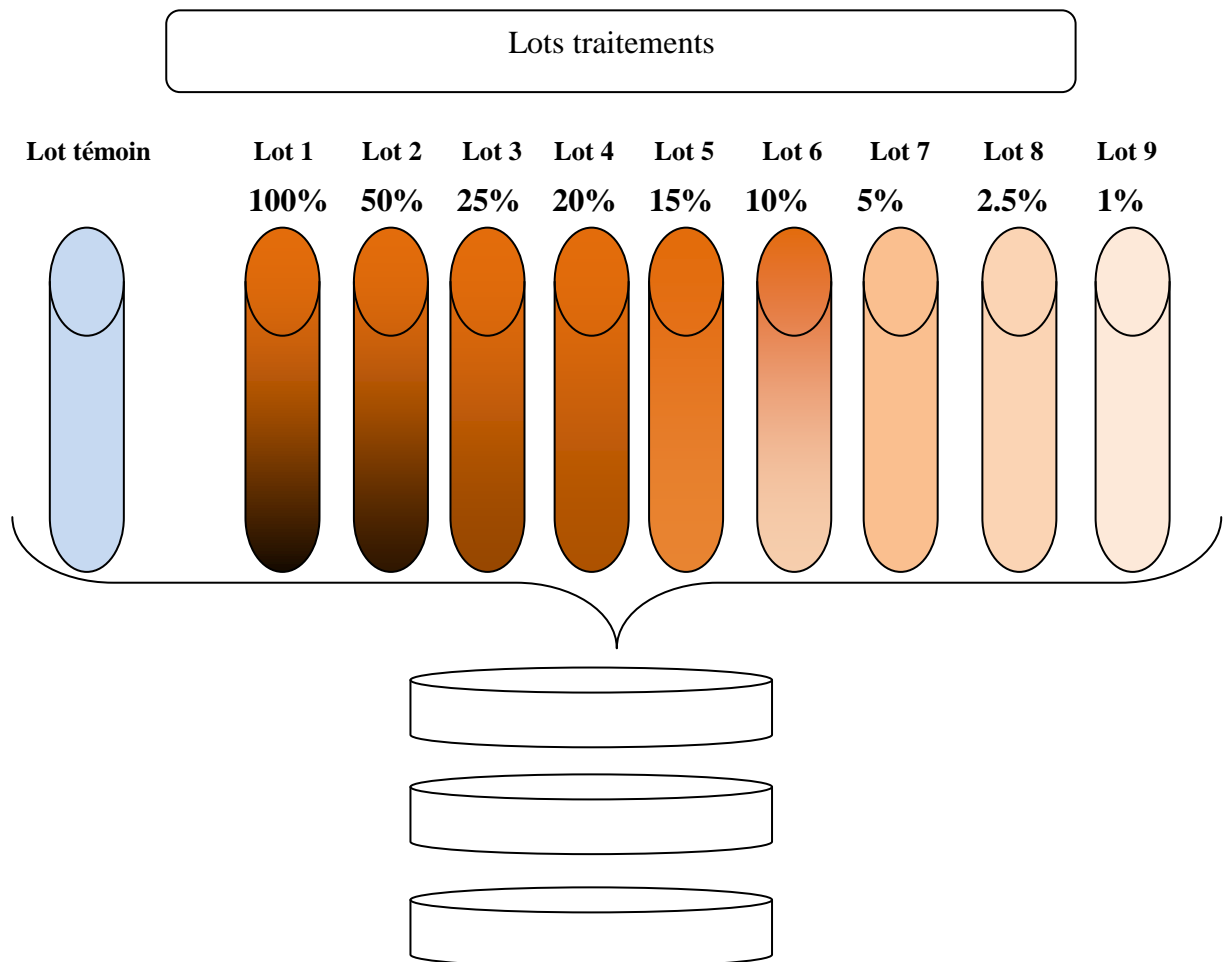


Figure 4- Schéma descriptif des lots expérimentaux.

II.2.3.1- Tests biologiques

Afin d'évaluer le pouvoir inhibiteur de la germination des extraits aqueux de feuilles, racines et graines de *Datura stramonium L* sur les graines d'une espèce végétale de la famille des *Poaceae* (exemple de plante l'orge *Hordeum vulgare L*), les graines d'orge sont mises en contact direct avec les extraits, de ce fait 10 graines sont déposées dans une boîte de pétrie sur une feuille de papier filtre et ensuite irriguées à l'aide de 3ml d'extrait végétal ou témoin (photo 9). L'expérimentation est suivie durant 10 jours tout en respectant le protocole expérimental expliqué ci-dessus et en notant quotidiennement le nombre des graines germées et qui servent par la suite aux analyses de la cinétique de la germination observées au niveau des différents lots constitués.

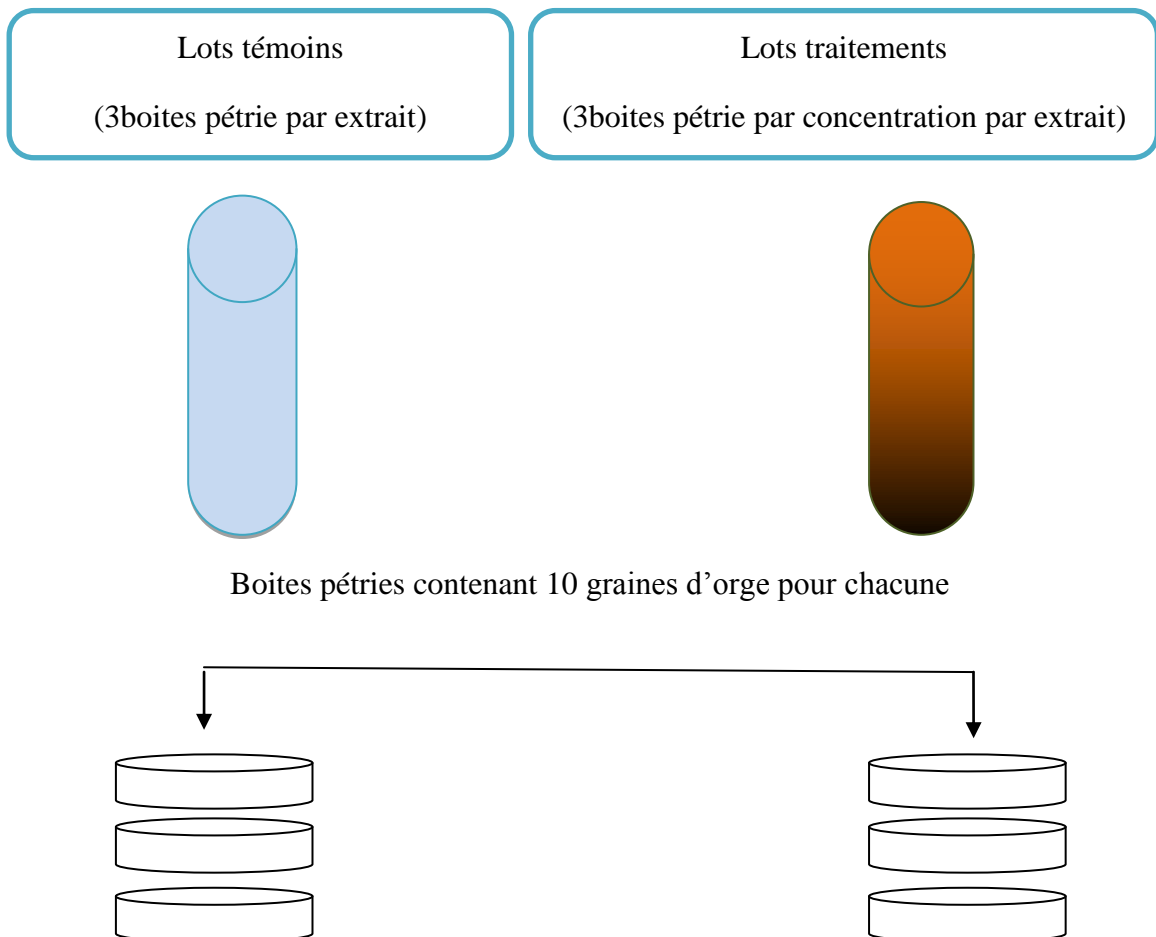


Figure 5- Schéma représentant les lots expérimentaux.



Photo 9- Présentation des différents lots expérimentaux après trois jours de l'expérimentation (originale).

II.2.3.2- Exploitation des Résultats

Pour la présente étude, cinq paramètres sont étudiées dont : le taux maximal de germination, le cinétique de germination, le taux maximal d'inhibition, la vitesse de germination, la concentration d'efficacité (CE_{50} et CE_{90}).

II.2.3.2.1- Taux maximal de germination (TG)

Le taux de germination selon CÔME (1970) Correspond au pourcentage maximal des graines germées par rapport au total des graines semées, il est estimé par la formule suivante:

$$TG(\%) = \frac{\text{Nombre de graines germées} \times 100}{\text{Nombre de graines semées}}$$

II.2.3.2.2- Taux maximal d'inhibition (TI)

Ce paramètre selon CÔME (1970), explique la capacité d'une substance ou préparation à inhiber la germination des graines, il est évalué en calculant le rapport de nombre de graines semées moins le nombre de graines germées par rapport au nombre total des graines semées (BEN KHATTOU, 2010).

$$TI (\%) = \frac{\text{Nombre de graines semées} - \text{Nombre de graines germées} \times 100}{\text{Nombre de graines semées}}$$

II.2.3.2.3- Vitesse de germination (Tm)

La vitesse de germination d'après CÔME (1970) peut être exprimée de plusieurs façons :

- Par le pourcentage de semences germées, ou taux de germination, au bout d'un certain temps après l'ensemencement.
- Par le temps moyen nécessaire à la germination et représente l'inverse de « Coefficient de vélocité » de (KOTOWISK, 1926, BEN KHATTOU, 2010).

$$T_m = \frac{N_1T_1 + N_2T_2 + N_3T_3 + \dots \times 100}{N_1 + N_2 + N_3 + \dots N_n}$$

- N1 : nombre de graines germées au temps T1.
- N2 : nombre de graines germées au temps T2.
- N3 : nombre de graines germées au temps T3.
- Nn : nombre de graines germées au temps Tn.

II.2.3.2.4- Concentration d'efficacité (CE₅₀, CE₉₀)

L'un des indices d'évaluation de degré de la toxicité d'une substance inerte vis-à-vis d'un organisme vivant, est le calcul de la concentration d'efficacité 50 (CE₅₀) et/ou 90 (CE₉₀). Ces dernières sont estimées par différentes méthodes, pour la présente étude, la méthode des probits est suivie.

CHAPITRE III- RESULTATS ET DISCUSSIONS

Chapitre III- Résultats et discussions

Le présent travail vise l'évaluation du pouvoir inhibiteur de la germination des graines d'*Hordeum vulgare L* traitées par les extraits aqueux de *Datura stramonium L*, à différentes concentrations obtenu par extraction par reflux, les paramètres mesurés sont : le taux maximal de germination, la cinétique de germination, le taux maximal d'inhibition, la vitesse de germination, la concentration d'efficacité (CE_{50} et CE_{90}).

III.1- Résultat

III.1.1- Taux de germination

Le taux de germination exprime le nombre des graines germées par rapport au nombre total des graines semis. Les figures 6, 7, et 8 illustrent les variabilités dans le taux maximal de germinations des graines d'*Hordeum vulgare L*, au niveau de différents lots de traitements et des témoins.

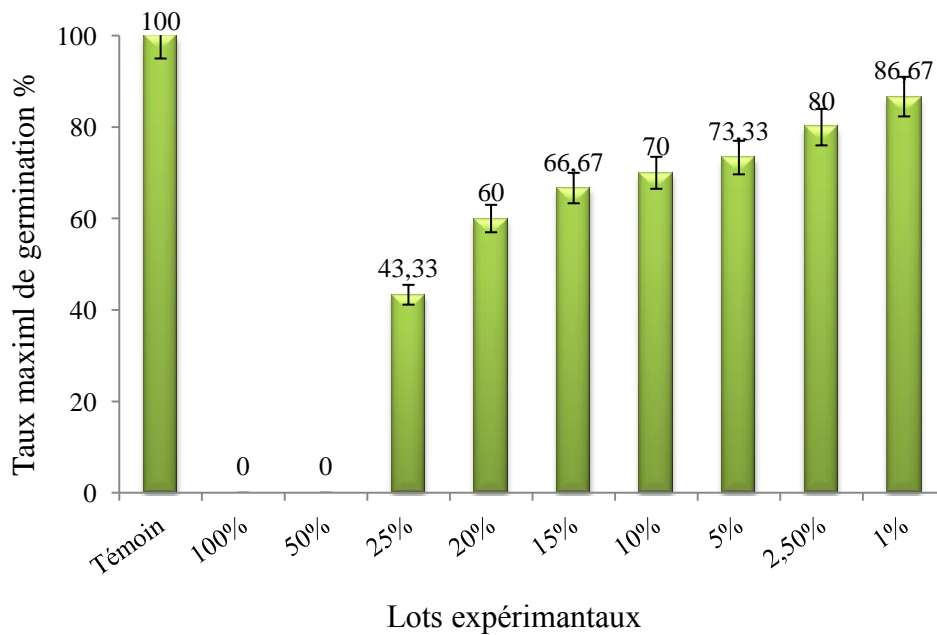


Figure 6- Taux de germination maximal observé chez les graines d'*Hordeum vulgare L* témoins et traitées par l'extrait aqueux foliaire de *Datura stramonium L* à différentes concentrations.

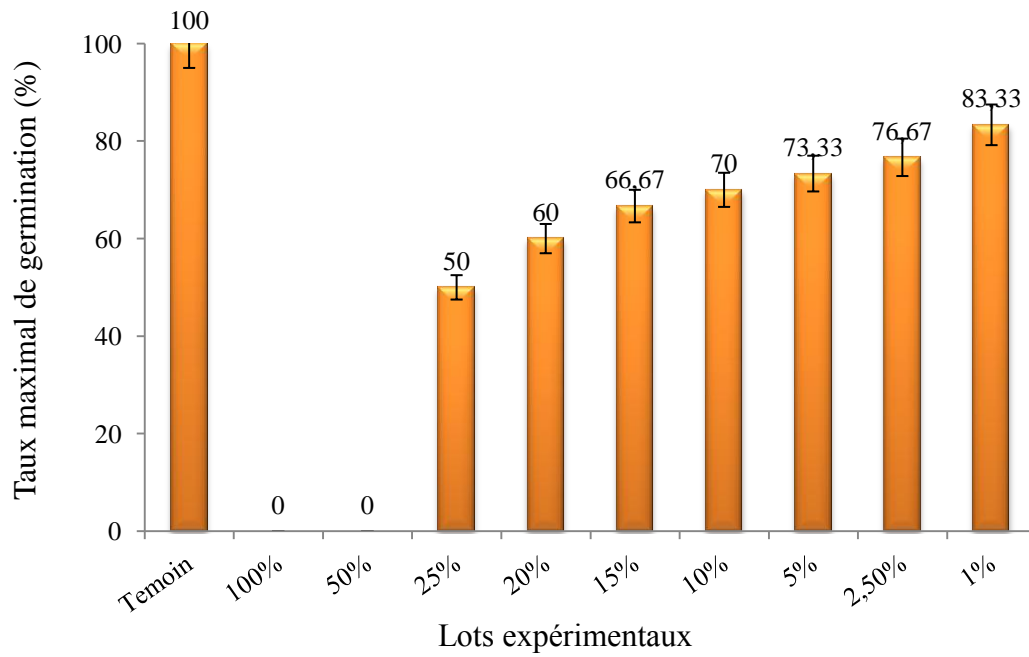


Figure 7- Taux de germination maximal observé chez les graines d'*Hordeum vulgare* L témoins et traitées par l'extrait aqueux racinaire de *Datura stramonium* L à différentes concentrations.

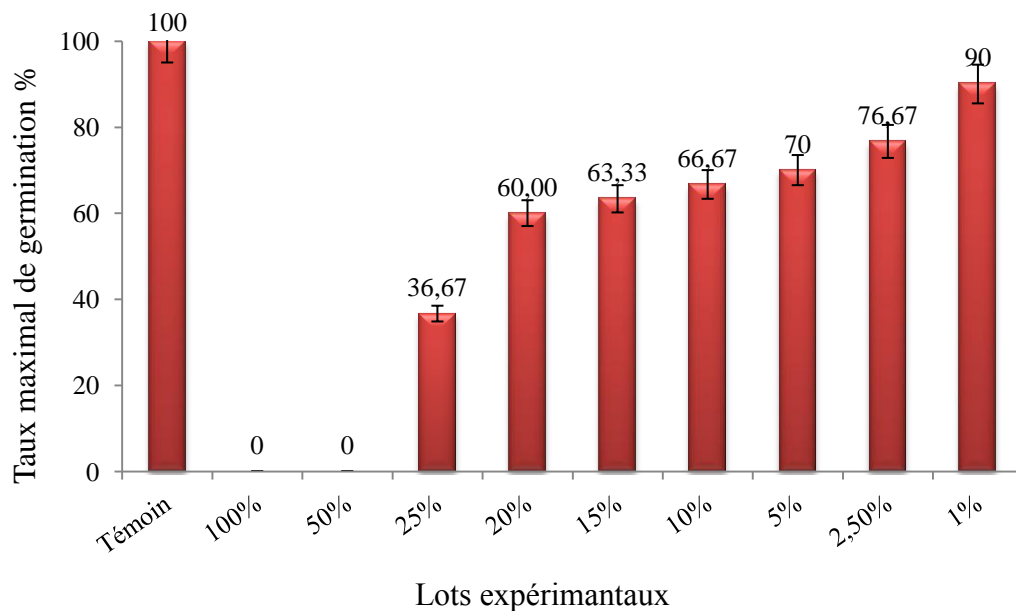


Figure 8- Taux de germination maximal observé chez les graines d'*Hordeum vulgare* L témoins et traitées par l'extrait aqueux de graines de *Datura stramonium* L à différentes concentrations.

Au vu des résultats des figures 6, 7, et 8 il ressort un effet inhibiteur de la germination des extraits aqueux de feuilles, racines et de graines de *Datura stramonium* sur la germination des graines d'*Hordeum vulgare L.* Au niveau de différents lots traités par l'extrait aqueux pur et dilué à 50%, aucune graine n'est germée. Alors qu'au niveau des lots témoins des différents traitements, un taux de germination de 100% est atteint à partir de deuxième jour, tandis que, chez les traitées par l'extrait aqueux foliaire dilués à 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, 2,5% et 1%, des taux de germinations variables sont observés se sont de l'ordre de 43,33%, 60%, 66,67%, 70%, 73,33%, 80% et 86,67% respectivement. Alors qu'il est de l'ordre de 50%, 60%, 66,67%, 70%, 73,33%, 76,67% et 83,33% chez les graines d'*Hordeum vulgare L.* traitées par l'extrait aqueux racinaire de *Datura stramonium L.* Pour les graines traitées par l'extrait de graines présentent les taux de germination suivant: 36,67%, 60%, 63,33%, 66,67%, 70%, 76,67% et 90%.

III.1.2- Effet sur la cinétique de germination

La cinétique de germination correspond aux variations dans le temps du taux de germination des graines d'*Hordeum vulgare L.* témoins et irriguées par les extraits aqueux de feuilles, racines, graines de *Datura stramonium L.* Les figures 9, 10, et 11 regroupent les résultats de l'évolution dans le temps de taux de germination des graines de la plante test de différents lots témoins et traitées par les extraits de *Datura stramonium L.*

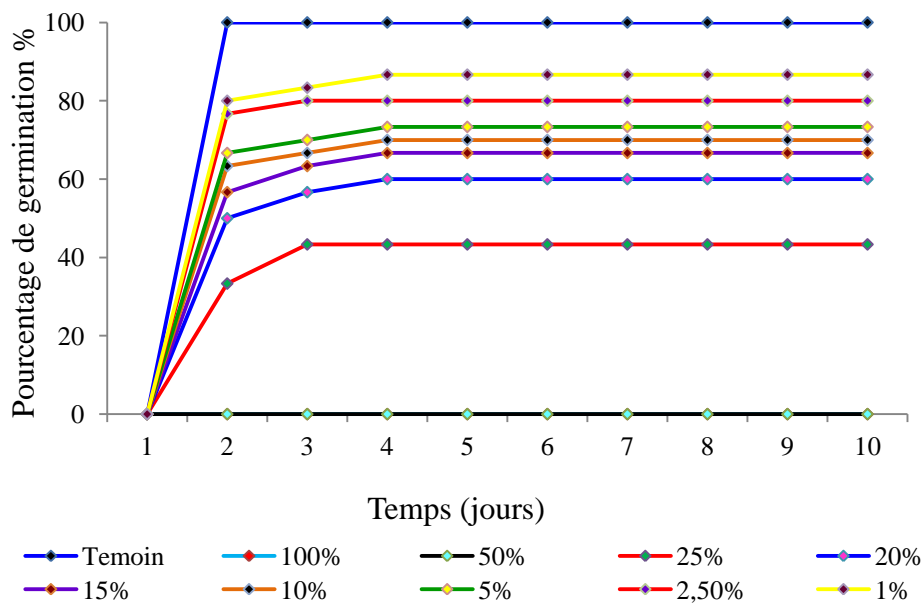


Figure 9- Cinétique de germination cumulée observé chez les graines d'*Hordeum vulgare* L témoins et traitées par l'extrait aqueux foliaire de *Datura stramonium* L à différentes concentrations.

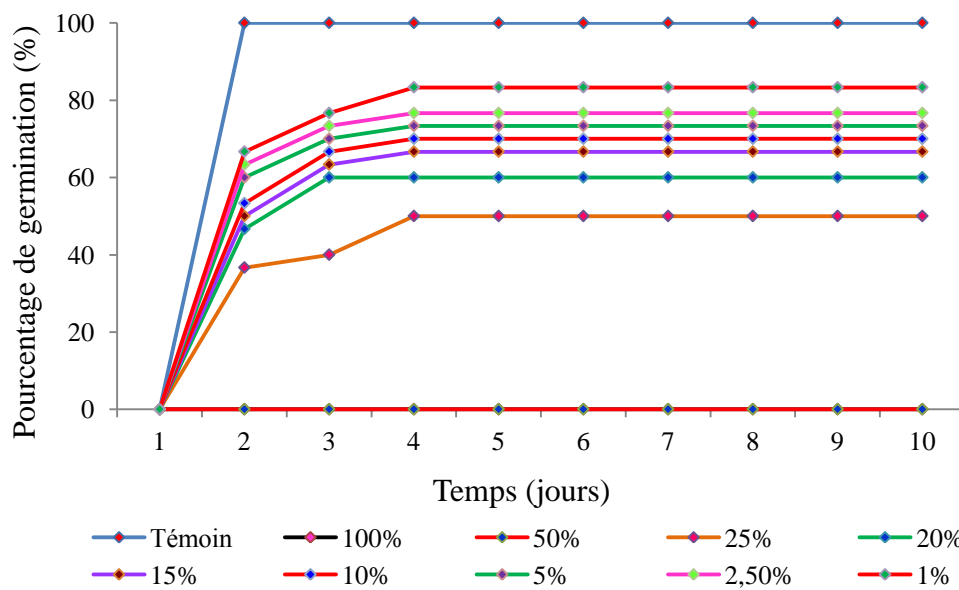


Figure 10- Cinétique de germination cumulée observé chez les graines d'*Hordeum vulgare* L témoins et traitées par l'extrait aqueux racinaire de *Datura stramonium* L à différentes concentrations.

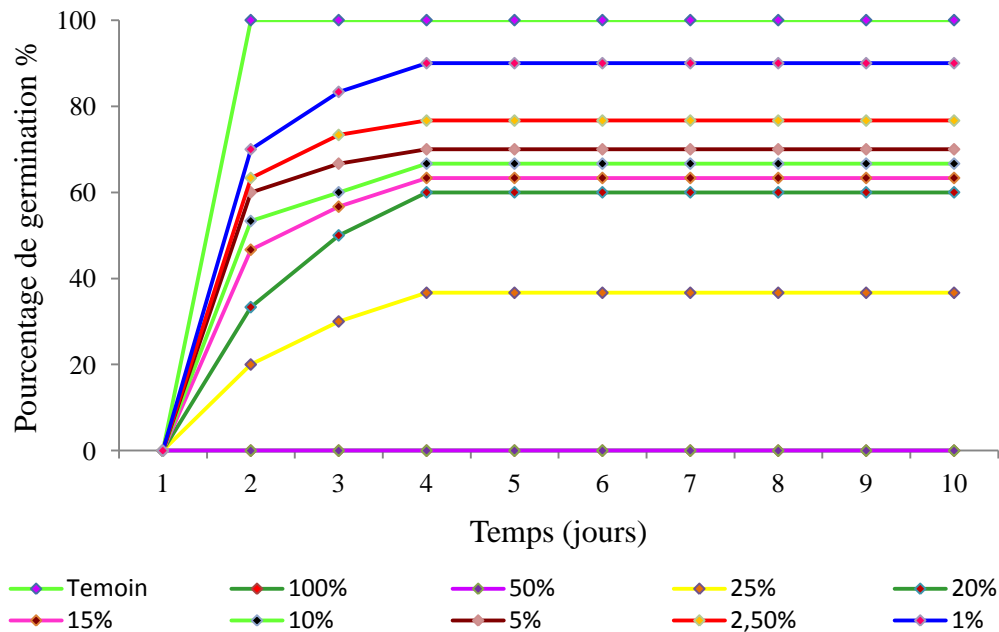


Figure 11- Cinétique de germination cumulée observé chez les graines d'*Hordeum vulgare L* témoins et traitées par l'extrait aqueux de graines de *Datura stramonium L* à différentes concentrations.

Après avoir étudié sur une durée de 10 jours la cinétique de la germination, des graines d'*Hordeum vulgare L* irriguées par les extraits aqueux de *Datura stramonium L*, On a remarqué pour les traitements dont les extraits à 100%, 50% aucun cas de germination n'est observé. Une variation dans le taux de germination journalier observé au niveau des lots traités. Au niveau des populations témoins et traitées par l'extrait diluée à 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, 2,5% et 1% aucune germination n'a été observée dans le premier jour de l'expérimentation. La germination a commencée dès le 2^{ème} jour.

Au niveau des populations témoins, un taux de germination est observé de 100% au bout du deuxième jour. Un retard dans la germination des graines traitées par les extraits dilués à 25%, où il est enregistré des faibles taux de germinations surtout au niveau des graines irriguée par l'extrait de graines (taux de germination inférieur a 40%).

Chez les graines traitées par l'extrais foliaire diluée à 25%, 2,5%, on observe que le maximal de germination est obtenu au bout du 3^{ème} jour. Alors que celles qui traitées par l'extrais foliaire diluée à 20%, 15%, 10%, 5%, 1%, le pourcentage de germination est obtenu au 4^{ème} jour du début du traitement. Bien qu'il atteint au 4^{ème} jour pour les graines traitées par l'extrais racinaire diluée à 25%, 15%, 10%, 5%, 2,5% et 1%. Alors que pour l'extrait racinaire

dilué à 20%, le maximal de germination est obtenu au bout du 3^{ème} jour. Le pourcentage de germination est obtenu au 4^{ème} jour pour celles qui traitées par l'extrait de graines dilués à 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5% et 1%.

III.1.3-Taux d'inhibition

Le taux d'inhibition exprime le nombre de graines semées moins le nombre de graines germées par rapport au nombre des graines semées. Les figures 12, 13 et 14 illustrent les variabilités dans le taux d'inhibition de germination des graines d'*Hordeum vulgare L* irriguées par les extraits aqueux de *Datura stramonium L*, au niveau de différents lots de traitements et témoins.

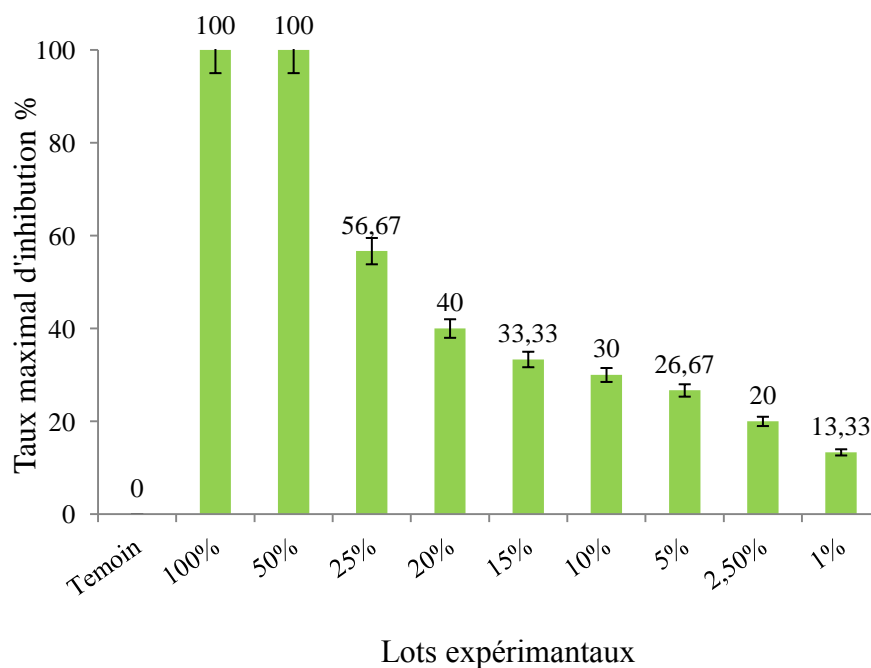


Figure 12- Taux d'inhibition maximal observé chez les graines d'*Hordeum vulgare L* témoins et traitées par l'extrait aqueux foliaire de *Datura stramonium L* à différentes concentrations.

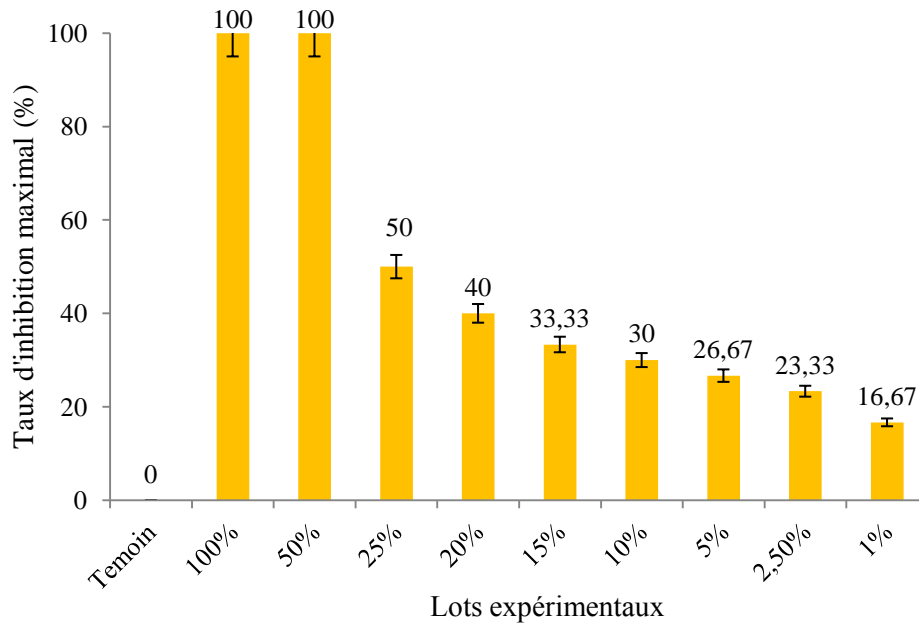


Figure 13- Taux d'inhibition maximal observé chez les graines d'*Hordeum vulgare L* témoins et traitées par l'extrait aqueux racinaire de *Datura stramonium L* à différentes concentrations.

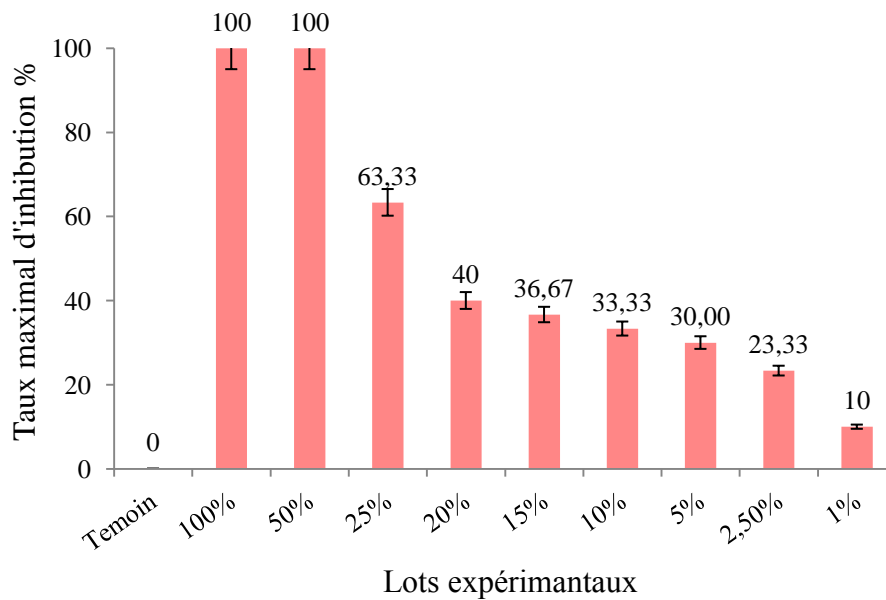


Figure 14- Taux d'inhibition maximal observé chez les graines d'*Hordeum vulgare L* témoins et traitées par l'extrait aqueux de graines de *Datura stramonium L* à différentes concentrations.

Au vu des résultats des figures 12,13 et 14 il ressort que les extraits aqueux de *Datura stramonium L* présentent des capacités exceptionnelles à inhiber la germination des graines d'*Hordeum vulgare L*. Un taux d'inhibition de 100% est enregistré pour les graines traitées par des extraits aqueux de *Datura stramonium L* purs et dilués à 50% de différents traitements (aucune graines n'à pu germée). Alors que pour les extraits dilués à 25%, le taux d'inhibition est variable, il est de l'ordre de 56.67%, 50%, 63.33% pour les graines d'*Hordeum vulgare* traitées par les extraits aqueux de feuilles, racines et graines de *Datura stramonium L* respectivement. Chez les graines traitées par l'extrait foliaire dilué à 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5% et 1%, le taux d'inhibition est de l'ordre de 40%, 33.33%, 30%, 26.67%, 20%, 13.33% respectivement. Chez les graines traitées par l'extrait racinaire dilué à 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5% et 1%, le taux d'inhibition est de l'ordre de 40%, 33.33%, 30%, 26.67%, 23.33%, 16.67% respectivement. Chez les graines traitées par l'extrait de graines dilué à 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5% et 1%, le taux d'inhibition est de l'ordre de 40%, 36.67%, 33.33%, 30%, 23.33%, 10% respectivement. On a remarquée que le taux d'inhibition augmente chez les graines traitées par l'extrait racinaire dilué à 1% par rapport aux graines traitées par l'extrait de feuilles et de graines.

III.1.4-Vitesse de germination

La vitesse de germination exprime le temps moyen nécessaire à la germination. Les figures 15, 16 et 17, illustrent les variabilités dans la vitesse de germinations des graines d'*Hordeum vulgare L* traitées par les extraits aqueux de feuilles, racines et graines de *Datura stramonium L*.

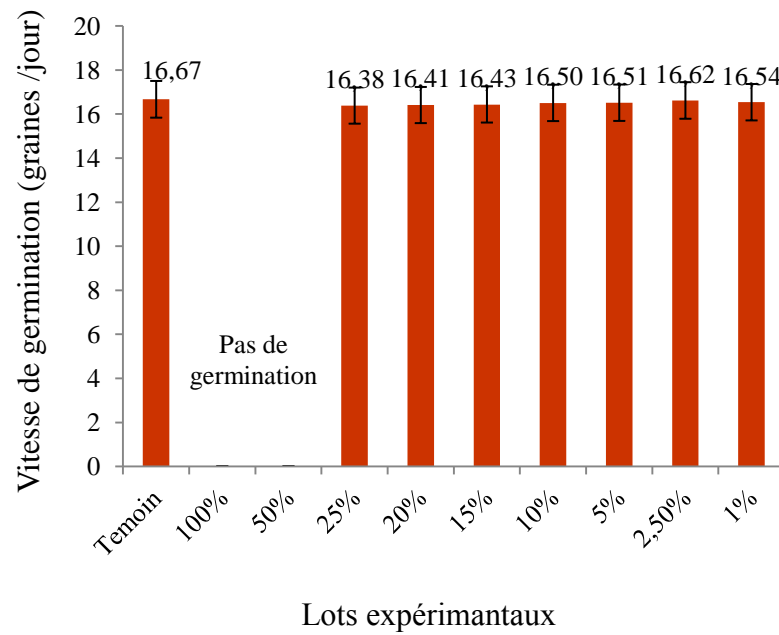


Figure 15- Vitesse de germination observé chez les graines d'*Hordeum vulgare L* témoins et traitées par l'extrait aqueux foliaire de *Datura stramonium L* à différentes concentrations.

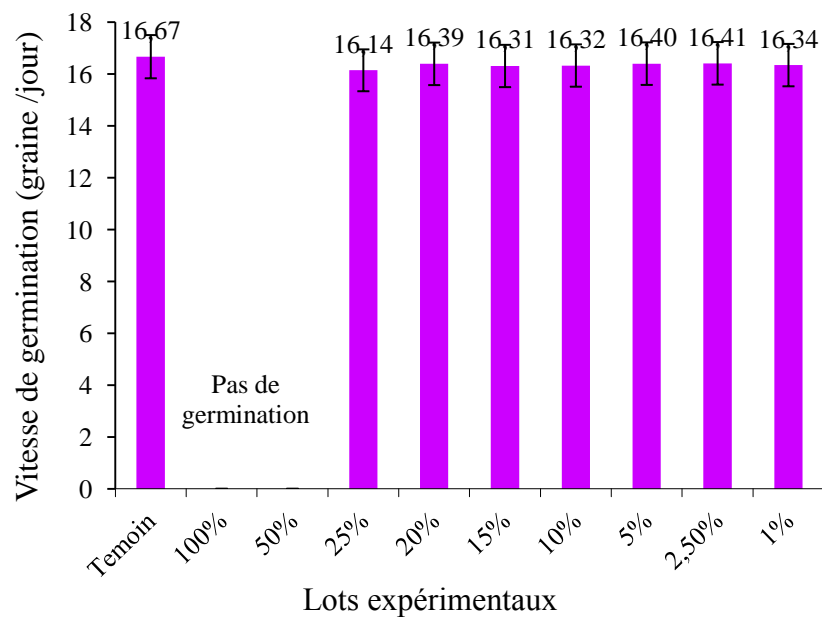


Figure 16- Vitesse de germination observé chez les graines d'*Hordeum vulgare L* témoins et traitées par l'extrait aqueux racinaire de *Datura stramonium L* à différentes concentrations.

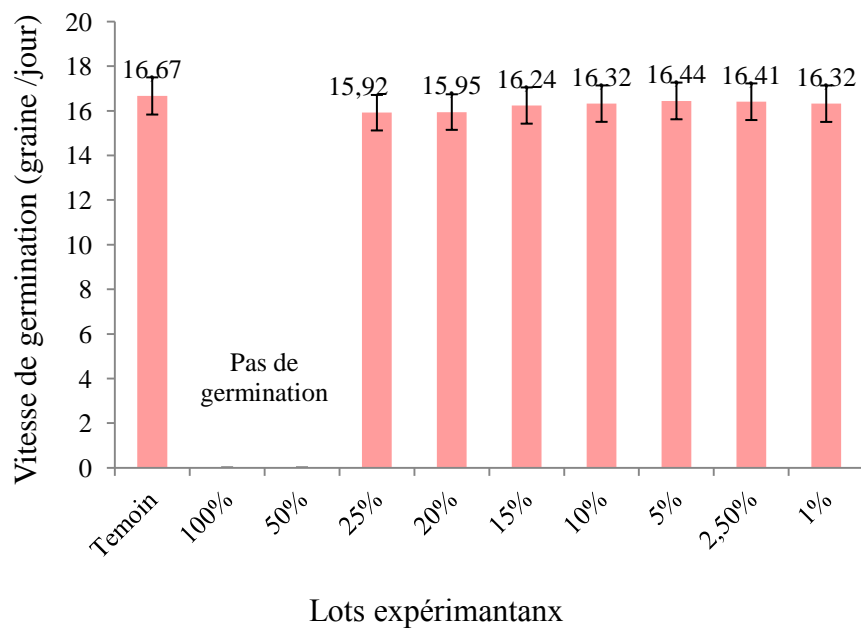


Figure 17- Vitesse de germination observé chez les graines d'*Hordeum vulgare L* témoins et traitées par l'extrait aqueux de graines de *Datura stramonium L* à différentes concentrations.

Au vu des résultats des figure 15, 16 et 17, il ressort que, chez les graines traitées par l'extrait pur et dilué à 50% aucune germination n'a été rapportée pour les trois traitements. Par contre pour les graines de lots témoins, la vitesse de germination estimée de l'ordre de 16.67 graines /jour. Elle est estimée oscille entre 15.92 graines /jour et 16.62 graines /jour, pour les graines traitées par les extraits dilué à 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5%, 1%. A la lumière de ces résultats. On constate que les valeurs de la vitesse de germination ne présentent pas une grande déférence entre les lots témoin et les autres lots qui présentent la germination des graines d'*Hordeum vulgare L*, qui se signifie que les extraits agissent sur la germination de façon lente.

III.1.5- Concentration d'efficacité (CE₅₀, CE₉₀)

L'un des indices d'évaluation de degré de la toxicité d'une substance inerte vis-à-vis d'un organisme vivant, est le calcul de la concentration d'efficacité 50 (CE₅₀) et/ou 90 (CE₉₀). Ces dernières sont estimées par différentes méthodes, pour la présente étude, la méthode des probits est suivie. Les tableaux 1 et 2 et 3 regroupent les concentrations appliquées en extrait végétal (de feuilles, racines et graines) de la plante *Datura stramonium* sur les graines de

l'espèce test *Hordeum vulgare*, les concentrations sont présentées en pourcentage, puis en poids de la matière sèche par rapport à un volume puis en logarithme de cette dernière d'une part, et d'autre part, les pourcentages d'inhibitions de la germination obtenue et leurs probits correspondants. Afin de permettre l'estimation des concentrations d'efficacité 50 et 90 de ces extraits sur la germination des graines de l'espèce test *Hordeum vulgare* (tableau 4), la droite de régression de logarithme des concentrations en fonction des probits des pourcentages d'inhibition de la germination est dressé pour chacune des extraits sur la germination des graines d'une espèce test (figure 18 _{A,B,C}).

Tableau 1- Taux d'inhibition et probits correspondants en fonction de la concentration de l'extrait végétal des feuilles de *Datura stramonium L.*

Concentration			TI (%)	Probit
(%)	g/ml	Log [g/ml]		
100	0,1	-1	100	7,614
50	0,05	-1,301029996	100	7,614
25	0,025	-1,602059991	56.67	5,158
20	0,02	-1,698970004	40	4,747
15	0,015	-1,823908741	33.33	4,569
10	0,01	-2	30	4,476
5	0,005	-2,301029996	26.67	4,377
2.5	0,0025	-2,602059991	20	4,158
1	0,001	-3	13.33	3,889

Tableau 2- Taux d'inhibition et probits correspondants en fonction de la concentration de l'extrait végétal des racines de *Datura stramonium L.*

Concentration			TI (%)	Probit
(%)	g/ml	Log [g/ml]		
100	0,1	-1	100	7,614
50	0,05	-1,301029996	100	7,614
25	0,025	-1,602059991	50	5,000
20	0,02	-1,698970004	40	4,747
15	0,015	-1,823908741	33.33	4,569
10	0,01	-2	30	4,476
5	0,005	-2,301029996	26.67	4,377
2.5	0,0025	-2,602059991	23.33	4,272
1	0,001	-3	16.67	4,032

Tableau 3- Taux d'inhibition et probits correspondants en fonction de la concentration de l'extrait végétal des graines de *Datura stramonium L.*

Concentration			TI (%)	Probit
(%)	g/ml	Log [g/ml]		
100	0,02	-1,698970004	100	7,614
50	0,01	-2	100	7,614
25	0,005	-2,301029996	63.33	5,340
20	0,004	-2,397940009	40	4,747
15	0,003	-2,522878745	36.67	4,659
10	0,002	-2,698970004	33.33	4,569
5	0,001	-3	30	4,476
2.5	0,0005	-3,301029996	23.33	4,272
1	0,0002	-3,698970004	10	3,718

Tableau 4- Concentrations d'efficacités (CE_{50} , CE_{90}) des extraits végétaux (de feuilles, racines et graines) de *Datura stramonium* vis-à-vis de la plante test.

Extrait végétal	Concentration d'efficacité (mg/ml)	
	CE_{50}	CE_{90}
Extrait de feuilles	0,00957393	0,04513158
Extrait de racines	0,009342577	0,04751620
Extrait de graines	0,00182407	0,00832150

La concentration d'efficacité "CE" est estimée selon le modèle des probits, elle correspond au pourcentage d'inhibition de la germination exprimé en probits en fonction de log de concentration de l'extrait végétale. Le tableau 4 regroupe les valeurs de CE_{50} et CE_{90} calculées pour les trois extraits testés, il est constaté que l'extrait obtenu à partir des graines de *Datura stramonium L* plus efficaces sur l'inhibition des graines de l'espèce test ce qui signifie que les graines d'*Hordeum vulgare L* sont plus sensibles à l'action de l'extrait de graines de *Datura stramonium* comparativement au l'extrait foliaire et racinaire. La CE_{50} noté étant plus faible pour les graines de l'espèce test traitée par l'extrait de graines ; elle est dans l'ordre de 0,001 mg/ml, et de 0,095 et 0,093 mg/ml pour les graines de l'espèce test traitée par l'extrait foliaire et racinaire respectivement. Alors que pour la CE_{90} la plus faible enregistré est rapportée pour l'extrait aqueux de graines, elle est de 0,008 mg/ml bien qu'il est dans l'ordre de 0,045 et 0,047 mg/ml pour les graines traitées par l'extrait foliaire et racinaire respectivement.

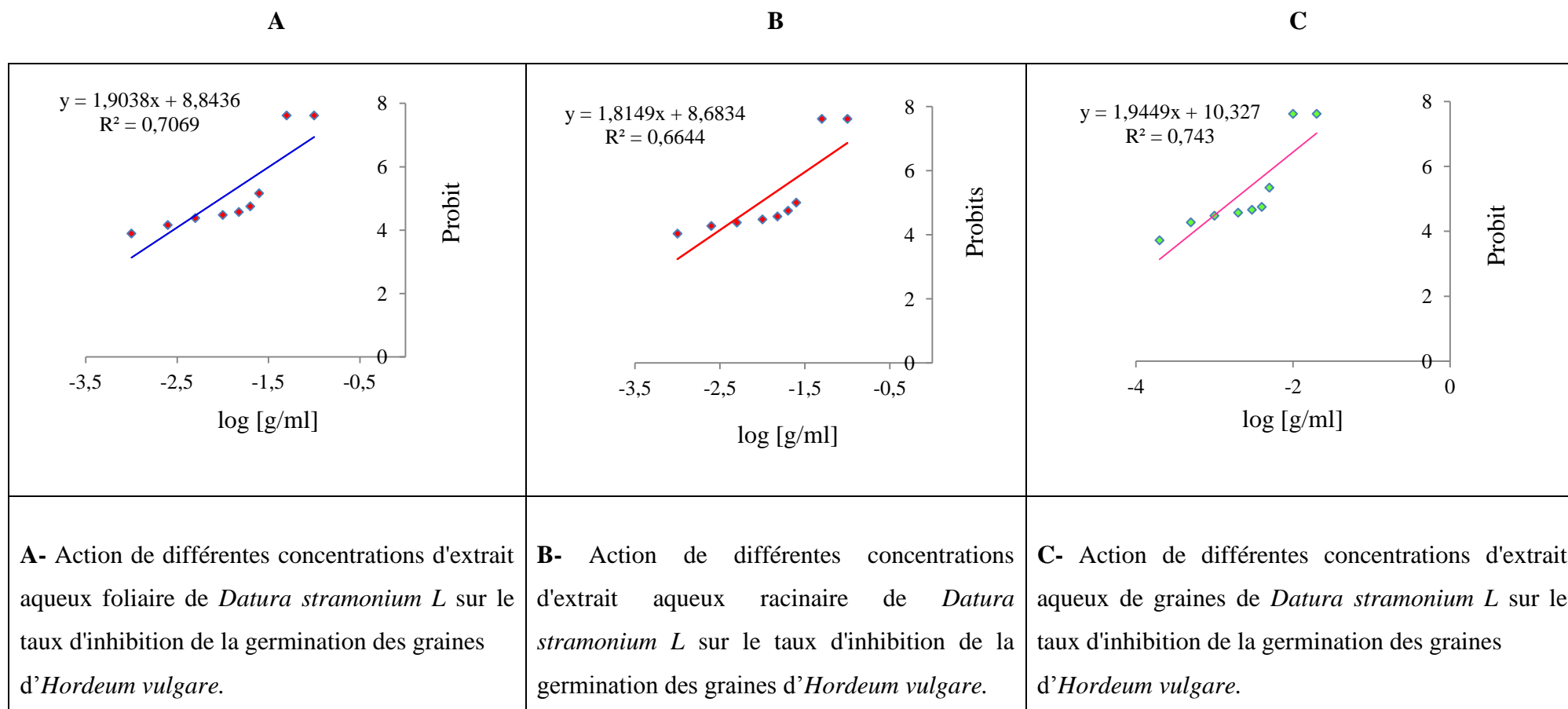


Figure 18 (A, B, C) - Variation du pourcentage d'inhibition de la germination des graines d'*Hordeum vulgare L* en fonction de la concentration en extrait foliaire, racinaire et de graines de *Datura stramonium L*.

III.1.6- Suivi de quelques paramètres de croissance

Chez les végétaux la croissance est un phénomène fortement influencé par les conditions exogènes (biotiques et abiotiques). Pour la présente étude, des anomalies dans la germination et dans la croissance des individus des lots traités par rapport aux lots témoins sont observées. Le tableau 5 représente la variation dans la croissance des plantules d'*Hordeum vulgare* traitées par rapport aux lots témoins. On prend de chaque boîte pétrie trois plantules, ensuite on mesure la longueur et le poids de ces plantules. En fin on a calculé la moyenne et l'écart-type de ces longueurs et poids pour chaque concentration. Pour les lots témoins on a constaté des croissances normales dans la germination des plantules avec une valeur plus grande de moyenne et écart-type pour la longueur de l'ordre de 11.96 et 3.22 et pour une valeur de poids de 0.09 et 0.03 respectivement. Au niveau des lots traités par les extraits aqueux de la plante *Datura stramonium L* à forte concentration (extraits pur et dilués à 50%) sur les graines d'*Hordeum vulgare*, il est observé l'absence de germination. Alors que pour les extraits dilués à 25% et 20% les valeurs des moyennes et des écart-type sont diminuées on a constaté l'absence de la radicule par contre la tigelle existe ou bien l'inverse avec une croissance normale, mais après le 10^{ème} jours, un flétrissement et jaunissement de la tigelle est observée. Il est observé l'apparition d'une minuscule radicule sans l'apparition de la tigelle jusqu'à la fin de l'expérimentation, Une autre anomalie été observée, la croissance de la radicule est plus importante que celle de la tigelle ; soit des radicules à de très grande longueurs qui dépasse nettement la longueur de la tigelle sont observées. Au niveau des plantules des lots à faibles concentrations de l'extrait (extrait diluée à 2,5 et 1%), la croissance reste normale. aucune des anomalies citées n'est observée. La croissance des plantules est normale et comparable à celle observée au niveau des lots témoins.

Tableau 5- Variations dans les longueurs et les poids observés chez les feuille cotylédonaire et racines d'*Hordeum vulgare L* témoins et traitées par l'extrait aqueux foliaire, racinaire et de graines de *Datura stramonium L* à différentes concentrations.

		Lots expérimentaux										
		Témoin	100%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2,5%	1%	
Extrait foliaire	Feuille cotylédonaire	Longueur (cm)	10,32±2,62	0,00±0,00	0,00±0,00	1,29±1,04	4,42±1,66	3,56±4,48	5,28±3,57	8,40±2,33	5,56±3,82	5,50±0,79
		Poids (g)	0,08±0,02	0,00±0,00	0,00±0,00	0,01±0,01	0,05±0,03	0,04±0,05	0,05±0,03	0,08±0,02	0,05±0,02	0,04±0,01
	Racine	Longueur (cm)	7,03±2,07	0,00±0,00	0,00±0,00	2,39±2,15	5,72±2,752	4,39±4,15	4,50±2,02	9,11±2,85	7,33±3,18	6,98±0,84
		Poids (g)	0,05±0,02	0,00±0,00	0,00±0,00	0,02±0,02	0,05±0,02	0,03±0,02	0,02±0,02	0,03±0,02	0,04±0,02	0,04±0,02
Extrait racinaire	Feuille cotylédonaire	Longueur (cm)	11,96±2,25	0,00±0,00	0,00±0,00	3,30±3,06	5,28±4,02	6,20±2,48	5,33±3,69	7,33±3,23	5,50±2,38	3,87±1,77
		Poids (g)	0,09±0,02	0,00±0,00	0,00±0,00	0,03±0,02	0,65±1,82	0,06±0,02	0,04±0,03	0,05±0,02	0,04±0,02	0,03±0,02
	Racine	Longueur (cm)	11,89±3,22	0,00±0,00	0,00±0,00	3,28±2,98	3,07±3,17	6,52±3,11	5,61±2,32	6,83±2,33	5,44±1,61	4,67±2,40
		Poids (g)	0,08±0,02	0,00±0,00	0,00±0,00	0,02±0,03	0,03±0,03	0,03±0,02	0,02±0,02	0,02±0,01	0,04±0,03	0,04±0,02
Extrait de graines	Feuille cotylédonaire	Longueur (cm)	11,82±2,61	0,00±0,00	0,00±0,00	4,87±4,36	9,83±5,14	10,64±5,11	6,72±4,12	6,70±3,29	7,30±3,12	8,39±4,84
		Poids (g)	0,09±0,03	0,00±0,00	0,00±0,00	0,05±0,04	0,09±0,05	0,08±0,05	0,06±0,04	0,05±0,04	0,06±0,03	0,06±0,02
	Racine	Longueur (cm)	10,70±2,35	0,00±0,00	0,00±0,00	4,61±3,95	11,89±4,25	10,50±4,32	9,56±4,51	7,94±2,98	9,17±2,54	8,44±2,57
		Poids (g)	0,09±0,02	0,00±0,00	0,00±0,00	0,03±0,02	0,06±0,04	0,06±0,03	0,05±0,04	0,04±0,03	0,05±0,02	0,06±0,02

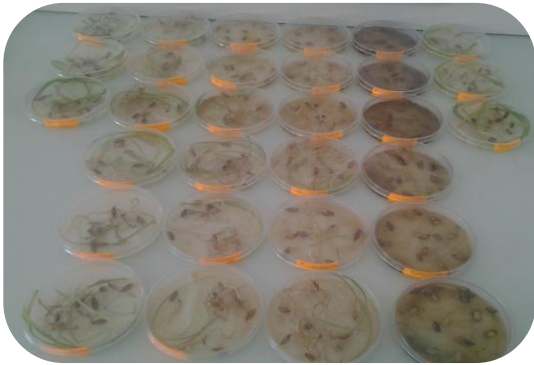


Photo 10- Présentation des lots expérimentaux irrigués par l'extrait foliaire de *Datura stramonium L* après 10 jours (originale).

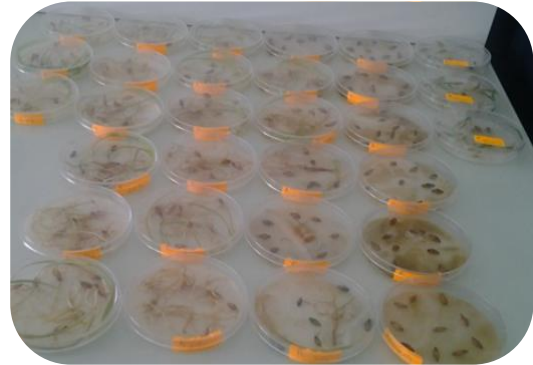


Photo 11- Présentation des lots expérimentaux irrigués par l'extrait racinaire de *Datura stramonium L* après 10 jours (originale).

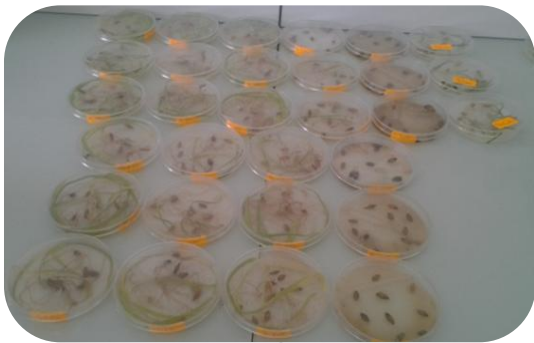


Photo 12- Présentation des lots expérimentaux irrigués par l'extrait de graines de *Datura stramonium L* après 10 jours (originale).



Photo 13- Graines de lots témoin de *H. vulgare* après 10 jours (originale).

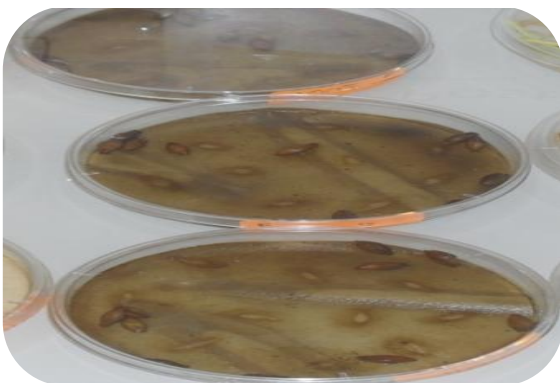


Photo 14- Graines d'orge traitées par l'extrait foliaire dilué à 100% après 10 jours (originale).



Photo 15- Graines de *H. vulgare* irriguées par l'extrait racinaire de *Datura stramonium* dilué à 100% et 50% après 10 jours (originale).

III.2- Discussion

Les résultats obtenus relatifs aux valeurs de pourcentage de la germination des graines de l'espèce test *Hordeum vulgare* des différents lots témoins et traités par les extraits aqueux de la plante *Datura stramonium* récoltée au Sahara laissent apparaître l'effet inhibiteur de la germination de ces préparations vis-à-vis des graines de l'espèce traitées. L'inhibition est totale sur les graines de l'espèce végétale test traitées à l'aide des extraits foliaire, racinaire et de graines aqueux purs (100%) et dilué à 50%. Cette action est probablement liée à la concentration des extraits en molécules actives capable d'inhiber la germination des graines. Au niveau des lots traités par les extrais dilués à 25% comme il est à signaler un taux de germination très faible et un retard dans la germination des graines traitées par rapport aux graines des lots témoins est observé. Il est admis que dans les conditions naturelles, la germination des graines est un processus biochimique et physiologique où dès le premier contact de la graine avec le stimulus exogène (eau), une enzyme amylase est synthétisée et sécrétée afin de dégrader l'amidon (albumines) afin de fournir à l'embryon l'énergie nécessaire à la germination (REGNAULT-ROGER et al., 2008). Une fois sécrétée, la croissance embryonnaire amorce et intervient par la suite par un autre processus physiologiques où les acteurs sont les hormones de croissances végétales dont l'auxine (LESUFFLEUR, 2007). De ce fait, la capacité d'inhiber la germination des graines, est un processus complexe, plusieurs hypothèses peuvent être posées dont la capacité de certaines molécules qui se trouve dans les extraits à inhiber l'action de l'enzyme amylase ou bien d'occuper leurs sites membranaires, ou bien à l'action mimétiques ou antagonistes de ces molécules vis-à-vis des hormones de croissances ou à l'inhibition de leurs actions tissulaire (FEENY, 1976).

Certains métabolites secondaires végétales influent la germination ou la croissance des plantes par des mécanismes multiples. Les composés chimiques des plantes tels que les composés phénoliques forment des complexes avec les enzymes. De ce fait, leurs actions se trouvent inhibées, en outre les alcaloïdes, flavonoïdes, etc... ont la capacité d'inhiber l'action de certaines enzymes végétales telle que ATPase, ou de certains phénomènes tels que la phosphorylation, le métabolisme oxydatif, le transport membranaire, la réduction de la synthèse de certaines protéines et lipides. D'autres travaux expliquent l'action de

quelques métabolites secondaires végétaux comme le benzoxazolinones comme substances inhibitrice de l'auxine de coléoptile de l'avoine (BAIS *et al.*, 2004 ; LESUFFLEUR 2007).

Alors que pour les lots traités par les extraits dilués à 25%, 20%, 15%, 10% une inhibition partielle a été enregistrée due à la présence considérable des molécules allélopathique inhibitrice dans ces extraits. HABA (2008), admis que l'extrait d'*Euphorbia guyoniana* riche en métabolites secondaire telle que les Terpénoïdes (diterpènes, tetraterpènes...). Au vu des résultats obtenus pour les dilutions à 1%, 2,5% et 5%, un faible taux d'inhibition est enregistré, ces valeurs faibles sont probablement à cause des faibles concentrations des extraits. La capacité qui possède les plantes à inhiber la croissance d'une autre plante est fortement assez influencée par différents paramètres intrinsèques et extrinsèques, et les paramètres relatifs à la concentration et la nature chimique des constituants et aux proportions de ceux-ci dans les extraits; ou bien aux conditions extérieurs relatifs au climat, nature de sol, espèce végétale réceptrice (HOPKINS, 2003). Les substances allélopathiques ont parfois une action très sélective en empêchant la croissance de plusieurs espèces (spectre d'action large) ou elles peuvent au contraire avoir un spectre d'action limité et inhiber la croissance d'une seule espèce. En outre, il existe deux catégories de composés secondaires des plantes: les composés à valeurs quantitatives agissant selon leurs concentrations, on cite les tannins et des composés ayant une activité spécifique à des concentrations relativement faibles. Ces substances ont un effet phytotoxique (FEENY, 1975).

L'évaluation des concentrations d'efficacité 50 montrent que les graines d'*Hordeum vulgare* sont plus sensibles à l'effet inhibiteur de la germination de l'extrait aqueux de graines de *Datura stramonium* comparativement aux l'extrait racinaire et foliaire. La CE₅₀ la plus faible est enregistrée pour l'extrait de graines, il est jugé que cet extrait est le plus efficace que l'extrait aqueux racinaire et foliaire. Des études notoires ont rapportées le pouvoir inhibiteur de la germination des extraits aqueux d'*Euphorbia guyoniana* sur les graines d'*Hordeum vulgare*. Les graines traitées par l'extrait d'*Euphorbia guyoniana* dilué à 25% présentent un taux d'inhibition de 31,67% avec un traitement continu pendant 10 jours (CHEIKH et NAKES, 2011). Par contre l'estimation de la concentration d'efficacité 50 pour l'extrait d'*Euphorbia guyoniana*, affirme le fort pouvoir inhibiteur de la germination de cette extrait végétal vis-à-vis des graines des adventices tests, la CE₅₀ évalué étant plus faible, elle est de l'ordre de 1,61%. La variation dans les valeurs des

concentrations d'efficacité (CE_{50} , CE_{90}) rapporté entre les trois extraits vis-à-vis de la plante test émane de la variabilité dans la composition chimique entre ces trois extraits.



Photo 10- Présentation des lots expérimentaux irrigués par l'extrait foliaire de *Datura stramonium L* (originale).

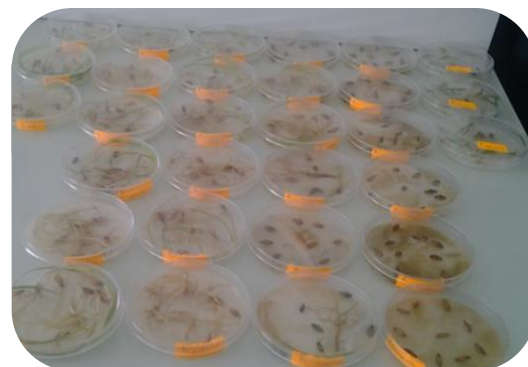


Photo 11- Présentation des lots expérimentaux irrigués par l'extrait racinaire de *Datura stramonium L* (originale).

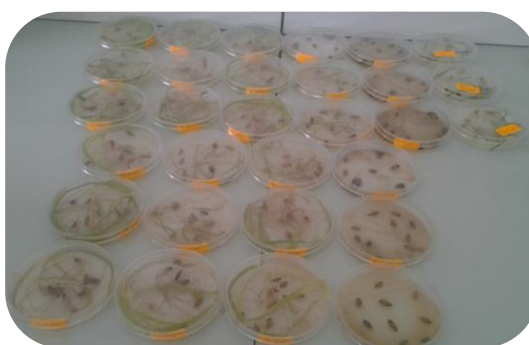


Photo 12- Présentation des lots expérimentaux irrigués par l'extrait de graines de *Datura stramonium L* (originale).



Photo 13- Graines de lots témoin de *H. vulgare* après 10 jours (originale).

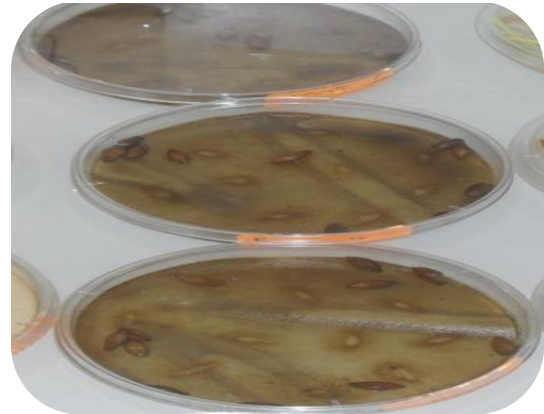


Photo 14- Graines d'orge traitées par l'extrait foliaire dilué à 100% après 10 jours (originale).



Photo 15- Graines d'*Hordium vulgare* irriguées par l'extrait racinaire de *Datura stramonium* après 10 jours (originale).

III.2- Discussion

Les résultats obtenus relatifs aux valeurs de pourcentage de la germination des graines de l'espèce test *Hordium vulgare* des différents lots témoins et traités par les extraits aqueux de la plante *Datura stramonium* récoltée au Sahara laissent apparaître l'effet inhibiteur de la germination de ces préparations vis-à-vis des graines de l'espèce traitées. L'inhibition est totale ou quasi-totale sur les graines de l'espèce végétale test traitées à l'aide des extraits foliaire, racinaire et de graines aqueux purs (100%) ou dilué à 50%. Cette action est probablement liée à la concentration des extraits en molécules actives capable d'inhiber la germination des graines. Au niveau des lots traités par les extraits dilués à 25% Comme il est à signaler un taux de germination très faible et un retard dans la germination des graines traitées par rapport aux graines des lots témoins est observé. Il est admis que dans les conditions naturelles, la germination des graines est un processus biochimique et physiologique où dès le premier contact de la graine avec le stimulus exogène (eau), une enzyme amylase est synthétisée et sécrétée afin de dégrader l'amidon (albumines) afin de fournir à l'embryon l'énergie nécessaire à la germination (REGNAULT-ROGER et al., 2008). Une fois secrété, la croissance embryonnaire amorce et intervient par la suite par un autre processus physiologiques où les acteurs sont les hormones de croissances végétales dont l'auxine (LESUFFLEUR 2007). De ce fait, la capacité d'inhiber la germination des graines, est un processus complexe, plusieurs hypothèses peuvent être posées dont la capacité de certaines molécules qui se trouve dans les extraits à inhibé l'action de l'enzyme amylase ou bien d'occuper leurs sites membranaires, ou bien à l'action mimétiques ou antagonistes de ces molécules vis-à-vis des hormones de croissances ou à l'inhibition de leurs actions tissulaire (FEENY, 1976).

Certains métabolites secondaires végétales influent la germination ou la croissance des plantes par des mécanismes multiples. Les composés chimiques des plantes tels que les composés phénoliques forment des complexes avec les enzymes. De ce fait, leurs actions se trouvent inhibées, en outres les alcaloïdes, flavonoïdes, etc.... ont la capacité d'inhiber l'action de certaines enzymes végétales telle que ATPase, ou de certains phénomènes tels que la phosphorylation, le métabolisme oxydatif, le transport membranaire, la réduction de la synthèse de certaines protéines et lipides. D'autres travaux expliquent l'action de

quelques métabolites secondaires végétaux comme le benzoxazolinones comme substances inhibitrice de l'auxine de coléoptile de l'avoine (BAIS *et al.*, 2004 ; LESUFFLEUR 2007).

Alors que pour les lots traités par les extraits dilués à 25%,20%,15%,10% une inhibition partielle a été enregistrée due à la présence considérable des molécules allélopathique inhibitrice dans ces extraits. HABA (2008), admis que l'extrait d'*E.guyoniana* riche en métabolites secondaire telle que les Terpénoïdes (diterpènes, tetraterpènes...). Au vu des résultats obtenus pour les dilutions à 1%, 2,5% et 5%, un faible taux d'inhibition est enregistré, ces valeurs faibles sont probablement à cause des faibles concentrations des extraits. La capacité qui possède les plantes à inhiber la croissance d'une autre plante est fortement influencée assez par différentes paramètres intrinsèques et extrinsèques, et les paramètres relatifs à la concentration et la nature chimique des constituants et aux proportions de ceux-ci dans les extraits; ou bien aux conditions extérieurs relatifs au climat, nature de sol, espèce végétale réceptrice (HOPKINS, 2003). Les substances allélopathiques ont parfois une action très sélective en empêchant la croissance de plusieurs espèces (spectre d'action large) ou elles peuvent au contraire avoir un spectre d'action limité et inhiber la croissance d'une seule espèce. En outre, il existe deux catégories de composés secondaires des plantes: les composés à valeurs quantitatives agissant selon leurs concentrations, on cite les tannins et des composés ayant une activité spécifique à des concentrations relativement faibles. Ces substances ont un effet phytotoxique (FEENY, 1975).

L'évaluation des concentrations d'efficacité 50 montrent que les graines d'*Hordium vulgare* sont plus sensibles à l'effet inhibiteur de la germination de l'extrait aqueux de graines de *Datura stramonium* comparativement aux l'extrait racinaire et foliaire. La CE₅₀ la plus faible est enregistrée pour l'extrait de graines, il est jugé que cet extrait est le plus efficace que l'extrait aqueux racinaire et foliaire. Des études notoires ont rapportées le pouvoir inhibiteur de la germination des extraits aqueux d'*Euphorbia guyoniana* sur les graines d'*Hordium vulgare*. Les graines traitées par l'extrait d'*Euphorbia guyoniana* dilué à 25% présentent un taux d'inhibition de 31,67% au avec un traitement continu pendant 10 jours (CHEIKH et NAKES, 2011). Par contre l'estimation de la concentration d'efficacité 50 pour l'extrait d'*Euphorbia guyoniana*, affirme le fort pouvoir inhibiteur de la germination de cette extrait végétal vis-à-vis des graines des adventices tests, la CE₅₀ évalué étant plus faible, elle est de l'ordre de 1,61%. La variation dans les valeurs des

concentrations d'efficacité (CE_{50} , CE_{90}) rapporté entre les trois extraits vis-à-vis de la plante test émane de la variabilité dans le composition chimique entre ces trois extraits.

CONCLUSION

Conclusion

Les phénomènes allélopathiques trouvent de nombreuses applications dans le domaine de l'agriculture. Les composés produits par les végétaux impliqués dans les phénomènes de résistance vis-à-vis de toutes contraintes biotiques ou abiotiques notamment ceux qui interviennent dans les mécanismes de compétition entre les végétaux dont l'allélopathie sont très diversifiés et de mode d'action variable, et peuvent être inhibiteurs d'enzymes ou d'hormone végétale, à action tissulaire ou encore phytotoxique à des faibles concentrations. A cet effet, elles peuvent constituer une solution alternative de lutte contre les adventices de la dernière décennie. Leurs propriétés herbicides et leur relative innocuité environnementale en font des composés très intéressants pour les traitements phytosanitaires à venir.

Le travail est une étude préliminaire sur l'action des extraits aqueux foliaires, racinaire et de graines de *Datura stramonium L* récoltée dans le Sahara septentrional Est Algérien, sur la germination des graines d'une espèce céréalière cultivée *Hordeum vulgare*.

Les extraits utilisés pour les tests biologiques sont appliqués à différentes concentrations soit 100%, 50%, 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5% et 1% pour les trois extraits (extrait de feuilles, racines, graines de *Datura stramonium L*). Les extraits aqueux purs et dilués à 50%, présentent un effet inhibiteur significatif sur la germination de graines de l'espèce végétale test, le taux d'inhibition rapporté est de 100%. Les graines d'orge ont pu germer dans les autres concentrations. Donc, l'effet inhibiteur est partiel. Cela témoigne du pouvoir inhibiteur de la germination ou de la phytotoxicité de ces extraits vis-à-vis des graines *Hordeum vulgare L*.

Le taux de germination varie en fonction de la concentration en extrait, cette action est probablement liée à la concentration des extraits en molécules actives capable d'inhiber la germination des graines. Donc l'extrait aqueux de *Datura stramonium L* retarde la croissance et la germination des graines des lots traitées par rapport aux graines du lot témoin. En outre, il est remarqué que tous les extraits appliqués à l'état pur, présentant un effet inhibiteur sur la germination, mais lors qu'ils sont appliqués à des concentrations relativement faibles, des cas de germination sont observés.

A la lumière de ces derniers résultats, il ressort que les extraits aqueux de *Datura stramonium L* obtenus par extraction par reflux contiennent des molécules à pouvoir allélopathique ou phytotoxique qui agissent même à de faibles concentrations et inhibent la germination des graines de la plante test *Hordeum vulgare L*.

En perspective, pour une meilleure poursuite de la recherche des molécules actives des plantes spontanées du Sahara septentrional Est Algérien, de la présente étude, il est souhaitable de:

- Réaliser des tests de doses minimales d'inhibitions;
- Tester leurs efficacités en plein champ;
- Étudier l'action des extraits végétaux sur d'autres paramètres notamment la croissance et sur quelques phénomènes biologiques dont la différenciation cellulaire ;
- Suivre les tests biologiques par des tests de caractérisation et d'identification phytochimique des extraits végétaux afin d'identifier le principe actif.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

1. **ALEXANDER V K., JONATHAN G., GALINA Y., KONECHNAY., PETER R et SHEWRY., 2004.**- The distribution of serine proteinase inhibitors in seeds of the *Asteridae*. *Phytochemistry* 65, 3003–3020.
2. **BABA AISSA F., 1991.**- Les plantes médicinales en Algérie. Coéd. Bouchane et Ad. Diwan, Alger.
3. **BAHORUN T., 1997.**- Substances naturelles actives: la flore mauricienne, une source d’approvisionnement potentielle. *Food and agricultural research council* 2, 83-93.
4. **BAIS H P., WEIR T L., PERRY L G., GILROY S et VIVANCO J M., 2006.**- The role of root exudates in rhizosphere interactions with plants and other organisms. *Annu Rev Plant Biol* 57,233-266.
5. **BELIARD E., MET C et MOREL-KRAUSE E., 2002.**- Protection alternative des cultures ornementales sous serre. *Phytoma. La défense des végétaux*, 546 : 42-44.
6. **BEN CHACHA A., 2008.**- Etude de l’effet allélochimique de l’extrait aqueux de quelques plantes médicinales et aromatiques sur la germination des graines des mauvaises herbes.5-23p.
7. **BEN KHATTOU H., 2010.**- Contribution à l’étude de l’aptitude à la germination des graines d’*agraine spinosa L.* (sapotaceae) dans la région d’Ouargla.33-34p.
8. **BENOUADAH Z., 2009.**- Etude de l’effet de la toxicité du *Datura stramonium L.* sur le rein du rat blanc (*Albinos Wistars*), Mém de Magistère en Biologie et Physiologie Animale, Université Mentouri Constantine, 78p.
9. **BERTIN C., YANG X et WESTON L A., 2003.**- The role of root exudates and allelochemicals in the rhizosphere. *Plant soil*, 256:67-83.
10. **BERTNESS M D et CALLAWAY R M., 1994.**- Positive interactions in communities. *TREE*, 9, 191-193.
11. **BOUCHNAN., sd.**- Métabolisme secondaire.

12. **BOUTON F., 2005.**- Mise en évidence du potentiel allélopathiques de la graminée *Festuca Panuculata* dans les prairies subalpine. Rapport de stage de master 01 sciences de la vivant-biodiversité écologie environnement, Univ. Joseph Fourier de biologie. 1-18p.
13. **BOUZIDI A., MAHDEB N., ALLOUCHE L et HOUCHER B., 2002.**- Etudes épidémiologiques sur les plantes toxiques dans les régions de Sétif et Bordj Bou Arreridj. Algérie. *Bulletin d'Information Toxicologique*. Institut national de santé publique du Québec.
14. **BRUNETON J., 2001.**- Plantes toxiques : Végétaux dangereux pour l'homme et les animaux. 2ème édition. Tec et Doc. Paris, pp. 481-512.
15. **BRUNETON J., 1999.**- Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. 3ème édition. Paris, pp. 647-673.
16. **BRUNO J F., STACHOWICZ J J et BERTNESS M D., 2003.**- Inclusion of facilitation into ecological theory. *TREE*, 18, 119-125.
17. **BULM U., 1998.**- Effects of microbial utilization of phenolic asids and their phenolic acid breakdown products on allélopathic interaction. *jchem ecol*, 24:685-708.
18. **CECCI A M., KOSKINEN W C., CHENG H H et HAIDER K., 2004.**- Sorption desorption of phenolic acids as affected by soil properties. *biol fert soils*, 39:235-242.
19. **CHEIKH H et NAKES N., 2011.**- Recherche de l'activité allélopathique chez quelques plantes spontanées du Sahara sur quelques espèces adventices associées à la culture de blé dur dans la région d'Ouargla. Mem. Ing. Bio. Eco. Envi. Université Kasdi Merbah Ouargla 98p.
20. **COME D., 1970.**- Les obstacles à la germination (Monographie et physiologie végétale N°6) Edit. MASSON et CIE (Paris), pp : 14, 24,27.
21. **CONNELL J K., 1990.**- Apparent versus "real" competition in plants. In: Grace, J. et Tilman, D. (eds.) *Perspectives on Plant Competition*, pp. 93-115. Academic Press, San Diego, California, USA.
22. **DESACHY A., FRANÇOIS B., VIGNON P., ROUSTAN R et GAY., 1996.**- Une intoxication rare au *Datura stramonium* A propos deux cas. *Réan Urg*. 1996; 6(1): 51-53.
23. **DONALD A. Mahler., 1976.**- Anticholinergic Poisoning from Jimson Weed. Annual ACEP/EDNA Scientific Assembly in Las Vegas, Nevada. Vol.5 Number 6.

24. **FEENY P., 1976.**- Plant appetency and chemical defense. Ed. Plenum Press, New York.
25. **FELIDJ M et HOUMANI Z., 2006.**- Domestication de *Datura stramonium* sous stress hydrique pour l'optimisation de la production en alcaloïdes d'intérêt thérapeutique. International Symposium on Perfume, Aromatic and Medicinal Plants: from production to valorization.
26. **FLESCH F., 2005.**- Intoxications d'origine végétale. EMC-Médecine 2, 532–546.
27. **FERGUSON J J et RATHINASABATHI., 2003.**- Allelopathy: how plants suppress other plants. Cours D'université de Floride : 3.
28. **FISHER R F., 1987.** - Forest regeneration failure.in: Waller gr allelochemicals: role in agriculture and forestry.acs symposium series 330, Washington dc, 176-184.
29. **GALLET C et LEBRETON P., 1994.**- Evolution of phenolics patterns in plants and associated litters And humus of a mountain forest ecosystem. *Soil biology biochemistry* 27: 157-165.
30. **GALLET C H., PELLISSIER F., 2002.**- Interaction allélopathiques en milieu forestier.567-570p.
31. **GARNERO J., 1991.**- Les huiles essentielles, leur obtention, leur composition, leur analyse et leur normalisation. Encyclopédie des médecines naturelles, phytothérapie, Aromathérapie, Paris, pp. 2-20.
32. **GOLDBERG D E., 1987.**- Neighborhood competition in an old-field plant community. *Ecology*, 68, 1211-1223.
33. **GOLDBERG D E., BARTON A M., 1992.**- Patterns and consequences of interspecific competition in natural communities: a review of field experiments with plants. *American Naturalist*, 139, 771-801.
34. **HABA H., 2008.**- Etude phytochimique de deux Euphorbiaceae sahariennes :*Euphorbia guyoniana* Boiss. et Reut. et *Euphorbia retusa* Forsk. Thèse magister.Univ Batna,54-59 p
- 35.**HARBOUCHE H., 2004.**- Etudes Botaniques Et Physiologiques De L'espèce *Datura stramonium* L. Dans La Région De Sétif. Thèse de Magister, pp.11-85-94.

36. **HENRI A., MARIE-DOMINIQUE M., CORALIE B., JEA-PIERRE M., LAURE C., FRANÇOISE C., CHRISTINE B et DANIEL P., 2003.**- L'intoxication volontaire par l'ingestion de *Datura stramonium*. *Ann. Med. Interne*, 2003.154, Hors- Série I, pp.1S 46-1S50.
37. **HOPKINS W G., 2003.**- Physiologie végétale.Boeck et Larcier, Bruxelles. 267-283p.
38. **INDERJIT et R M CALLAWAY., 2003.**- Experimental design for the study of allelopathy. *Plant and Soil* 256: 1-11.
39. **KEMASSI A., 2004.**- Contribution à l'étude de la bioécoéthologie de *Schistocerca gergaria* (Forskål, 1775) et de *Locusta migratoria* (Linnée, 1758) (Orthoptera- Acrididae) dans les périmètres irrigués sous pivots dans la région d'Ouargla. Mém. Ing., Zool. Dép. Agro., Univ. Blida, 101 p.
40. **LESUFFLEUR F., 2007.**- Rhizdépôt à court terme de l'azote et exsudation racinaire des acides aminés par le tréfle blanc (*Trifolium repense L.*).17-37p.
41. **LIANCOURT P, 2005.**- Stratégies fonctionnelles et interactions entre les espèces dominantes le long de gradient de ressources hydrique et trophique au niveau des pelouses calcaires. Thèse en biologie et physiologie végétale. Université Joseph Fourier, Grenoble, France.193p.
42. **LOCKERMAN R H et PUTNAM A R., 1981.**- Mechanisms for differential interference among cucumber (*Cucumis sativus L.*) accessions. *Botanical Gazette* 142: 427-430.
- 43.**MAIRURA F S et SETSHOGO M P., 2008.**- *Datura stramonium L.* In: **G.H. Schmelzer et A. G urib-Fakim** (eds). *Prota* 11(1): Medicinal plants/Plantes médicinales 1. [CD-Rom]. PROTA, Wageningen, Pays Bas.
44. **MENDEL F., 2004.**- Analysis of biologically active compounds in potatoes (*Solanum tuberosum*), tomatoes (*Lycopersicon esculentum*), and jimson weed (*Datura stramonium*) seeds. *Journal of Chromatography A*, 1054 (2004) 143-155.
45. **MEYER S., REEB C et BASDEUIX R., 2004.**- botanique biologie et physiologie végétales.335-337p.
46. **MOLISH H., 1937.**- Der infuses einer pflanze auf die andere-allelopathie.fisher, jena.

47. **NEWMAN E I** et **MILLER M H., 1977.**- Allelopathy among some British grassland species. II. Influence of root exudates on phosphore uptake. *Journal of ecology* 65: 399- 411.
48. **OUDHIA P** et **TRIPATHI R S., 1999.**- Germination and seedling vigour of rice var. Mahamaya affected by allelopathy of *Datura stramonium L.* *Crop Res.* 18 (1): 46-45.
49. **.PELIKAN W., 1986.**- L'homme et les plantes médicinales. Tome I. Centre Triades, Paris.
50. **PHILIP S., RICHARD S., PAUL S** et **JAME R., 2002.**- Effect of physostigminee and gastric lavage in a *Datura Stramonium* –induced anticholinergic poisoning epidemic.
51. **QUETIN LECLERCQ J., 2001.**- Le voyage insolite de la plante au médicament. *J. Pharm. Belgique*, 56 : 95-104.
52. **QUEZEL P** et **SANTA S., 1962.**- Nouvelle flore d'Algérie et des zones désertiques méridionales. Tome II. Éditions du C.N.R.S., Paris.
53. **REGNAULT-ROGER C., PHILOGENE B JR** et **VINCENT CH., 2008.**- Bio pesticides d'origine végétale .Ed.TEC &DOC, paris : 51-60p.
54. **RICE E L., 1984.**- Allelopathy. - 2e edition. - Orlando: Academic Press, 1984. -422 p.
55. **ROBLOT F., MONTAZ L., DELCOUSTA M., GABORIAUN E., CHVAGNAT J., MORICHAUD G., POURRAT O., SCEPI M** et **PATTE D., 1994.**- *Rev Méd Interne*16, 187-190.
56. **SAYED I., 2008.**- Diversité floristique dans les champs céréales conduits sous centre pivot dans la région d'Ouargla (cas la région de hassi Ben Abd Allah), thèse présent pour l'obtention du diplôme de magister en sciences agronomiques .102p.
57. **SHONLE I** et **BERGELSON J., 2000.**- Evolutionary ecology of the tropane alkaloids of *Datura stramonium L. (Solanaceae)*. *Evolution*, 54: 778-788.
58. **STEENKAMP P A., N. M. Harding., F. R. van Heerden** et **B. -E. van Wyk., 2004.**- Fatal *Datura* poisoning: identification of atropine and scopolamine by high performance liquid chromatography/photodiode array/mass spectrometry. *Forensic Science International* 145, 3139.

59. **TANG C S** et **YOUNG C. C., 1983.**- Collection and identification of allélopathic compounds from the undisturbed root system of Bigalta Limpograss (*Hemarthria altissima*). *Plant physiol.* 69: 155-160.
60. **THOMPSON K., 1987.**-The resource ratio hypothesis and the meaning of competition.
61. **TILMAN D., 1989.**- Competition, nutrient reduction and the competitive neighborhood of a bunchgrass. *Functional Ecology*, 3, 215-219.
62. **TUKEY H B., 1970.**- The leaching of substances from plants.annu rev plant physiologic, 21:305-58.
63. **VIARD-CRETAT F., 2008.**- Mécanisme de régénération des espèces végétales dans les prairies subalpine : thèse de doctora. Univ, montpellier II sciences et technique du Languedoc.19-168p.
64. **WALKER S R., MEDD R W., ROBINSON G R et CULLIS B R., 2002.**- Improved management of *Avena ludoviciana* and *Phalaris paradoxa* with more densely-sown wheat and less herbicide. *Weed Res.* 42: 257-270.
65. **WANG TS C., YEH K L., CHENG S Y et YANG T K., 1971.**- Behaviour of soil phenolic acids.in:u.s.natl.comm.for ibp.biochemical interactions among plants.natl.acad.sci, Washington dc, 113-120.
66. **WARDLE A D., NILCON M C., GALLET C et ZACKRISSON O., 1998.**- An ecosystem level Perspective of allelopathy. *Biological Review* 79: 305-319.
67. **WEAVER S E., DIRKS V A et WARWICK S I., 1985.**- Variation and climatic adaptation in Northern populations of *Datura stramonium*. *Can. J. Bot.*, 63 :1303-1308.
68. **WEIDENHAMERJ D., HARNETT D C et ROMEO J T., 1989.**- Densitydependent phytotoxicity: Distinguishing resource competition and allélopathic interference in plants. *Journal of Applied Ecology* 26: 613-624.
69. **WILLIAM C E., 2002.**- Trease and Evans Pharmacognosy. Edition, 15th. ed. ISBN, 0702026174. pp. 338-344.
70. **WILLIAM H., CHERYL M., JILL E., MICHELS., 2007.**- Herbal Drugs of Abuse: An Emerging Problem. *Emergency Medicine Clinics of North America*. Vol. 25, pp, 435-457.

61. **YAMANE A D., NISHIMURA H** et **MIZUTANI J., 1992.-** Allelopathy of yellow fieldcress (*Rorippa Sylvester's*): identification and characterization of phototoxic constituents. *Journal of Applied Ecology* 18(5): 683-691.

Evaluation du pouvoir allélopathique des extraits aqueux de *Datura stramonium L* (Solanaceae).

Résumé-

La présente étude porte sur l'étude du pouvoir allélopathique (inhibition de la germination) des extraits aqueux (foliaire, racinaire, et de graines) d'une plante spontanée *Datura stramonium L* (Solanaceae) espèce commune dans le Sahara septentrional Est algérien récoltée à la région de Metlili (Ghardaïa), sur la germination des graines d'une espèce végétale de la famille des Poaceae (exemple de plante l'orge *Hordeum vulgare L*).

Il est constaté que ces extraits végétaux présentent un pouvoir inhibiteur de germination exceptionnel. Pour cela, des tests biologiques sont effectués. Ces extraits sont dilués à 50%, 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5% et 1%. Un taux d'inhibition de 100% est atteint chez les graines d' *Hordeum vulgare* traitées par l'extrait (de feuilles, racines et graines) pur et dilué à 50%, alors qu'il est de 56.67%, 40%, 33.33%, 30%, 26.67%, 20% et 13.33% chez les graines d'*Hordeum vulgare* traitées par l'extrait aqueux foliaire de *Datura stramonium* pour les autres concentrations. Ainsi que des taux d'inhibition de 50%, 40%, 33.33%, 30%, 26.67%, 23.33% et 16.67% chez les graines d'*Hordeum vulgare* traitées par l'extrait aqueux racinaire de *Datura stramonium*. Celles traitées par l'extrait de graines présentent les taux d'inhibition suivant : 63.33%, 40%, 36.67%, 33.33%, 30%, 23.33%, et 10%. Il est rapporté également des retards dans la croissance des graines des lots traitées par rapport aux graines du lot témoin.

Mots clés: Allélopathie, inhibition de la germination, extrait aqueux, *Datura stramonium L*, Sahara.

Evaluation allelopathic to aqueous extracts of *Datura stramonium L* (Solanaceae).

Summary-

This study focuses on the study of allelopathic power (inhibition of germination) aqueous extracts (leaf, root, and seeds) of spontaneous plant *Datura stramonium L* (Solanaceae) common species in the north eastern Algerian Sahara harvested area Metlili (Ghardaïa), on the germination of seeds of a plant species of the family Poaceae (eg plant barley *Hordeum vulgare L*).

It is found that these plant extracts have a sprout inhibitor exceptional power. For this purpose, laboratory tests are performed. Its extracts are diluted to 50%, 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5% and 1%. A rate of 100% inhibition is achieved in seeds of *Hordeum vulgare* treated with the extract (leaves, roots and seeds) pure and diluted to 50%, while it was 56.67%, 40%, 33.33%, 30%, 26.67%, 20% and 13.33% in seeds of *Hordeum vulgare* treated with aqueous extract foliar of *Datura stramonium* for other concentrations. And 50%, 40%, 33.33%, 30%, 26.67%, 23.33% and 16.67% in seeds of *Hordeum vulgare* treated with aqueous extract of *Datura stramonium* root. Those treated with seed extract have the following inhibition rate: 63.33%, 40%, 36.67%, 33.33%, 30%, 23.33%, and 10%. It is also reported delays in the growth of seed lots treated seeds compared to the control group.

Keywords: Allelopathy, inhibition of germination, aqueous extract, *Datura stramonium L*, Sahara.

البحث في نشاط القدرة الكابحة للنمو للمستخلصات المائية لنباتة *Datura stramonium L* (عائلة الباذنجانيات).

ملخص-

تركز هذه الدراسة على دراسة القدرة الكابحة للنمو (تثبيط إنبات) للمستخلصات المائية (أوراق، جذور، وبذور) لنباتة *Datura stramonium L* (عائلة الباذنجانيات) صنف يتواجد في شمال شرق الصحراء الجزائرية والتي حصدت بمنطقة متليلي (غرداية) وتأثيرها على إنبات بذور نوع نباتي من العائلة النجيلية (مثل نبات الشعير *Hordeum vulgare L*).

وتبين أن هذه المستخلصات النباتية تظهر قدرة تثبيط إنبات استثنائية. لهذا الغرض، تم إجراء اختبارات معملية. هذه المستخلصات خففت إلى 50%، 25%، 20%، 15%، 10%، 5%، 2.5% و 1%. وقد تم بلوغ معدل تثبيط إنبات قدره : 100% عند بذور *Hordeum vulgare* المعالجة بالمستخلص (الورقي والجذري والبذري) النقي والمخفف إلى 50%، في حين كانت 56.67%، 40%، 33.33%، 30%، 26.67%، 20% و 13.33% على الترتيب عند بذور *Hordeum vulgare* المعاملة بالمستخلص المائي الورقي لنباتة *Datura stramonium* للتركيزات الأخرى. و 50%، 40%، 33.33%، 30%، 26.67%، 23.33% و 16.67% في بذور *Hordeum vulgare* المعالجة بالمستخلص المائي الجذري لنباتة *Datura stramonium*. وتلك التي عوملت بالمستخلص المائي البذري لوحظت لديها معدلات التثبيط التالية: 63.33%، 40%، 36.67%، 33.33%، 30%، 23.33% و 10%. وتبين أيضا تأخر في نمو البذور المعالجة مقارنة مع البذور الشاهدة.

الكلمات الدالة: القدرة الكابحة، تثبيط إنبات، المستخلص المائي، *Datura stramonium L*، صحراء.