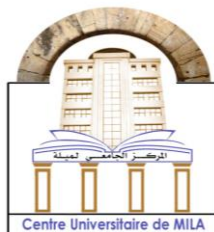


الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



N° Ref :.....

Centre Universitaire Abdelhafid BOUSSOUF-Mila

Institut des Sciences et de la Technologie

Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire préparé En vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Biotechnologie

Spécialité : Biotechnologie Végétale

Thème :

**Effet de la poudre de *Lantana camara* L. Sur la
germination et la croissance de quelques espèces
végétales**

Préparé par : BENNIA Anissa
ZEDDAM Kelthoum

Devant le jury composé de :

Examineur : M ^{me} BOUKERIA Sabah	MCB C.U Abdelhafid BOUSSOUF-Mila
Présidente : M ^{me} BOUASSABA Karima	MAA C.U Abdelhafid BOUSSOUF-Mila
Promoteur : M ^{me} TALHI Fahima	MAB C.U Abdelhafid BOUSSOUF-Mila

Année universitaire : 2018/2019

Remerciement

Avant tout nous remercions Allah tout puissant, pour le courage, la volonté, et la patience qu'il nous donné durant toutes ces années d'études jusqu'en arrive là.

*Nous exprimons toute notre gratitude à non présidente **M^{me} BOUASSABA Karima**, d'avoir fait l'honneur de présider le jury.*

*Nous adressons aussi notre profonds remerciements à non examinateur **M^{me} BOUKERIA Sabah**, d'avoir accepté d'examiner ce modeste travail.*

*Nous tenons à saisir profondes reconnaissances à nos promoteurs **M^{me} TALHI Fahima**, Enseignante Maitre de conférence au centre universitaire de Mila qui nous a orientés, aidé et encouragé tout le temps.*

Mes remerciements s'adressent à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail, plus particulièrement nos familles et nos amis pour ses encouragements ont tout au long de ces années.

*Nous remercions également les promotions de Coopérative Céréales et Légumineuses Secs (**CCLS**) magasin Fardjioua qui fournit des données nécessaires.*

Dédicace



Je dédie ce modeste travail

A mes chers parents qui font des sacrifices et crues en moi tout au long de mon parcours scolaire.

A mes chers grands-pères et grands-mères.

A mes chers frères : 'Fatah, Amar, Halim et ses épouses Mina, Amina, 'Btissam.

A Nori et Haroun.

A mes chers sœurs : 'Fatima, Manal, Zina et son marie Nori

A mes belles enfants : Sifo, Amira, Mohamed, Mahdi, Kawther, Abd alraouf, Adem et Yaakoub.

A mes chers amis : Khadidja, Hayat, Halima, 'Lhame, Hassina, Hoda, Souad.

Une spéciale dédicace à mes chers et meilleurs camarades :

'Fayrouz, Dounia, 'Btissam, 'Fayza, 'Farida.

A tous les étudiants de master de biotechnologie végétale promo 2018/2019

Anissa

Dédicace



Je dédie ce modeste travail

A mes chers parents qui font des sacrifices et crus en moi tout au long de mon parcours scolaire « Moussa et Massacouda ».

A mes chers frères : Tohami, Hassan et Zehreddin.

A mes chers sœurs : Jawida, Assia, Samira, Fouzia et son marie Hamza.

A mes belles enfants : Ayoub et Takoua.

A mes chers amis : Hayat, Salwa, Mariem, Fatima, Hoda, Naaima, Imane, souzan, Halim.

Une spéciale dédicace à mes chers et meilleurs camarades : Anissa, Dounia, Oltissam, Fayza, Farida, Fola, Chakra.

A mes chers : Asma, Donia, Heuria, Semia.

Kelthoum

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Résumé

Abstract

ملخص

Introduction.....1

Partie I : Partie bibliographique

Chapitre I : Généralité sur *Lantana camara* L.

1-Famille des verbénacées.....3

2-Le genre *Lantana*.....3

3-Position systématique de *Lantana camara* L.....3

4-Description morphologique.....4

5-Cycle de vie de *Lantana camara* L.....6

6-Répartition géographique.....7

7-Ecologie.....8

8-Utilisations de *Lantana*.....9

9-Importance de *Lantana camara* L.....10

10-Impacte de *Lantana camara* L.....10

11-Toxicité.....11

Chapitre II : Stockage de semences céréalières et légumineuses

1-Généralités.....	12
2-Méthodes de stockage.....	12
3-Les insectes.....	13
3-1-Les insectes des produits stockés.....	14
3-2-Types d'insectes présents dans les aliments stockés.....	14
3-3-Les charançons.....	14
4-Utilisation d'insecticides.....	15
4-1-Insecticides chimiques.....	15
4-2-Insecticides à base de plantes.....	16
4-2-1-Activité insecticide de poudre des plantes.....	16
4-2-2-Activité insecticide des extraits des plantes.....	16
4-2-3-Les huiles essentielles.....	17
4-3-Activité insecticide de <i>Lantana camara</i> L.....	17

Partie II : partie expérimental

Chapitre I : Matériel et Méthodes

1-Matériel végétal.....	19
1-1-Préparation de la poudre.....	19
1-2-Stockage des grains testées.....	19
2-Protocole empirique.....	22
2-1-Évaluation de la qualité organoleptique des grains stockés.....	22
2-2-Paramètres germinatifs.....	22
2-2-1-Désinfection des grains.....	22

2-2-2-Mise en culture.....	22
3-Teste insecticide de quelques extraits de <i>Lantana camara</i> L. sur <i>Sitophilus granarius</i> L.....	25
3-1-Préparation des extraits de <i>Lantana camara</i> L.....	26
3-1-1-Extraction aqueuse.....	26
3-1-2-Extraction par les solvants organiques.....	26
3-2-Protocole expérimental.....	27

Chapitre II : Résultats et discussion

I. Résultats.....	28
I) Qualité organoleptique des grains stockés.....	28
II) Effet de la poudre de <i>Lantana camara</i> L. sur la germination et la croissance des espèces céréalières.....	30
III) Effet de la poudre de <i>Lantana camara</i> L. sur la germination et la croissance de quelques espèces légumineuses.....	39
IV) Effet insecticide de la poudre de <i>Lantana camra</i> sur le charançon du blé (<i>Sitophilus granarius</i> L.).....	48
II. Discussion.....	52
Conclusion et perspectives.....	56

Référence bibliographique

Annexe

Liste de tableaux

N°	Titre de tableau	Page
I	Classification de <i>Lantana camara</i> L.	3
II	Exigences d'habitat de <i>Lantana camara</i> L.	9
III	Quelques espèces végétales utilisées contre les insectes de grains stockés.	18
IV	Déférentes variétés utilisées.	21
V	Evaluation de la perte en poids et l'infestation des grains stockés.	28
VI	Qualité organoleptique chez les variétés traités et non traités.	29
VII	Pourcentages d'inhibition de la germination chez les espèces céréalières.	30
VIII	Pourcentages de germination chez les espèces céréalières.	31
IX	Cinétique de germination chez les espèces céréalières traitées.	32
X	Cinétique de germination chez les espèces céréalières non traitées.	33
XI	Vitesse de germination chez les espèces céréalières.	34
XII	Index de germination chez les espèces céréalières.	35
XIII	Pourcentage d'élongation des racines chez les céréalières.	36
XIV	Elongation relatif des pousses chez les espèces céréalières.	37
XV	Pourcentage d'inhibition et/ou stimulation de la longueur des racines des espèces céréalières.	38
XVI	Pourcentages d'inhibition de la germination chez les légumineuses.	39
XVII	Pourcentages de germination chez les légumineuses.	40
XVIII	Cinétique de germination chez les légumineuses traitées.	41
XIX	Cinétique de germination chez les légumineuses non traitées.	42

XX	Vitesse de germination chez les légumineuses.	43
XXI	Index de germination chez les légumineuses.	44
XXII	Pourcentage d'élongation des racines chez les légumineuses.	45
XXIII	Elongation relative des pousses chez les légumineuses.	46
XXIV	Pourcentage d'inhibition et/ou de stimulation de la longueur des racines des légumineuses.	47
XXV	L'effet insecticide des extraits de <i>L. camara</i> contre les charançons du blé (<i>S. granarius</i>).	49

Liste des figures

N°	Titre de figure	Page
1	<i>Lantana camara</i> L.	4
2	Feuilles de <i>Lantana camara</i> L.	5
3	Fleurs de <i>Lantana camara</i> L.	5
4	Fruits de <i>Lantana camara</i> L.	6
5	Répartition géographique de <i>Lantana camara</i> dans le monde.	8
6	Silos de stockage des grains.	13
7	Sacs de stockage des grains.	13
8	Charançon du blé (<i>Sitophilus granarius</i> L.).	15
9	Préparation de la poudre de <i>Lantana camara</i> L.	19
10	Mise en culture de gains testés.	23
11	Extraction aqueux.	26
12	Extraction par les solvants organiques.	27
13	Taux d'inhibition de la germination chez les espèces céréalières.	31
14	Taux de germination chez les espèces céréalières.	32
15	Cinétique de germination chez les espèces céréalières traitées.	33
16	Cinétique de germination chez les espèces céréalières non traitées.	34
17	Vitesse de germination chez les espèces céréalières.	35
18	Index de germination chez les espèces céréalières.	36
19	Pourcentage d'élongation des racines chez les espèces céréalières.	37
20	Elongation relatif des pousses chez les espèces céréalières.	38
21	Pourcentage d'inhibition et/ou de stimulation de la longueur des racines chez les espèces céréales.	39

22	Taux d'inhibition de la germination chez les légumineuses.	40
23	Taux de germination chez les légumineuses.	41
24	Cinétique de germination chez les légumineuses traitées.	42
25	Cinétique de germination chez les légumineuses non traitées.	43
26	Vitesse de germination chez les légumineuses.	44
27	Index de germination chez les légumineuses.	45
28	Pourcentage d'élongation des racines chez les légumineuses.	46
29	Elongation relatif des pousses chez les légumineuses.	47
30	Pourcentage d'inhibition et/ou stimulation de la longueur des racines chez les légumineuses.	48
31	Effet de l'extrait aqueux de <i>Lantana camara</i> L. sur la mortalité de <i>Sitophilus granarius</i> L.	50
32	Effet de l'extrait méthanolique de <i>Lantana camara</i> L. sur la mortalité de <i>Sitophilus granarius</i> L.	50
33	Effet de l'extrait chloroformique de <i>Lantana camara</i> L. sur la mortalité de <i>Sitophilus granarius</i> L.	51

Liste des abréviations

Blé D : Blé dur.

Blé T : Blé tendre.

C.U : Centre universitaire.

CV : Vitesse de germination.

g : Gramme.

h : Heur.

Ig : Index de germination.

L. : Linné.

L.camara : *Lantana camara* L.

LA : Lantadènes A.

LB : Lantadènes B.

M : Longueur moyenne des racines.

Mc : Duré moyenne du control.

mg : Milligramme.

ml : Millilitre.

Ms : Longueur moyenne des pousses de plantes testées

N.T : Non traité.

N° : Numéro.

N1 : Nombre de grains germés au temps T1.

N2 : Nombre de grains germés au temps T2.

Nb : Nombre.

Nn : Nb de grains germés au temps Tn.

Nn : Pourcentage de germination obtenir au n un jour.

Ns : Nombre de grains semis.

pH : Potentielle hydrique.

Pois C : Pois chiche.

R : Répétition.

RLC : Longueur des racines dans le témoin.

RLT : Longueur des racines dans le traitement.

Rr : Pourcentage d'élongation des racines.

Rs : Elongation relatif des pousses.

S. granarius : *Sitophilus granarius* L.

T : Traité.

Tg : Taux de germination.

Ti : Taux d'inhibition de la germination.

Introduction



Les grains des céréales et des légumineuses représentent la plus importante source alimentaire de l'homme. Sur les énormes quantités cultivées et collectées, une partie importante est perdue ou altérée chaque année pendant l'entreposage. En milieu paysan, ces pertes sont estimées à plus de 25 à 40 % de la récolte annuelle (**Gakuru, 2011**).

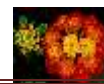
De plus les denrées stockées peuvent être attaquées par les insectes, les champignons et les rongeurs. Les dégâts causés par les insectes sont les plus importants. Même si le problème se pose de manière globale, il est plus important dans les pays en voie de développement et dans ceux de l'Afrique en particulier à cause des conditions climatiques favorables à leur développement (**Flore et al., 2009**).

Les insecticides chimiques utilisée dans la lutter contre les ennemis des produits stockés peuvent induire une intoxication chronique des consommateurs, une résistance chez les ravageurs et avoir un impact négatif sur l'environnement (**Ngamo et Hanseth, 2006**). À la conséquence, la littérature nous affirme que certaines plantes locales semblent être efficaces dans la lutte contre les insectes présents dans les produits stockés (**Gakuru, 2011**).

Lantana camara est une plante qui appartient à la famille des Verbenaceae, elle est considérée comme un arbuste ligneux vivace à croissance rapide. Originaire d'Amérique tropicale et subtropicale. Elle devenu l'une des pires plantes adventices de l'histoire (**Bhagwat et al., 2012**).

C'est l'une des plantes utilisée sous forme de poudre, d'extraits ou d'huile essentielle dans la lutte contre les insectes de grains stockées (**Morya et al., 2010**), ainsi elle est reconnue comme l'une des plantes allélopathiques dans de nombreuses régions du monde qui contient divers acides phénoliques et substances toxiques qui entravent la croissance des semis et le développement des flores avoisinantes (**Abiyu et Nagappan, 2015**).

Ce travail est inscrit dans le cadre d'évaluer l'efficacité de la poudre de *Lantana camara* L. dans la conservation et l'infestation des semences des légumineuses et des céréales stockés ; et l'étude de l'efficacité des extraits aqueux et organiques contre le charançon du blé (*Sitophilus granarius* L.).



Cette étude est subdivisée en trois parties :

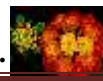
- ❖ **La première partie** : réservée pour la synthèse bibliographique elle est subdivisée en deux chapitres.
- ❖ **La deuxième partie** : partie expérimental qui subdivisée en deux chapitres :
 - ✓ matériel et méthodes dont laquelle on a abordé le matériel végétal utilisé et les méthodes appliquées pour la réalisation de ce travail.
 - ✓ résultats et discussion est réservée pour la présentation des résultats obtenus au cours de ce travail ainsi leurs discussion.

Finalement on a terminé par une conclusion de notre travail et des perspectives souhaitées à réaliser dans la future.

Partie I:
Partie bibliographique

Chapitre I

Généralité sur Lantana camara



1-Famille des verbénacées

La famille des verbénacées comprend environ 3295 espèces réparties en 91 genres. C'est une famille bien répartie dans toutes les régions tropicales et subtropicales du monde ; et comprend de nombreuses formes ornementales, médicinales et utiles. Ce sont des arbres ou des herbes souvent à tiges quadrangulaires et à feuilles généralement opposées, simples, rarement composées ; et les fleurs sont hermaphrodites, irrégulières ; le calice persistant, la corolle gamopétale, l'ovaire est supère et les fruits sont des drupes ou des baies (Mishra, 2015).

2-Le genre *Lantana*

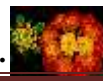
Le genre *Lantana* Verbenaceae décrit par Linnée en 1753, il contient six espèces d'Amérique du Sud et une seule espèce d'Éthiopie, il est d'origine d'Amérique tropicale, subtropicale et d'Afrique qui a été introduit dans de nombreux pays environ 50 pays du monde comme une plante ornementale (Ghisalberti ,2000 ; Paulino et al., 2018).

3-Position systématique de *Lantana camara* L.

Le genre *Lantana* (Verbenaceae) décrit par Linnée en 1753, comptait sept espèces, six d'Amérique du Sud et une d'Éthiopie (Kumarasamyraja et al, 2012).

Tableau N°I : Classification de *Lantana camara* L. selon Cronquist (1988) :

Embranchement	Spermaphytes
Sous-embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Sous-classe	Asteridae
Ordre	Lamiales
Famille	Verbenaceae
Genre	<i>Lantana</i>
Espèces	<i>Lantana camara</i> L.



Synonymes et noms locaux

- Synonymes : *Lantana aculeata* L. *Lantana antidotalis* Thon.
- Nom local (Français) : Mille fleurs.
- Nom local (Mooré) : Nasar liuli sibi.

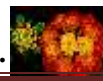
4-Description morphologique

Lantana camara L. est considérée à la fois comme une mauvaise herbe notoire et une plante ornementale populaire (Ghisalberti, 2000).



Figure N°1 : *Lantana camara* L. (photo personnelle, 2018 C.U Abdelhafid BOUSSOUF Mila).

- **Racine** : le système racinaire est très fort avec une racine pivotante principale et un tapis composé de nombreuses racines latérales peu profondes (Girish, 2016).
- **Tige** : la tige de *Lantana camara* a une section transversale carrée, avec de petits piquants recourbés (DAF, 2016). En moyenne, la tige atteint une hauteur comprise entre 1,2 et 2,4 mètres (Chatanga, 2007).
- **Feuilles** : sont aromatiques, opposées, plus ou moins scabres dessus (Priyanka et Joshi, 2013). La plupart des feuilles mesurent environ 6 cm de long et contient de



poils fins, elles sont verte clair au-dessus, plus pâles en dessous et ont des bords à dents rondes (DAF, 2016).

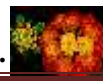


Figure N°2 : Feuilles de *Lantana camara* L. (photo personnelle, 2018 C.U Abdelhafid BOUSSOUF Mila).

- **Fleurs** : apparaissent presque toute l'année sous forme de têtes compactes en grappes d'environ 2,5 cm de diamètre (Priyanka et Joshi, 2013). Elles sont paniculées aux coloris varient dans les orange, rouge, rose, jaune (Maaoui, 2014).



Figure N°3 : Fleurs de *Lantana camara* L. (photo personnelle 2018 C.U Abdelhafid BOUSSOUF Mila ; Maaoui, 2014).



- **Fruits** : *Lantana* produit des fruits drupes rondes, charnues, à 2 graines, de couleur verte au départ, virant au pourpre et finalement à la couleur bleu-noir (Priyanka et Joshi, 2013).



Figure N°4 : Fruits de *Lantana camara* L. (Samella, 2016).

5-Cycle de vie de *Lantana camara* L.

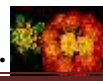
➤ Dispersion et propagation

Un cycle de vie typique de *Lantana camara* commence avec la dispersion des graines par divers agents de dispersion tels que les oiseaux fruiteurs et quelques mammifères (Priyanka et Joshi, 2013).

La végétation de *Lantana* peut se propager via un processus appelé stratification, où les tiges horizontales prennent racine lorsqu'elles sont en contact avec un sol humide. Il peut aussi repousser vigoureusement à partir de la base des tiges verticales et plus lentement des tiges horizontales enracinées, bien qu'il ne s'attaque pas aux racines endommagées ou cassées (Wekhanya, 2016).

➤ Germination

La floraison et la germination de *L.camara* se produisent presque toute l'année (Simberloff et Rejmanek, 2011).



Le taux de germination des graines fraîches est généralement faible, mais des études ont montré que la germination est plus susceptible de se produire si la graine a traversé les intestins d'un oiseau ou d'un mammifère (**Wekhanya, 2016**).

La croissance des semis de ces plantes est lent, généralement elle ne peut pas fleurissent au cours de leur première année de croissance (**Priyanka et Joshi, 2013 ; Simberloff et Rejmanek, 2011**).

➤ Production de graines

La production des graines de *L.camara* est commencée après la pollinisation des grappes de ces fleurs par les insectes tels que les papillons, les papillons de nuit et les abeilles, Les fruits mûrés contiennent une seule graine (**Goulson et Derwent, 2004**).

Plusieurs études attributs que les graines de *L.camara* peuvent être restées viables pendant plusieurs années (**DAF , 2016**).

6-Répartition géographique

La diversité et la large répartition géographique de *Lantana* reflètent sa grande tolérance écologique (**Wekhanya, 2016**), elle se trouve dans divers pays et divers habitats tel que certaines régions arides d'Afrique : Kenya, Ouganda et Tanzanie, aussi elle retrouve partout en Inde. En Australie *Lantana camara* été reconnu comme une menace future pour les écosystèmes à cause de leur augmentation de la densité d'infestations dans son aire de répartition (**Day et al., 2003**).

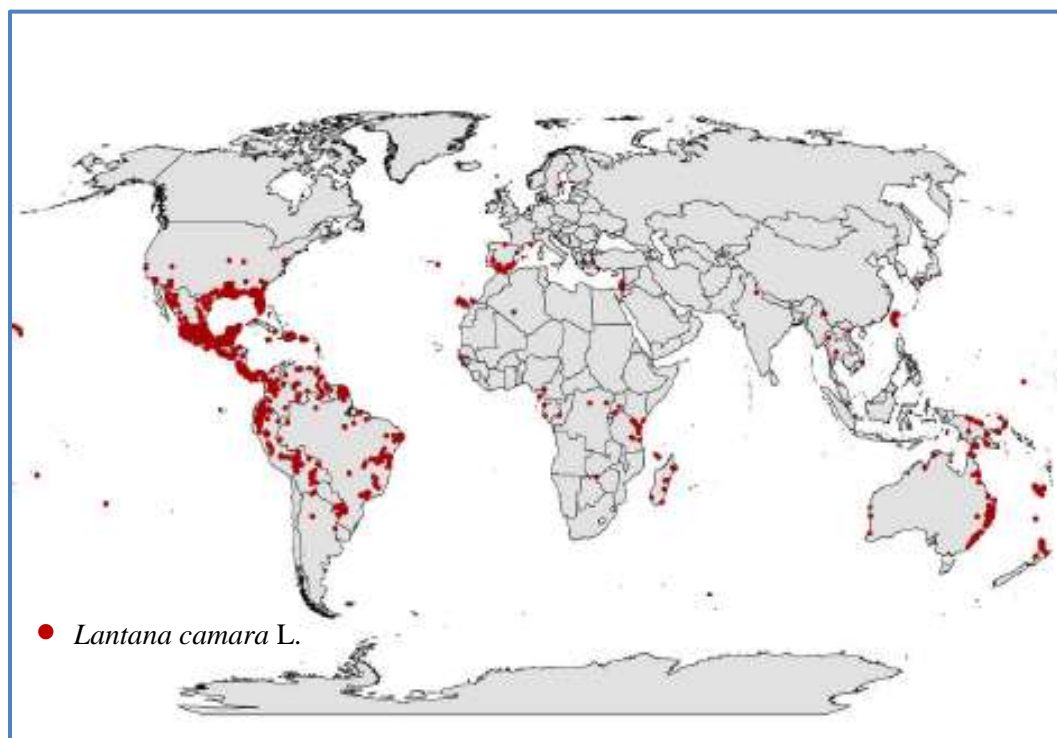
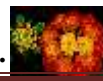


Figure N°5 : Répartition géographique de *Lantana camara* dans le monde
(Taylor et al., 2012).

7-Ecologie

Lantana camara L. est une mauvaise herbe sérieuse dans 47 pays en raison de sa grande adaptabilité à différentes conditions environnementales et habitats (Bindu et Jain, 2010). La diversité et la large répartition géographique de *Lantana* reflètent sa grande tolérance écologique. Elle se trouve dans divers habitats et sur divers types de sol (Wekhanya, 2010). *Lantana* fleurit dans la plupart des endroits toute l'année si il y'a suffisamment d'humidité et de lumière. La floraison culmine pendant les mois d'été pluvieux. La croissance temporelle de *Lantana* varie en fonction des conditions climatiques locales (Day et al., 2003). Le tableau II résume les exigences de *Lantana camara* en matière d'habitat (Priyanka et Joshi, 2013).

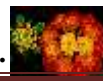


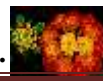
Tableau N°II : Exigences d'habitat de *Lantana camara* L. (Priyanka et Joshi, 2013).

Habitat Paramètres	Exigences
Portée lumineuse	Soleil au plein soleil
Plage de PH	4,5- 8,5
Température	Intolérante au gel fréquent ou prolongé
Plage de précipitations annuelle	1000-4000 mm
Gamme de sol	Plafond sableux à argileux
Gamme d'eaux	Semi-Moyenne à normale
Altitude	Moins de 2000 m
Conditions de lumière	Préfère les habitats non ombragés, peut tolérer un peu d'ombre

8-Utilisations de *Lantana*

L. camara est utilisée depuis longtemps comme plante médicinale. Toutes les parties de cette plante ont été traditionnellement utilisées pour plusieurs maux dans le monde (Girish, 2016). En Amérique centrale et en Amérique du Sud, les feuilles étaient traitées en cataplasme pour traiter les lésions, la varicelle et la rougeole, ainsi que pour traiter l'hypertension artérielle avec une préparation à base de plante. *Lantana camara* a plusieurs utilisations mineures, principalement en phytothérapie (Priyanka et Joshi, 2013).

Les feuilles de *Lantana* pilées sont également appliquées sur les coupures, les ulcères et le gonflement et la décoction préparée à partir de feuilles servent à préparer une lotion pour le traitement des plaies (Mitra et al., 2007). Le thé préparé à partir des feuilles et des fleurs a été pris contre la fièvre, la grippe et les maux d'estomac. Au Ghana, l'infusion de la plante entière a été utilisée pour le traitement de la bronchite et la poudre des racines additionnée au lait est donnée aux enfants pour les maux de ventre (Ghisalberti, 2000). Les extraits de feuilles présentent une activité antimicrobienne, fongicide, insecticide et nématocide, mais pas une activité antivirale (Day et al., 2003).



9-Importance de *Lantana camara* L.

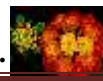
Elle joue un rôle important pour améliorer le statut socio-économique des communautés arriérées, les tiges de *Lantana* traitées au sulfate, peuvent être utilisées dans la préparation de la pâte à papier utilisée pour le papier d'emballage, d'écriture et d'impression, ainsi que pour la fabrication de paniers (**Chatterjee, 2015**). Les feuilles et les brindilles de *Lantana* sont souvent utilisées en Inde comme paillis vert. Les cendres sont riches en potassium et en manganèse, qui sont utiles pour le fumage des cocotiers (**Ghisalberti, 2000**).

Lantana est également très important dans la gestion naturelle des sols ; il empêche la compaction et l'érosion du sol et améliore la fertilité des sols rocheux. C'est également une excellente source de matière organique pour la rénovation des pâturages. L'espèce montre une capacité d'absorption des eaux pluviales comparativement moindre que les terres sous une bonne couverture herbeuse. Cela augmente à son tour la quantité de ruissellement et expose le sol à l'érosion dans les zones infestées par la mauvaise herbe (**Chatterjee, 2015**).

10-Impacte de *lantana camara* L.

Lantana a été introduit dans divers pays de monde comme une plante ornementale au jardin, mais il est considéré comme une mauvaise herbe envahissante ou nocive (**Bhagwat et al., 2012**). Cette espèce a de nombreux impacts négatifs, notamment le risque de perturber le cycle de succession et de déplacer le biote indigène, entraînant une diminution de la biodiversité. Ses infestations modifient la composition structurale et florale des communautés autochtones (**Priyanka et Joshi, 2013**). La richesse en espèces indigènes a diminué de manière significative avec l'augmentation de la couverture de *Lantana* ; en effet, on sait que l'invasion de *Lantana* est facilitée par la formation d'ouvertures forestières dues à l'exploitation forestière (**Gooden et al., 2009**).

Par exemple, on sait que *Lantana* représente une menace sérieuse pour la biodiversité dans plusieurs sites du patrimoine mondial et communautés écologiques menacées d'extinction en Australie (**Bhagwat et al., 2012**). La gestion mécanique et chimique est actuellement utilisée pour l'éradication et le contrôle de *L. camara* (**Goncalves et al., 2014**). Cependant, cette espèce n'est pas une nuisance complète (**Chatterjee, 2015**), mais ont également des effets directs sur les autres niveaux trophiques en modifiant l'habitat des



animaux. Dans les régions tropicales, *L. camara* héberge des parasites qui nuisent à la santé humaine en fournissant un abri pendant la journée aux glossines, vecteurs de la maladie du sommeil en Afrique (Vardien et al., 2012).

11-Toxicité

Lantana camara L. est une mauvaise herbe nuisible qui menace gravement la biodiversité (Bindu et Jain, 2010). Elle a été considérée comme l'une des 10 mauvaises herbes les plus nocives au monde (Ghisalberti, 2000), qui ont des propriétés inhibitrices agir sur la croissance de la végétation avoisinante en raison de la libération de phytotoxines, (Sharma et al., 2007). Certains taxons de *L. camara* sont toxiques pour les ruminants ; la quantité estimée à être présente dans une dose toxique de feuilles de *Lantana* est de 3 mg / kg (Ghisalberti, 2000).

Lantana affecte l'activité d'élevage de deux manières : la morbidité et la mortalité chez les animaux au pâturage en raison de l'ingestion de feuillage de *Lantana* et de la perte de fourrage due à l'action allélopathique (Sharma et al., 2007), aussi la consommation des fruits verts a causé la mort d'humains et du bétail , par contre les fruits mûrs, sans aucun effet néfaste (Day et al., 2003). Deux des principaux composants toxique des feuilles de *Lantana camara* L. sont les Lantadènes A (LA) et B (LB). La Lantadène (LA) est toxique pour les moutons et les cobayes. Les taxons non toxiques ne contiennent pas de LA et de LB ou en contiennent de très petites quantités (Sharma et al., 2007).

La toxicité n'est pas cumulative et ne se produit que lorsque des quantités suffisantes de plantes toxiques sont consommées dans un seul aliment. Toutes les espèces de *L. camara* ne sont pas toxiques et, parmi celles qui le sont, la sensibilité à l'empoisonnement varie selon les animaux (Ghisalberti, 2000). La plante de *Lantana camara* L. peut provoquer une irritation de la peau ou une réaction allergique chez les manipulateurs (Priyanka et Joshi, 2013).

Chapitre II

Stockage de semences céréalières et légumineuses



1) Généralités

La conservation de grains stockés de céréales et de légumineuses est une technique consiste à entreposer les produits dans un lieu déterminé et pour une période donnée (**Afrique Verte, 2004**).

La préservation de viabilité des grains stockés (capacité de germination), les conditions d'emballages, de stockage, d'entreposage et la gestion du stockage sont des facteurs très importants qui peuvent contribuer à une bonne ou une mauvaise conservation des grains (**Ndiaye, 1999 ; Hayma, 2004**).

La perte au stockage de grains dus principalement aux insectes, rongeurs, moisissures, bactéries et certaines conditions physiques (**Ndiaye, 1999**).

Actuellement les insecticides chimiques sont les produits les plus utilisés pour limiter les pertes dans les grains stockés qui peuvent induire une intoxication chronique des consommateurs, une résistance chez les ravageurs et avoir un impact négatif sur l'environnement (**Gakuru et al., 2011**).

2) Méthodes de stockage

Après assurée l'étape de séchage des grains stockés à une température maximale de 35 °C, les semences doivent être conservée avec l'une des deux méthodes usuelles de stockage suivant (**Hayma, 2004**) :

- a) **Stockage à froid** : dans une chambre à froid et avec une température en dessous de 10 °C, on peut stocker des petites quantités de grains come les grains de légumes (**Hayma, 2004**).
- b) **Stockage étanche à l'air (température ambiante)** : avant le stockage ils font traités les grains avec un produit chimique spécial tel que : les insecticides, les fongicides ou les fumigants et/ou un matériau absorbant l'humidité (**Hayma, 2004**).

En peut les stockée dans l'un des conteneurs suivants (**Hayma, 2004**) :

- Les puits souterrain.
- Les silos en brique, en ciment ou en métal.



Figure N°6 : Silos de stockage des grains (photo personnelle, 2019 Fardjioua).

- Les sacs en jute, en plastique, ou en polyéthylène.

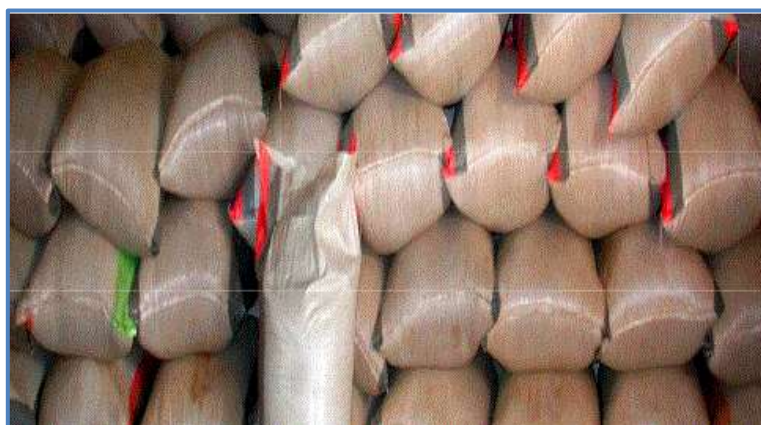


Figure N°7 : Sacs de stockage des grains (Aidani, 2015).

3) Les insectes

Les insectes sont les espèces d'animaux invertébrés à six pattes, ils possèdent un squelette externe protégés leurs organes interne mous (**Hayma, 2004**), peuvent être trouvés dans tous les habitats ; les marais, les jungles, les déserts, même dans des environnements très rudes (**Sallam, 1999**). Les insectes peuvent attaquer les produits dans les champs et se



multipliés ensuite rapidement pendant le stockage (**Hayma, 2004**). Parmi les insectes ils existent les insectes ravageurs des produits stockés.

3-1) Les insectes des produits stockés

Les insectes des produits stockés sont des ravageurs sérieux des grains de nourriture stockés et causent des dégâts importants au blé, au riz, aux légumineuses et à d'autres produits (**Rajashkaret al., 2012**). Elles entraînant une perte de poids et de qualité, entraînant une mauvaise germination des graines et une moindre viabilité. Ainsi, à cause des dommages causés par les insectes, les grains perdent de la valeur pour la commercialisation, la consommation ou la plantation (**Sallam, 1999**).

3-2) Types d'insectes présents dans les aliments stockés

Deux principaux groupes d'insectes nuisibles présents dans les céréales et les légumineuses stockées sont les coléoptères et les lépidoptères (papillons de nuit). Plusieurs espèces de coléoptères et de lépidoptères attaquent les cultures sur le terrain et en magasin (**Inge de Groot, 2004**). Parmi ces insectes les plus courants et les plus importants des graines stockés sont les charançons.

3-3) Les charançons

Les charançons (Coléoptères) sont le principale ravageurs primaire qui s'attaque les grains au champ et au cours du stockage (**Gourmel, 2014**). Le charançon causant de dégât sur les grains stockés peuvent entraîner des pertes de poids de 75% ou plus (**Ndiaye, 1999**). Parmi le charançon on cite le charançon du blé (*Sitophilus granarius* L.), qui vit pendant une année complète à une température de 20 à 25 ° C et à une humidité relative de l'ordre de 15%. Cette espèce préfère les céréales plus tendres telles que le blé, le seigle et l'orge, en tant que nourriture et habitat. De plus, les *S. granarius* ont une grande résistance aux basses températures ; les adultes peuvent rester en vie jusqu'à deux mois à -5 ° C (**Sallam, 1999**).



Figure N°8 : Charançon du blé (*Sitophilus granarius* L.)
(Barei, 2016).

4) Utilisation d'insecticides

Il existe de nombreux insecticides différents qui tuent les insectes des produits stockés comme les insecticides chimiques et insecticides à base de plantes.

4-1) Insecticides chimiques

Les insecticides chimiques synthétiques sont utilisés depuis de nombreuses années pour lutter contre ces parasites (**Baidoo et Adam, 2012**). Il existe deux manières principales d'appliquer des insecticides afin de lutter contre les ravageurs stockés :

- 1) Mélanger l'insecticide avec les grains : l'insecte est tué lorsqu'il entre en contact direct avec le poison. Ces insecticides sont appelés «produits chimiques de contact». Les produits chimiques de contact peuvent être appliqués sous plusieurs formes : poussières, poudres mouillables et concentrés d'émulsion (**Inge de Groot, 2004**).
- 2) La fumigation, qui signifie que l'insecticide est gazeux et peut donc pénétrer dans le produit stocké. Les insectes sont tués lorsqu'ils inhalent le gaz toxique. Les insecticides utilisés pour la fumigation sont appelés fumigants. Ci-dessous, les



produits chimiques de contact et les fumigants sont élaborés (**Inge de Groot, 2004**).

4-2) Insecticides à base de plantes

Il existe un besoin urgent de solutions de remplacement plus sûres que les insecticides chimiques classiques, en particulier de sources naturelles, pour protéger les céréales contre les infestations d'insectes. (**Rajashekar et al., 2010**). Les plantes peuvent offrir des solutions de remplacement aux agents de lutte contre les insectes actuellement utilisés, car elles constituent une source riche en molécules bioactives. Il a été prouvé que de nombreux produits d'origine botanique ont une activité insecticide sur les insectes à grains entreposés. Ces insecticides naturels sont utilisés pour lutter contre les insectes nuisibles stockés en raison de leur efficacité relativement élevée contre tous les stades d'insectes (**Rajashekar et al., 2012**). L'utilisation des plantes comme un insecticide contre les insectes de grains stockées a été sous forme de poudre, d'extraits ou d'huiles essentielles (**Morya et al., 2010**).

4-2-1) Activité insecticide de poudre des plantes

L'utilisation des plantes médicinales sous forme de poudre dans la conservation des grains stockées, montre que les poudres des différentes parties des plantes (feuilles, fruites,...) ; présentent un effet insecticide efficace sur les insectes nuisibles des graines entreposés (**Bouchikhi tani, 2011**). La poudre des plantes a entraîné une mortalité élevée et a assuré une protection contre les dommages aux semences (**Morya et al., 2010**).

4-2-2) Activité insecticide des extraits des plantes

Les extraits de plantes ont montré des effets ovicides, répulsifs, antifédiques et toxiques chez les insectes (**Rajashekar et al., 2012**). L'utilisation d'extraits de plantes aux propriétés insecticides peut potentiellement réduire les effets des insectes nuisibles sur les cultures ou sur les graines stockés. La réduction significative du nombre d'organismes nuisibles sur les plantes traitées indiquait qu'elles pouvaient être utilisées comme solutions de remplacement aux insecticides chimiques (**Baidoo et Adam, 2012**).

4-2-3) Les huiles essentielles



Les huiles essentielles des plantes et leurs composants individuels sont connus pour jouer un rôle important en tant que protecteurs des grains entreposés et se sont avérés posséder des propriétés répulsives et insecticides alternative complémentaire aux traitements insecticides classiques (**Rajashekar et al., 2012**). L'activité insecticide des huiles essentielles des plantes à fait l'objet de nombreuses recherches en vue de réduire les pertes causé par les insectes nuisibles des graines stockées (**Bouchikhi tani, 2011**).

4-3) Activité insecticide de *Lantana camara* L.

Lantana camara présente une activité insecticide contre plusieurs insectes (**Rajashekar et al., 2012**). Bien que *L. camara* contienne de nombreux produits chimiques ayant des propriétés insecticides, les principaux agents insecticides chez *L. camara* sont le Lantadene A et le Lantadene B. Ces produits allélopathiques sont présents dans les feuilles, la tige, les racines et les fleurs de la plante. Ces composés phytochimiques ont des effets négatifs sur une variété d'êtres vivants tels que les microbes, les insectes et les plantes. Même s'il a été démontré que de nombreuses plantes possèdent des propriétés pesticides, beaucoup d'entre elles n'ont pas été pleinement exploitées et utilisées pour lutter contre les insectes nuisibles (**Baidoo et al., 2017**).



Tableau N°III : Quelques espèces végétales utilisées contre les insectes de graines stockés.

Espèces	Parties utilisées	Insectes	Références
<i>Lantana camara</i> L. (Verbenaceae).	Feuilles (extrait)	<i>Sitophilus oryzae</i> L. (Coléoptère)	(Rajashekar et al., 2012).
<i>Clerodendrum inerme</i> L. (Verbenaceae)	Feuilles (poudre)	<i>Corcyra cephalonica</i> Stainton. (Lépidoptère)	Morya et al., 2010.
<i>Tephrosia vogelii</i> Hook. (Fabaceae)	Mélange de feuilles, inflorescence et tiges succulentes	<i>Sitophilus zeamais</i> Motsch. (Coléoptère)	Ogendo et al., 2004.
<i>Ocimum kilimandscharicum</i> (Labiatae)	Feuilles (des huiles essentielles)	<i>Sitophilus zeamais</i> Motsch. (Coléoptère)	Jembere et al., 1995.
<i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Lamiacées)	Feuilles (poudre et des huiles essentielles)	<i>Acanthoscelides obtectus</i> Say. (Coléoptères)	Bouchikhi tani, 2011.

Partie II:

Partie expérimental

Chapitre I :

Matériel et Méthodes



1) Matériel végétal

Notre travail est consisté à l'utilisation de la poudre des feuilles de *Lantana camara* à fleurs orange. Ces feuilles sont récoltées le mois de Décembre 2017 au niveau du centre universitaire Abdelhafid BOUSSOUF Mila.

1-1) Préparation de la poudre

Après la collection des feuilles saines de *Lantana camara* à fleurs orange, on a fait un lavage de ces dernières par l'eau ordinaire pour éliminer tous les résidus et la poussière. En suite ces feuilles sont séchés à l'obscurité pendant quelques jours avant d'être réduites à l'aide d'un broyeur électrique en poudre fine conservée dans un récipient en verre jusqu'à leur utilisation.

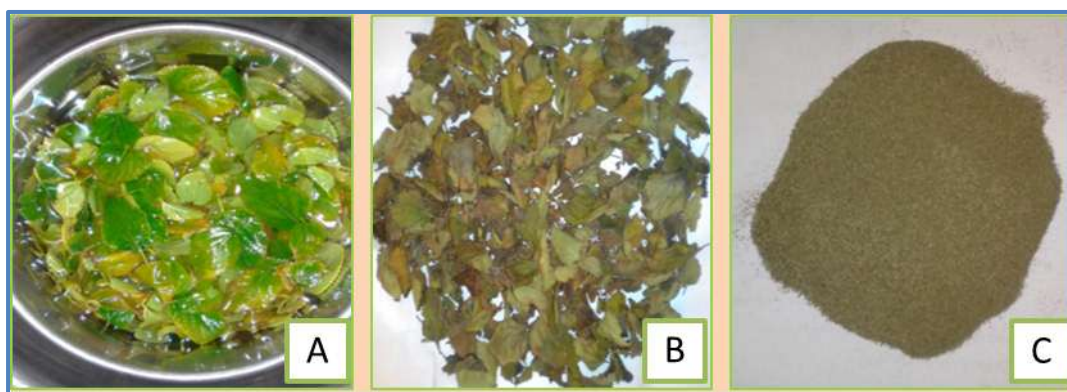


Figure N°9 : Préparation de la poudre de *Lantana camara* L.

A : Lavage des feuilles, B : Séchage, C : Poudre

1-2) Stockage des grains testés

Deux lots d'échantillons sont préparés :

Pour le premier, 170g de graines de chaque variété de légumineuses (pois chiche, lentille) et de céréales (orge, blé dur, blé tendre) sont stockées dans des sachets en polyéthylène déjà étiqueté.

Pour le deuxième lot, 170g de graines de chaque variété de légumineuses (pois chiche, lentille) et de céréales (orge, blé dur, blé tendre) est mélangé avec 1.5g de la poudre








de *Lantana camara*. L'ensemble est bien homogénéisé puis stocké dans des sachets en polyéthylène.

Ces semences (traité et non traité) sont conservées à l'abri de la lumière pendant 8 mois (juin 2018 jusque février 2019).

Les variétés céréalières et légumineuses utilisés sont illustrées dans le tableau n° IV



Tableau N°IV : Différentes variétés utilisées.

Les variétés de céréales		Caractéristique physiologique
<p>Blé dure La variété : Bousselam Le nom scientifique : <i>Triticum durum</i> Desf. La famille : Poaceae</p>		<p>Germination : 12 à 48 h (Kinna ,2005). Stockage : 5 ans à 10 ans (Asara, 2017).</p>
<p>Blé tendre La variété : ARZ Le nom scientifique : <i>Triticum aestivum</i> L. La famille : Poaceae</p>		<p>Germination : 12 à 48 h (Kinna ,2005). Stockage : 5 ans à 10 ans (Asara, 2017).</p>
<p>Orge La variété : Saida Le nom scientifique : <i>Hordeum vulgare</i> La famille : Poaceae</p>		<p>Germination : 12 à 48 h (Kinna ,2005). Stockage : 5 ans à 10 ans (Asara, 2017).</p>
Les variétés de légumes		
<p>Lentille La variété : Syrie 229 Le nom scientifique : <i>Lens culinaris</i> La famille : Fabaceae</p>		<p>Germination : 12h à 3 jours (Kinna ,2005). Stockage : >12 moins (Asara, 2017).</p>
<p>Pois chiche La variété : Flip Le nom scientifique : <i>Cicer arietinum</i> La famille : Fabaceae</p>		<p>Germination : 12h à 3 jours (Kinna ,2005). Stockage : >12 moins (Asara, 2017).</p>



2) Protocole empirique

Au niveau de laboratoire universitaire d'Abdelhafid BOUSSOUF Mila et à la date de 16 Février 2019 nous avons commencé la réalisation expérimentale de notre travail qui contient les différentes étapes suivantes :

2.1) Évaluation de la qualité organoleptique des grains stockés

L'évaluation de la qualité organoleptique des grains testés basé sur le contrôle de différents changements de couleur et d'odeur du grains traité et non traité pendant la période de stockage (**Ogendo et al., 2011**).

Aussi on fait un comptage de nombre des insectes infesté et une mesure de poids perdu de grains (**Semacumu, 2011**).

2.2) Paramètres germinatifs

2.2.1) Désinfection des graines

Pour chaque espèce (traité et non traité) 30 graines saines sont choisis et trempées dans la solution de l'eau de javel dilué, suivis de 4 lavages à l'eau courante pour éliminer les résidus de javel.

2.2.2) Mise en culture

Trois répétitions de culture ont été réalisées pour chaque espèce (traité et non traité). Pour chaque répétition, 10 graines sont semis sur un papier filtre humidifié par l'eau distillée qui recouvre le fond d'une boîte de Pétri en plastique. L'expérience a été maintenue dans les conditions de laboratoire.

Le nombre de graines germées de chaque boîte de Pétri a été compté pendant 10 jours et on mesure aussi la longueur des racines radicaux et la longueur des pousses (**Ogendo et al., 2011**).

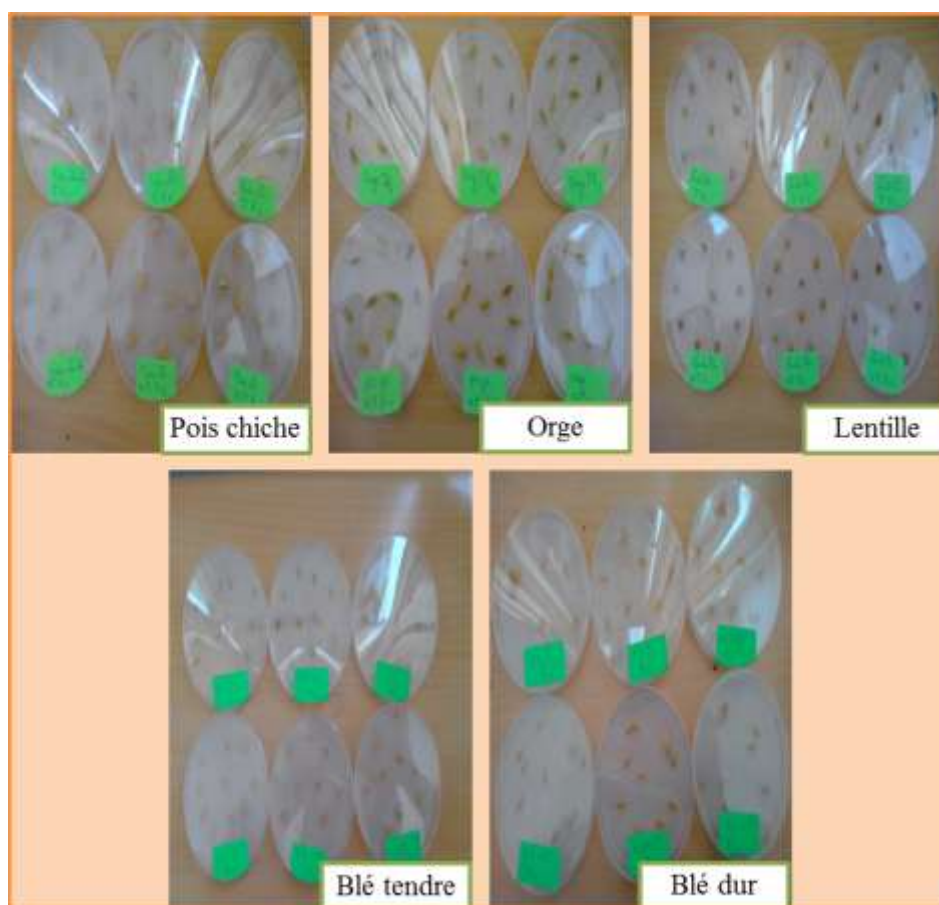


Figure N°10 : Mise en culture de gains testés.

Au cours de cette expérimentation plusieurs paramètres sont mesurés à savoir :

1) Taux d'inhibition de la germination

La capacité d'une substance ou préparation à inhiber la germination des grains testés est calculée par la relation suivante (Cherif et al., 2015) :

$$Ti = \frac{Ns - Ng}{Ns} \times 100$$

Ti : Taux d'inhibition de la germination.

Ns : Nombre de grains semis.

Ng : Nb de grains germés.

2) Taux de germination



C'est la proportion pourcent des grains germées par rapport au global des grains semées, il est déterminé comme suivant (Cherif et al., 2015) :

$$Tg = \frac{Ng}{Ns} \times 100.$$

Tg : Taux de germination.

Ns : Nombre de grains semis.

Ng : Nb de grains germés.

3) Cinétique de germination

Elle exprime la variation du taux de germination des grains en fonction du temps (Cherif et al., 2015).

4) Vitesse de germination

C'est le pourcentage de grains germées au bout d'un certain temps après l'ensemencement (Cherif et al., 2015) :

$$Cv = \frac{(N1+N2+\dots+Nn)}{(N1T1+N2T2+\dots+NnTn)} \times 100$$

CV : Vitesse de germination.

N1 : Nb de grains germés au temps T1.

N2 : Nb de grains germés au temps T2.

Nn : Nb de grains germés au temps Tn.

5) Index de germination

Est une expression quantitative de la germination qui dépend du taux de germination quotidien à la valeur maximale de la germination notée (Cherif et al., 2015).

$$Ig = N1 + \frac{(N2-N1)}{1!} + \frac{(N3-N2)}{3} + \dots + \frac{(Nn-N(n-1))}{n}$$

Ig : Index de germination.

Nn : % de germination obtenir au n un jour.



6) Pourcentage d'élongation des racines

Il est calculé par l'équation suivant (Rho et Kill, 1986) :

$$Rr = \frac{M}{Mc} \times 100$$

Rr : Le pourcentage d'élongation des racines.

M : Longueur moyenne des racines.

Mc : Duré moyenne du control.

7) Elongation relatif des pousses

Selon Rho et Kill, 1986 :

$$Rs = \frac{Ms}{Mc}$$

Rs : Elongation relatif des pousses.

Ms : Longueur moyenne des pousses.

Mc : Moyenne du control.

8) Le pourcentage d'inhibition de la longueur des racines

Selon Rho et Kill, 1986 :

$$\frac{RLC - RLT}{RLC} \times 100$$

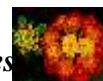
RLC : Longueur des racines dans le témoin.

RLT : Longueur des racines dans le traitement.

3) Teste insecticide de quelques extraits de *Lantana camara* L. sur *Sitophilus granarius* L.

Dans cette étude nous rapportons l'activité insecticide de quelques extraits de feuilles de *L. camara* (Aqueuse, méthanolique et chloroformique) vis-à-vis des insectes nuisible de grains stockés de blé *Sitophilus granarius* L.

3-1) préparation des extraits de *Lantana camara* L.



3-1-1) Extraction aqueuse

Dans une Erlenmeyer on mélange 50g de poudre avec 250ml d'eau distillé, puis mis dans un agitateur mécanique pendant 24h à une température ambiante. Après on a fait une filtration par un papier filtre pour obtenir un extrait aqueux.



Figure N°11 : Extraction aqueux.

1-2) Extraction par les solvants organiques

La macération méthanolique se fait par l'ajout de cinquante grammes (50 g) de poudre de *Lantana camara* à 250 ml de méthanol dans un Erlenmeyer ; l'ensemble est placé sur un agitateur mécanique pendant 24 heures. Après on a fait une filtration par un papier filtre pour obtenir un filtrat. La même opération est répétée trois fois.

Le filtrat obtenu après les trois cycles est évaporé dans le rota vapeur jusqu'à l'obtention de l'extrait méthanolique. L'extrait obtenu est mis dans une boîte de pétére en verre et conservé au réfrigérateur jusqu'au moment de leur utilisation.

Le même protocole est appliqué pour le chloroformique.

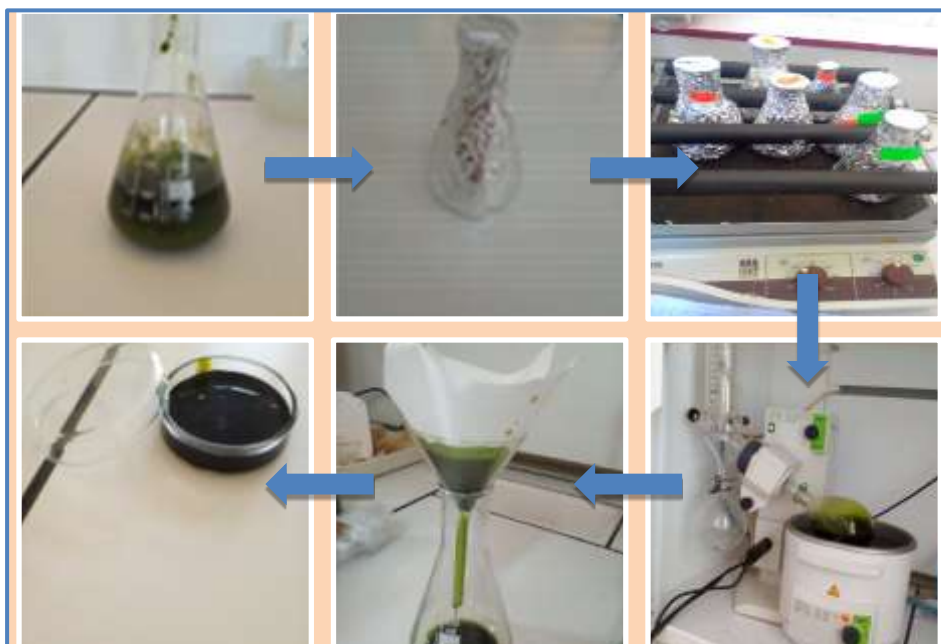
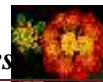


Figure N°12 : Extraction par les solvants organiques.

2) Protocole expérimental

L'expérience a été réalisée dans des boîtes de Pétri contenant du papier filtre Whatman N°3 ; 2ml d'extrait de chaque concentration (Cm, C1, C2, C3, C4) a été posé dans ces boîtes avec trois répétitions. Les solvants ont été laissés s'évaporer pendant 5 minutes avant de libérer dix insectes du genre *Sitophilus* dans chaque boîte. Le témoin a été préparé avec l'eau distillée. Les boîtes ont été recouvertes par un tissu de coton criblé pour assurer la respiration des insectes testés, ce dernier fixé par des élastiques.

La mortalité a été déterminée après 2h, 24h, 48h et 72h, le pourcentage de mortalité des insectes a été corrigé par la formule d'Abbott, (Abbot W.S. 1925) qui est la suivante :

$$Mc\% = \frac{[M - Mt]}{[100 - Mt]} \times 100$$

Mc : pourcentage de mortalité corrigé.

M : pourcentage de morts dans la population traitée.

Mt : pourcentage de morts dans la population témoin.

Chapitre II:

Résultats et discussion



I : Résultats

I) Qualité organoleptique des grains stockés

L'évaluation de la qualité organoleptique des grains stockée est portée sur plusieurs paramètres et présenté dans les tableaux n° V et n° VI :

1) Poids et infestation des grains stockés

L'évaluation du poids et l'infestation des grains stockés des variétés (céréales et légumineuses) traités et non traités est enregistrée dans le tableau N°V.

Tableau N°V : Evaluation de la perte en poids et l'infestation des grains stockés.

L'espèce	Poids des grains	L'infestation	Nombre des insectes
Blé dure traité	157,75 g	Non	Non existe
Blé dure non traité	143,77 g	Oui	655
Pois chiche traité	160,87 g	Non	Non existe
Pois chiche non traité	157,11 g	Oui	Non existe
Orge traité	155,96 g	Oui	67
Orge non traité	154,95 g	Oui	61
Blé tendre traité	138,65 g	Oui	732
Blé tendre non traité	120,26 g	Oui	419
Lentille traité	160,99 g	Non	Non existe
Lentille non traité	155,96 g	Non	Non existe

Les résultats obtenus ont montré que le poids des grains non traités est diminué d'une façon plus importante que les grains traits par rapport au poids initial ; de plus, aucune infestation par les insectes n'a été observée pour le blé dur, pois chiche et lentille traité.



2) Couleur, odeur et goût

Le tableau suivant montre les différents paramètres de couleur, d'odeur et de goût chez les différentes variétés céréalières et légumineuses traités et non traités.

Tableau N°VI : Qualité organoleptique chez les variétés traités et non traités.

Les grains		Changement de couleur de grains	de	Changement d'odeur de grains	Changement de goût de grains
Blé dur	Traité	Pas de changement détectable		Sans odeur	Pas de changement
	Non traité	Légère modification		Odeur désagréable	Le rendant inacceptables pour la consommation humaine
Blé tendre	Traité	Légère modification		Une odeur désagréable	Le rendant inacceptables pour la consommation humaine
	Non traité	Légère modification		Une odeur désagréable	Le rendant inacceptables pour la consommation humaine
L'orge	Traité	Légère modification		Sans odeur	Peu de changement
	Non traité	Légère modification		Sans odeur	Peu de changement
Lentille	Traité	Pas de changement détectable		Sans odeur	Pas de changement
	Non traité	Pas de changement détectable		Sans odeur	Pas de changement
Pois chiche	Traité	Légère modification, quelques grains à couleur brin		Sans odeur	Pas de changement
	Non traité	Légère modification, quelques grains à couleur brin		Sans odeur	Pas de changement



Le tableau N°VI montre tous les grains (traités ou non traités) présentent une légère modification de couleur des graines. Le plus l'odeur n'a pas été change pour les grains traités (sauf pour le blé tendre) et on a remarquée l'apparition d'une odeur désagréable pour le blé dur et tendre non traité.

Le paramètre goût de grains a été également touché pour les grains de blé dur et blé tendre non traité et uniquement pour les grains de blé tendre traités ; ce goût rend les grains inacceptables pour la consommation humaine.

II. Effet de la poudre de *Lantana camara* L. sur la germination et la croissance des espèces céréalières

Les résultats suivants montrent l'effet de la poudre de *Lantana camara* sur le développement des espèces céréalières (blé dur, blé tendre et l'orge) stockées pendant 8 mois ; et la comparaison entre les espèces traités par la poudre et les espèces non traités après 10 jours de semi.

1) Taux d'inhibition de la germination (%)

Le pourcentage d'inhibition de la germination des grains traité avec la poudre de *Lantana camara* et non traité des espèces céréalières a été enregistré dans le tableau N°VII et illustré dans la figure N°13.

Tableau N°VII : Pourcentages d'inhibition de la germination chez les céréalières.

L'espèce	Blé dur	Blé tendre	Orge
Traités	10%	30%	10%
Non traités	60%	60%	0%

Les résultats expérimentaux montrent que les espèces non traités (le blé dur et le blé tendre) ont un taux d'inhibition égale à 60% pour le blé dur et le blé tendre, et aucune inhibition n'a été observée pour l'orge. Pour les espèces traitées le pourcentage d'inhibition est moins important (blé dur 10%, blé tendre 30%, orge 10%).

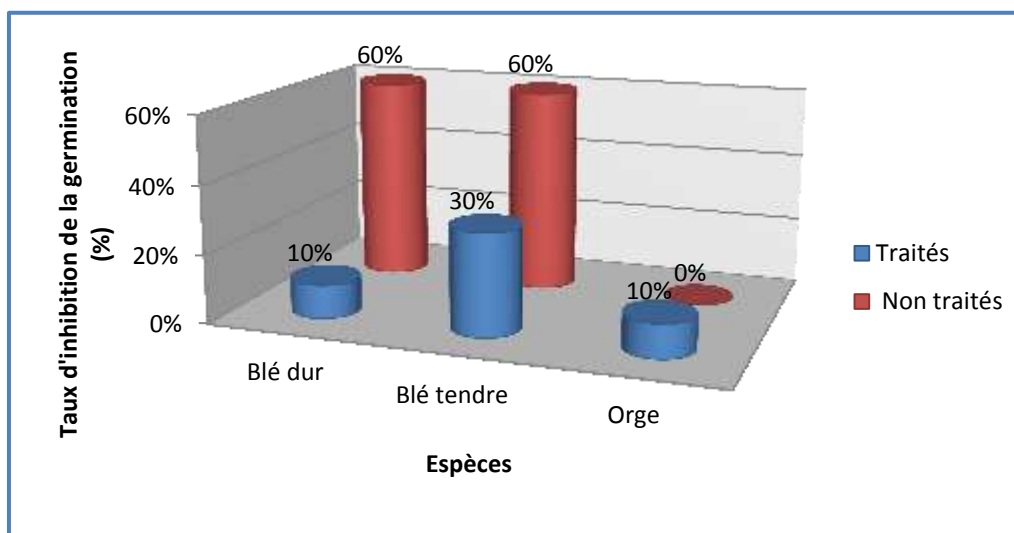


Figure N°13 : Taux d'inhibition de la germination chez les espèces céréalières.

2) Taux de germination (%)

Le tableau N°VIII et le figure N°14 illustrent le pourcentage de germination des grains traité avec la poudre de *Lantana camara* et non traité des espèces céréalières.

Tableau N°VIII : Pourcentages de germination chez les espèces céréalières.

L'espèce	Blé dur	Blé tendre	Orge
Traités	90%	70%	90%
Non traités	40%	40%	100%

On remarque que le taux maximum de germination a été enregistré chez les espèces traitées (blé dur et orge 90%, blé tendre 70%). Les espèces non traités ont montré une diminution de ce pourcentage (40% pour le blé dur et tendre), sauf pour l'orge.

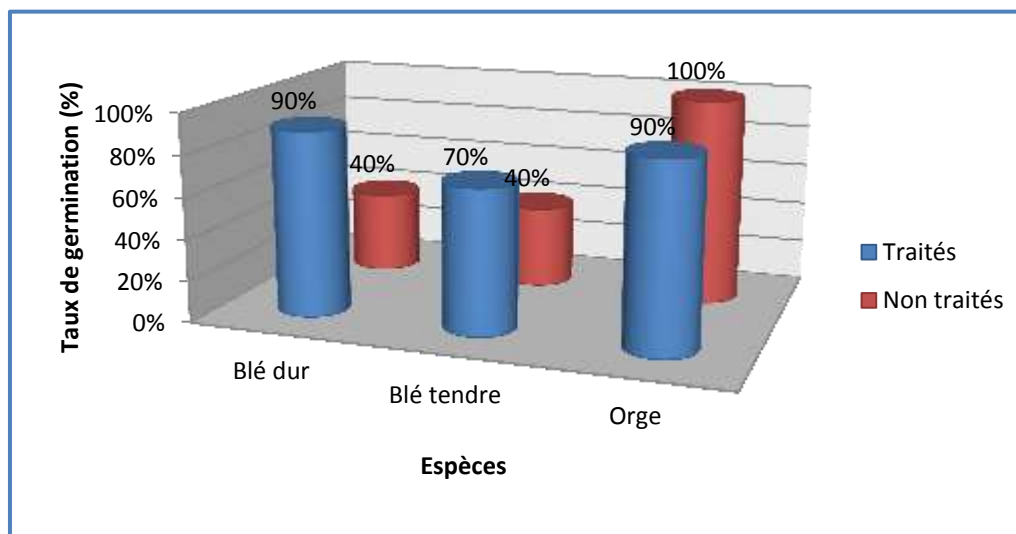


Figure N°14 : Taux de germination chez les espèces céréalières.

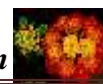
3) Cinétique de germination

Le tableau N°IX et la figure N°15 montrent la cinétique de germination des grains céréalières traités par la poudre de *Lantana camara*.

Tableau N°IX : Cinétique de germination chez les espèces céréalières traitées.

Jours	Blé dur	Blé tendre	Orge
1	60%	50%	80%
2	80%	70%	90%
3	80%	70%	90%
4	80%	70%	90%
5	90%	70%	90%
6	90%	70%	90%
7	90%	70%	90%
8	90%	70%	90%
9	90%	70%	90%
10	90%	70%	90%

Selon le tableau N°IX nous avons remarqué une variation dans le taux de germination au niveau des espèces traitées pendant 10 jours. La germination a commencé



dès le 1^{er} jour pour toutes les espèces. La meilleure germination est observée pour les grains de l’orge (80% à 90% en 2 jours), suivie par ceux de blé dur (60% à 90% en 5 jours) puis le blé tendre (50% à 70% en 2 jours).

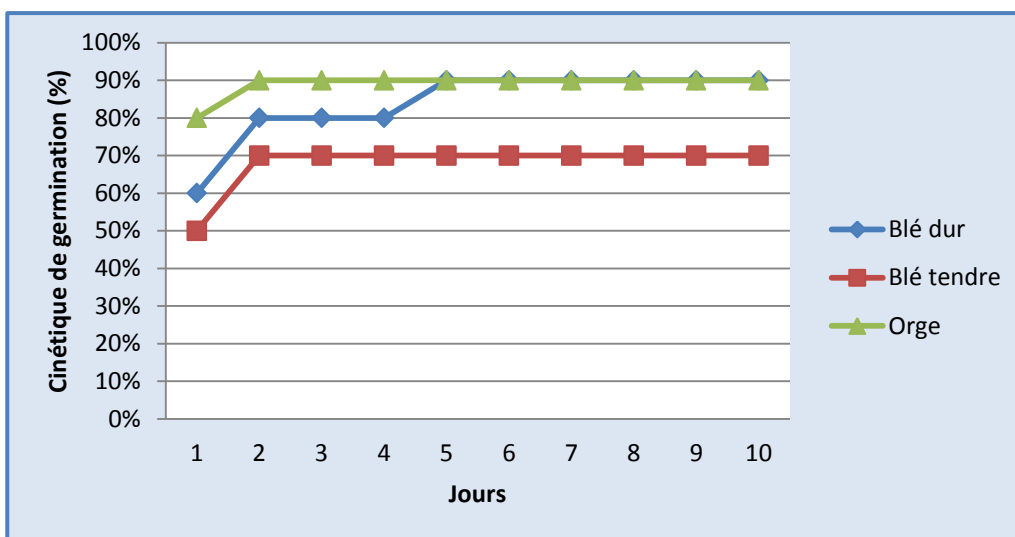


Figure N°15 : Cinétique de germination chez les espèces céréalières traitées.

- Le tableau N°X et la figure N°16 indique la cinétique de germination des grains céréalières non traité.

Tableau N°X : Cinétique de germination chez les espèces céréalières non traités.

Jours	Blé dur	Blé tendre	Orge
1	40%	30%	90%
2	40%	40%	100%
3	40%	40%	100%
4	40%	40%	100%
5	40%	40%	100%
6	40%	40%	100%
7	40%	40%	100%
8	40%	40%	100%
9	40%	40%	100%
10	40%	40%	100%



On remarqué la variation dans le taux de germination chez les espèces non traitées pendant les 10 jours de semis. Comme chez les espèces traitées, la germination a été commencée dès le 1^{ème} jour pour toutes les espèces. La meilleure germination est observée chez les grains de l’orge (90% à 100% le 2^{ème} jour), suivie par le blé dur et tendre (40%).

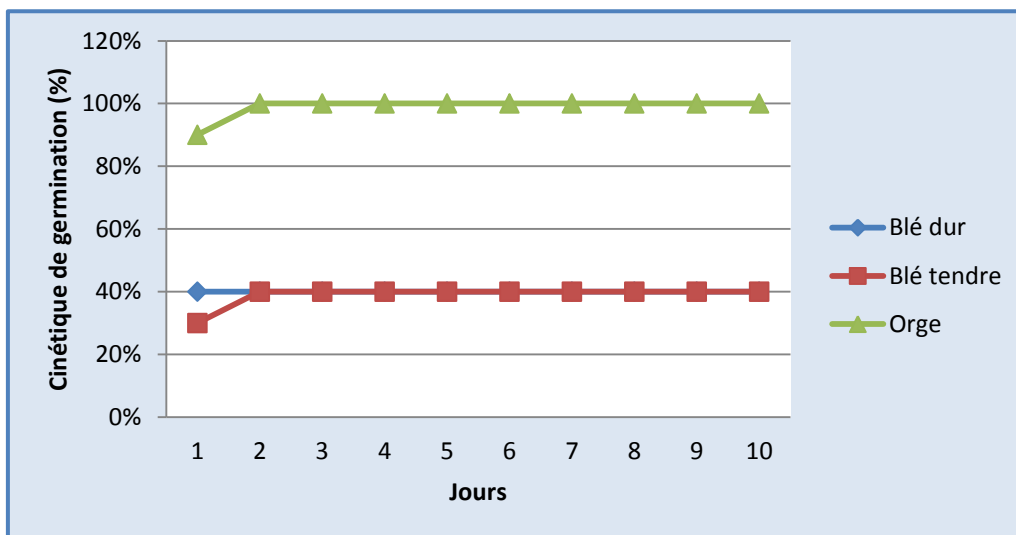


Figure N°16 : Cinétique de germination chez les espèces céréalières non traitées.

4) Vitesse de germination

La vitesse de germination calculée pour les grains traité avec la poudre de *Lantana camara* et non traité des espèces céréalières est illustrée dans le tableau N°XI et la figure N°17.

Tableau N°XI : Vitesse de germination chez les espèces céréalières.

L'espèce	Blé dur	Blé tendre	Orge
Traité	37,5%	43,75%	47,36%
Non traité	50%	44,44%	47,61%

On remarque que la vitesse de germination de blé dur non traité est plus importante chez la même espèce si on la traite avec la poudre de *Lantana camara*. Cette vitesse est presque identique chez les deux autres espèces que ce soient traités ou non.

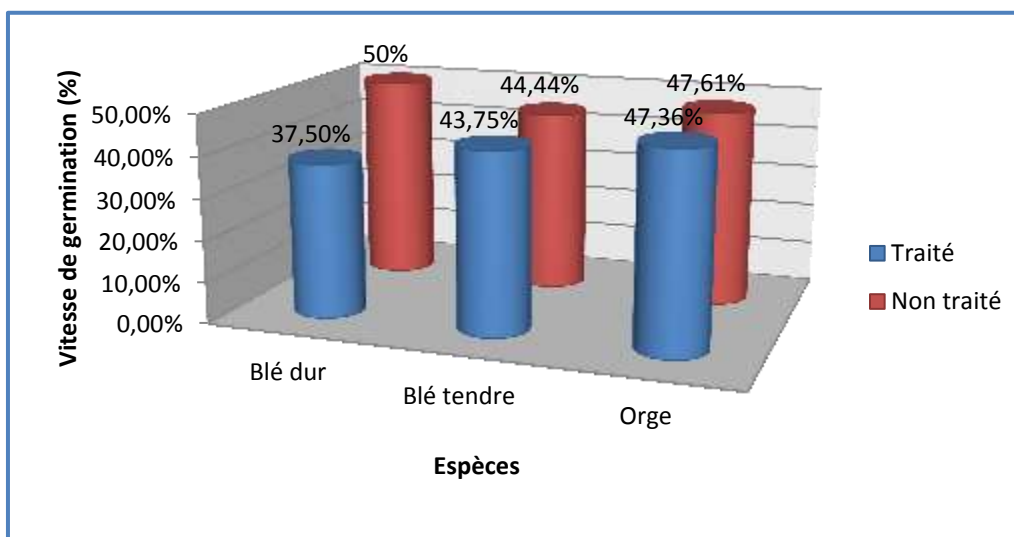
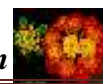


Figure N°17 : Vitesse de germination chez les espèces céréalières.

5) Index de germination

Le tableau suivant montre l’index de germination chez les espèces céréalières traités et non traités par la poudre de *Lantana camara* L.

Tableau N°XII : Index de germination chez les espèces céréalières.

L’espèce	Blé dur	Blé tendre	Orge
Traité	6,4%	6%	8,5%
Non traité	4%	3,5%	9,5%

D’après les résultats obtenus dans le tableau N°XII, nous avons observés que la poudre de *Lantana camara* possède un bon effet sur l’index de germination chez le blé dur et le blé tendre. Par contre l’orge a un bon index de germination si on ne le traite pas avec la poudre.

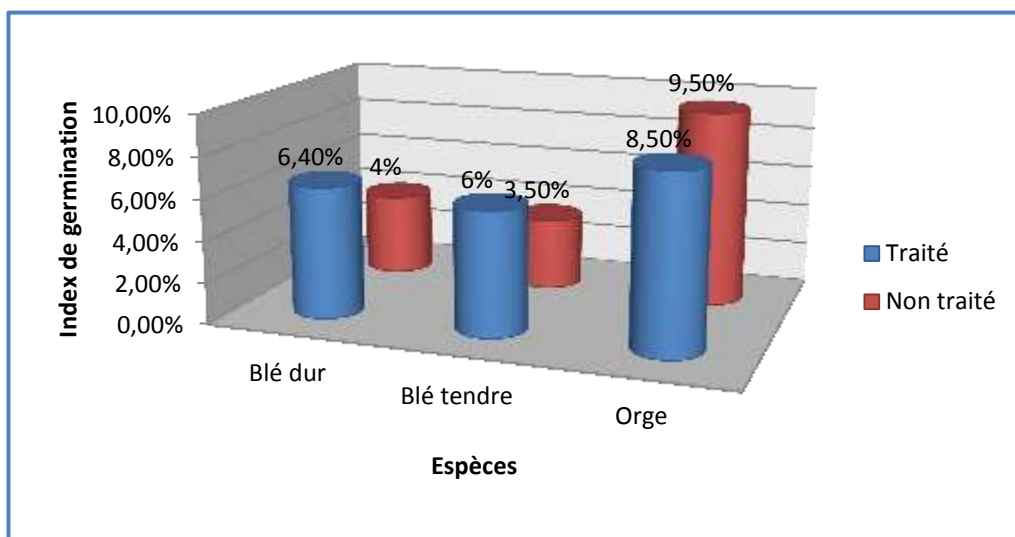


Figure N°18 : Index de germination chez les espèces céréalières.

6) Pourcentage d'élongation des racines (%)

Le tableau N°XIII et les figures N°19 montrent le pourcentage d'élongation des racines des espèces céréalières traités et non traités par la poudre de *Lantana camara*.

Tableau N°XIII : Pourcentage d'élongation des racines chez les espèces céréalières.

Espèce	Blé dur	Blé tendre	Orge
Traité	11,6%	12,4%	22,7%
Non traité	7%	9,5%	25,4%

On remarque que le pourcentage d'élongation des racines est plus important chez le blé dur et le blé tendre traités (11,6% et 12,4%). Pour l'orge le pourcentage d'élongation est plus important si on ne le traite pas.

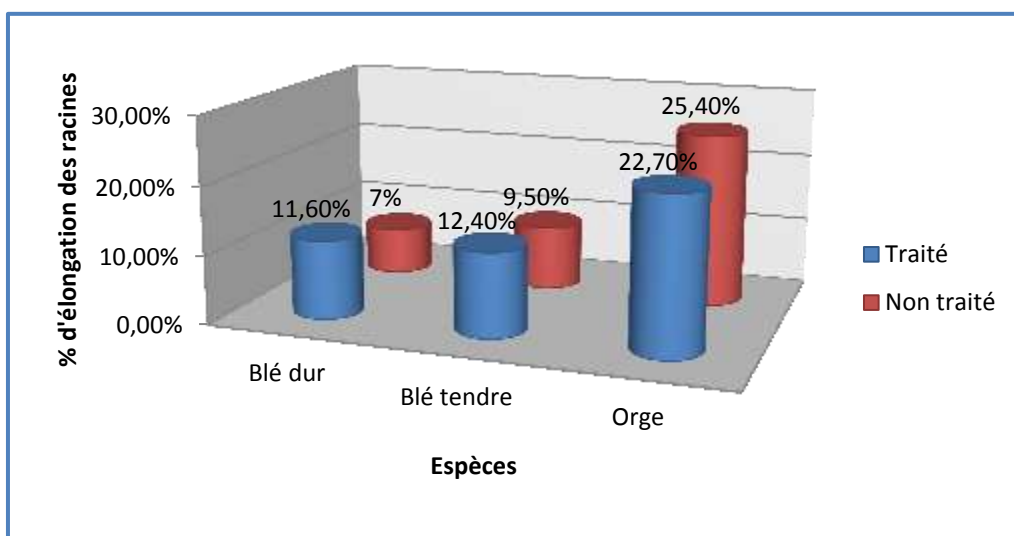


Figure N°19 : Pourcentage d’élargissement des racines chez les espèces céréales.

7) Elongation relatif des pousses

Le tableau N°XIV et les figures N°20 montrent l’effet de la poudre de *Lantana camara* sur la longueur relative des tiges des espèces céréalières en les comparant avec les mêmes espèces non traitées.

Tableau N°XIV : Elongation relative des pousses chez les espèces céréalières.

Espèce	Blé dur	Blé tendre	Orge
Traité	0,13	0,16	0,29
Non traité	0,08	0,11	0,34

On remarque que la longueur relative des pousses de blé dur et blé tendre traités est plus importante que les mêmes espèces non traitées. Par contre, la longueur des pousses de l’orge non traitée est plus importante quand il est traité.

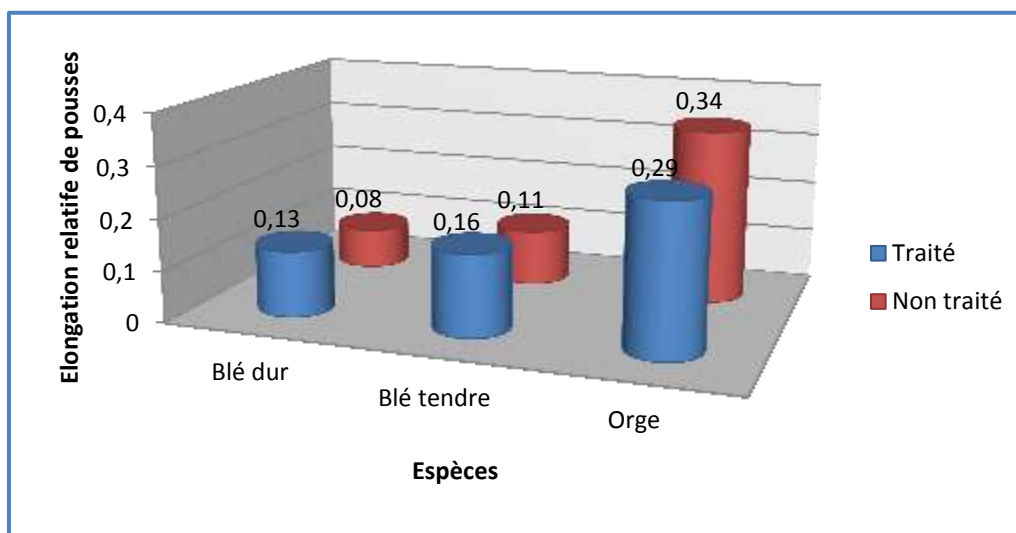


Figure N°20 : Elongation relatif des pousses chez les espèces céréalières.

8) Pourcentage d’inhibition et/ou de stimulation de la longueur des racines

Le tableau N°XV et figure N°21 illustrent le pourcentage d’inhibition et/ou stimulation de la poudre de *Lantana camara* sur la longueur des racines des grains céréalières.

Tableau N°XV : Pourcentage d’inhibition et/ou stimulation de la longueur des racines des espèces céréalières.

Espèces	Blé dur	Blé tendre	Orge
% d’inhibition de la longueur des racines	-65,71	-30,53	10,63

On remarque qu’il existe une inhibition de la longueur des racines plus importante chez le blé dur et le blé tendre traités (-65,71% et -30,53%). Contrairement chez l’orge il y’a une stimulation importante de la longueur des racines (10,63%).

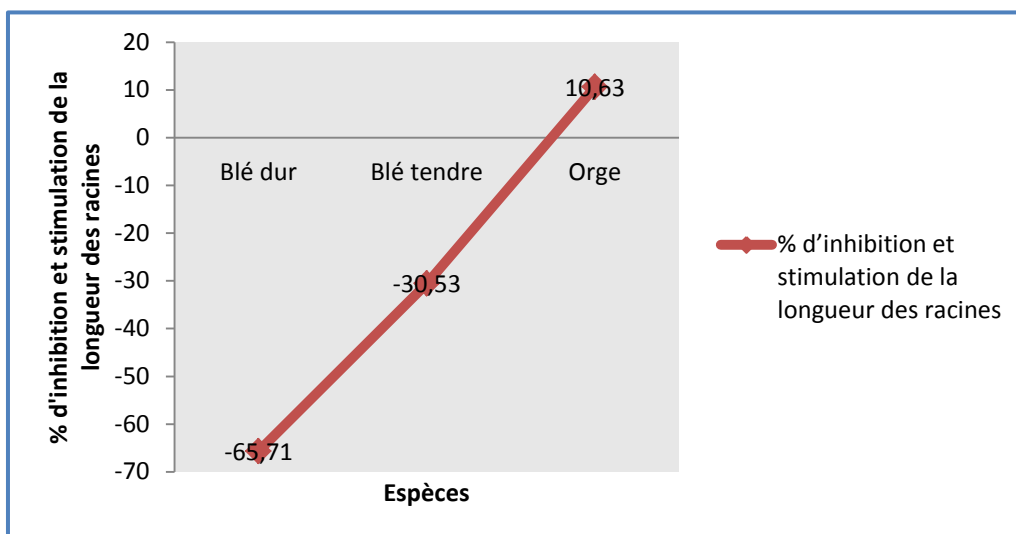


Figure N°21 : Pourcentage d’inhibition et/ou de stimulation de la longueur des racines chez les espèces céréales.

II. Effet de la poudre de *Lantana camara* L. sur la germination et la croissance de quelques espèces légumineuses

Les résultats expriment l’effet de la poudre de *Lantana camara* sur quelques paramètres de croissance chez quelques espèces de légumineuses sec (lentille et pois chiche) stockées pendant 8 mois ; et la comparaison avec des espèces non traités par la poudre après 10 jours de semi.

1) Taux d’inhibition de la germination (%)

Le tableau N°XVI et figure N°22 expliquent le pourcentage d’inhibition de la germination des grains légumineuses sec traité et non traité avec la poudre de *Lantana camara*.

Tableau N°XVI : Pourcentages d’inhibition de la germination chez les légumineuses.

L’espèce	Lentille	Pois chiche
Traités	0%	10%
Non traités	0%	0%



Le résultat montre que l'inhibition est observée uniquement chez le pois chiche traité (10%).

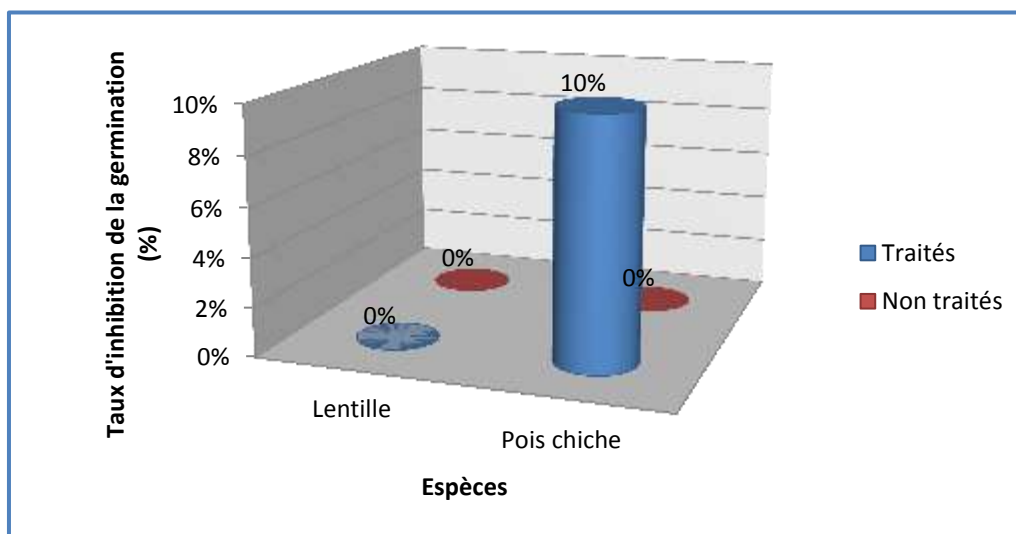


Figure N°22 : Taux d'inhibition de la germination chez les légumineuses.

2) Taux de germination (%)

Le tableau N°XVII et la figure N°23 montrent le taux de germination des grains des légumineuses secs traités et non traité avec la poudre de *Lantana camara*.

Tableau N°XVII : Pourcentages de germination chez les légumineuses.

L'espèce	Lentille	Pois chiche
Traité	100%	90%
Non traité	100%	100%

On remarque que le taux de germination est parfait chez les espèces non traitées et lentille traité (100%). Le pois chiche traité a un taux de germination égale à 90%.

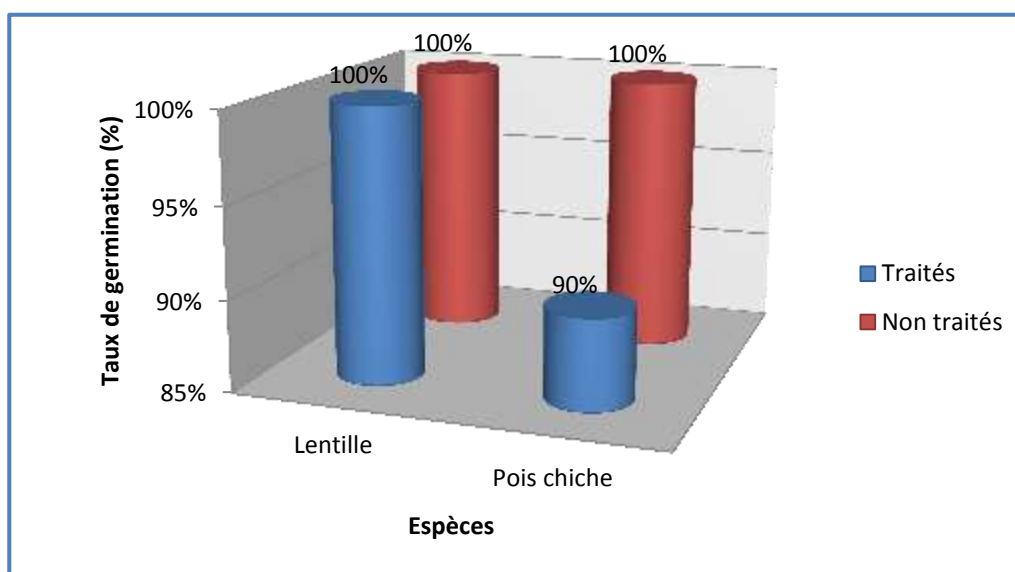


Figure N°23 : Taux de germination chez les légumineuses.

3) Cinétique de germination

Le tableau N°XVIII et la figure N°24 expliquent la cinétique de germination des grains des légumineuses traitées par la poudre de *Lantana camara*.

Tableau N°XVIII : Cinétique de germination chez les légumineuses traitées.

Jours	Lentille	Pois chiche
1	50%	30%
2	90%	90%
3	100%	90%
4	100%	90%
5	100%	90%
6	100%	90%
7	100%	90%
8	100%	90%
9	100%	90%
10	100%	90%



On remarque la variation dans le taux de germination chez les espèces traitées pendant les 10 jours de semis. La germination a commencée dès le 1^{ère} jour pour les deux espèces. La meilleure germination est observée chez les grains de lentille.

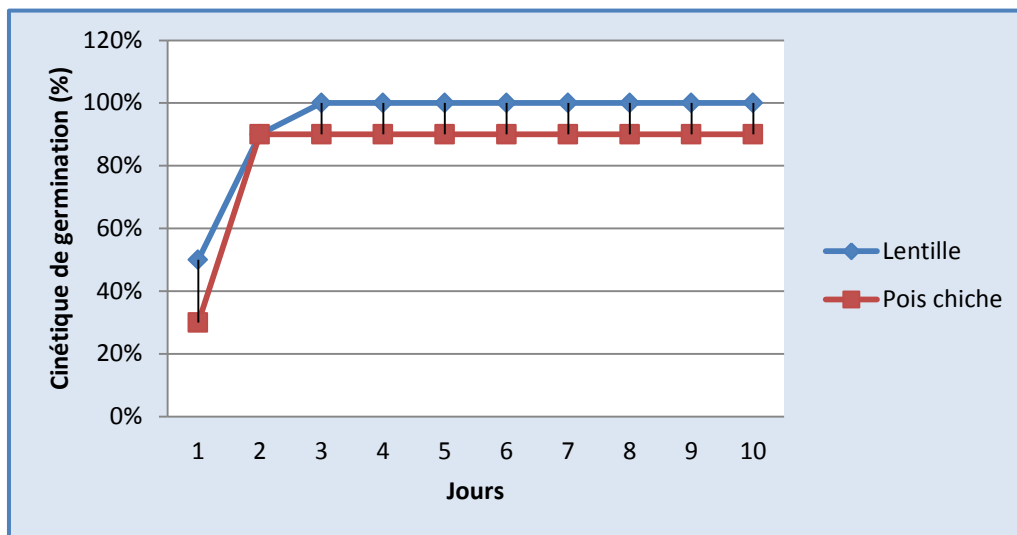


Figure N°24 : Cinétique de germination chez les légumineuses traitée.

- La cinétique de germination des grains des légumineuses non traité est enregistrée dans le tableau N°XIX et la figure N°25.

Tableau N°XIX : Cinétique de germination chez les légumineuses non traitées.

Jours	Lentille	Pois chiche
1	50%	40%
2	90%	100%
3	100%	100%
4	100%	100%
5	100%	100%
6	100%	100%
7	100%	100%
8	100%	100%
9	100%	100%
10	100%	100%



On remarque la variation dans le taux de germination chez les espèces non traitées pendant les 10 jours de semis. Comme chez les espèces traitées, la germination a été commencée dès le 1^{ème} jour pour les deux espèces. La meilleure germination est observée chez les grains de lentille (50% à 100% le 3^{ème} jour).

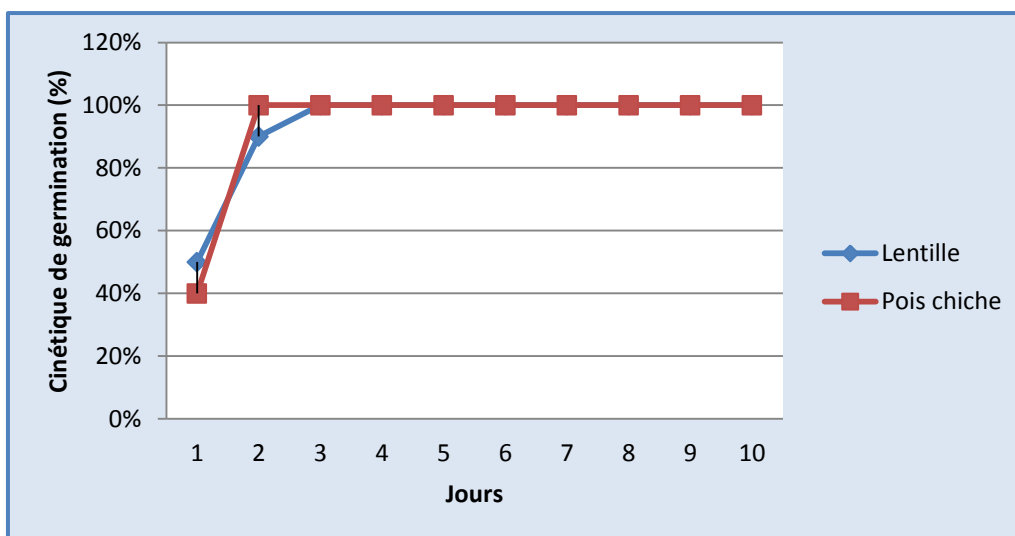


Figure N°25 : Cinétique de germination chez les légumineuses non traitées.

4) Vitesse de germination

Le tableau N°XX et la figure N°26 montrent la vitesse de germination calculée pour les grains traités et non traités avec la poudre de *Lantana camara* des 2 espèces des légumineuses.

Tableau N°XX : Vitesse de germination chez les légumineuses.

L'espèce	Lentille	Pois chiche
Traité	38,46	37,5
Non traité	38,46	38,46

On remarque que la vitesse de germination est identique chez la variété de lentille traité et non traité (38,46). Comparativement, chez le pois chiche la vitesse des grains traités (37,5) est légèrement inférieure à celle des grains non traités (38,46).

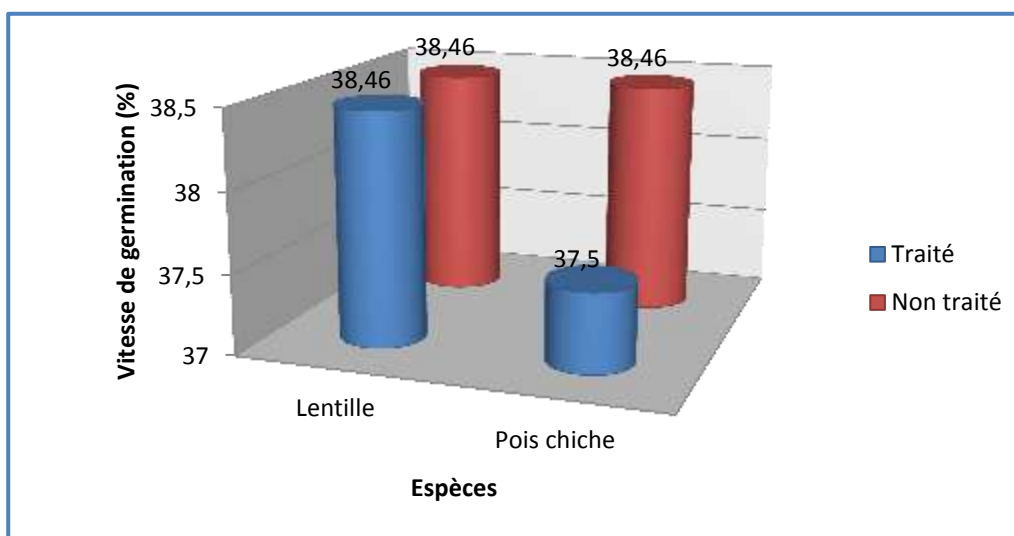


Figure N°26 : Vitesse de germination chez les légumineuses.

5) Index de germination

Le tableau N°XXI et la figure N°27 illustrent l’index de germination chez les 2 espèces des légumineuses (lentille et pois chiche) traités et non traités par la poudre de *Lantana camara* L.

Tableau N°XXI : Index de germination chez les légumineuses.

L’espèce	Lentille	Pois chiche
Traité	7,33%	6%
Non traité	7,33%	7%

Les résultats obtenus dans le tableau N°XXI montrent que l’index de germination chez la lentille est le même que ce soit traité ou non par la poudre de *Lantana camara* ; ce dernier est légèrement modifié pour le pois chiche non traité.

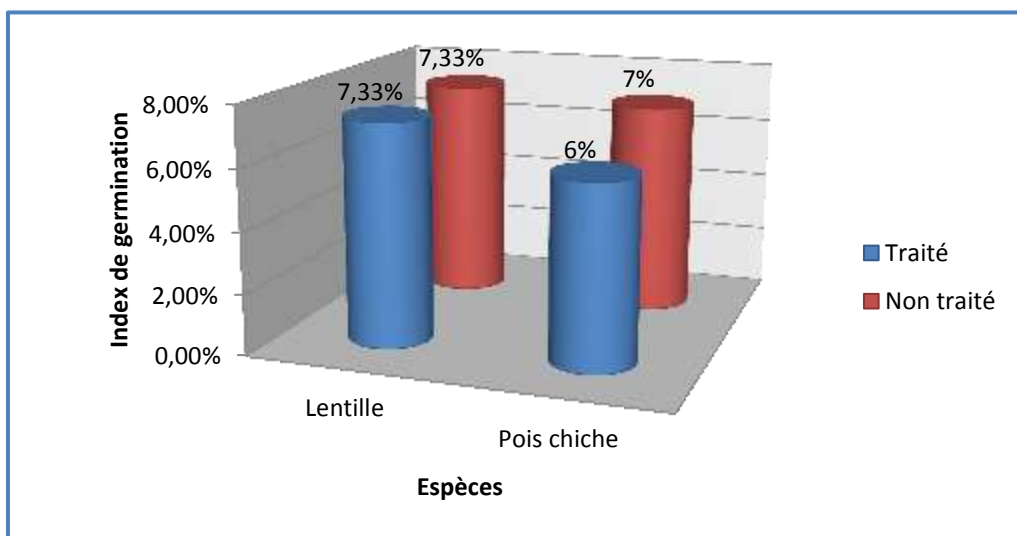


Figure N°27 : Index de germination chez les légumineuses.

6) Pourcentage d'élongation des racines (%)

Le pourcentage d'élongation des racines des espèces légumineuses testées est enregistré dans le tableau N°XXII et illustré dans la figure N°28.

Tableau N°XXII : Pourcentage d'élongation des racines chez les légumineuses.

Espèce	Lentille	Pois chiche
Traité	17,7%	12,5%
Non traité	17,4%	16,2%

On remarque que le pourcentage d'élongation des racines chez la lentille est presque identique que ce soit traité ou non par la poudre de *Lantana camara* ; ce dernier est légèrement modifié pour le pois chiche non traité.

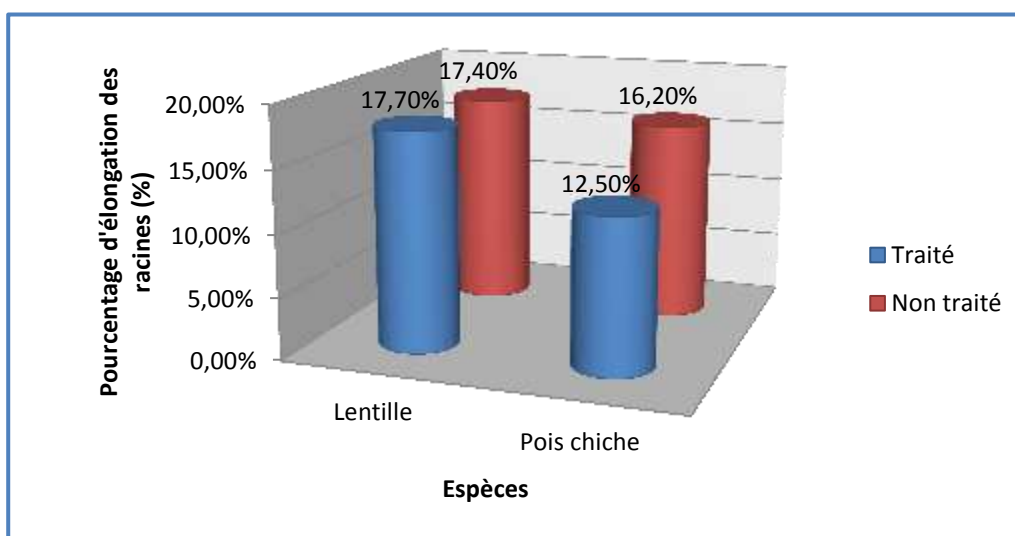


Figure N°28 : Pourcentage d'élongation des racines chez les légumineuses.

7) Elongation relatif des pousses

Le tableau N°XXIII et les figures N°29 montrent l'effet de la poudre de *Lantana camara* sur la longueur relative des tiges des 2 espèces légumineuses et la comparaison avec les légumineuses non traités.

Tableau N°XXIII : Elongation relative des pousses chez les légumineuses.

Espèce	Lentille	Pois chiche
Traité	0,15	0,03
Non traité	0,10	0,05

On observe que la longueur relative des pousses chez les grains des 2 espèces testés (pois chiche et lentille) est presque identique quel que soit son état traité ou non par la poudre de *Lantana camara*.

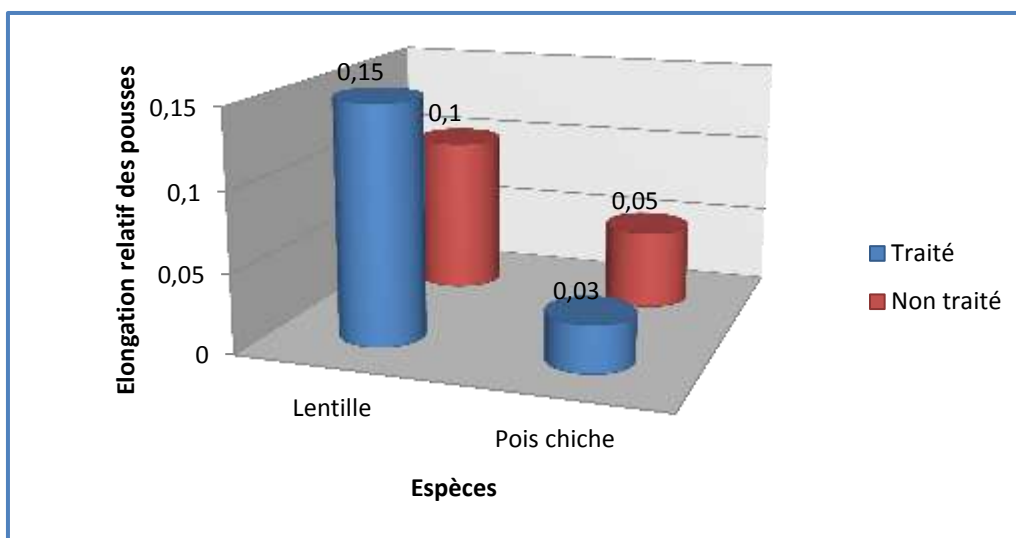


Figure N°29 : Elongation relatif des pousses chez les légumineuses.

8) Pourcentage d’inhibition et/ou stimulation de la longueur des racines

Le pourcentage d’inhibition et/ou stimulation de la longueur des racines des grains légumineuses testés est représenté dans le tableau N°XXIV et la figure N°30.

Tableau N°XXIV : Pourcentage d’inhibition et/ou de stimulation de la longueur des racines des légumineuses.

Espèces	Lentille	Pois chiche
% d’inhibition de la longueur des racines	-1,72	22,84

Le résultat présenté dans le tableau N°XXIV montre qu’il y’a une légère inhibition important dans la longueur des racines observée chez le pois chiche (-1,72%).

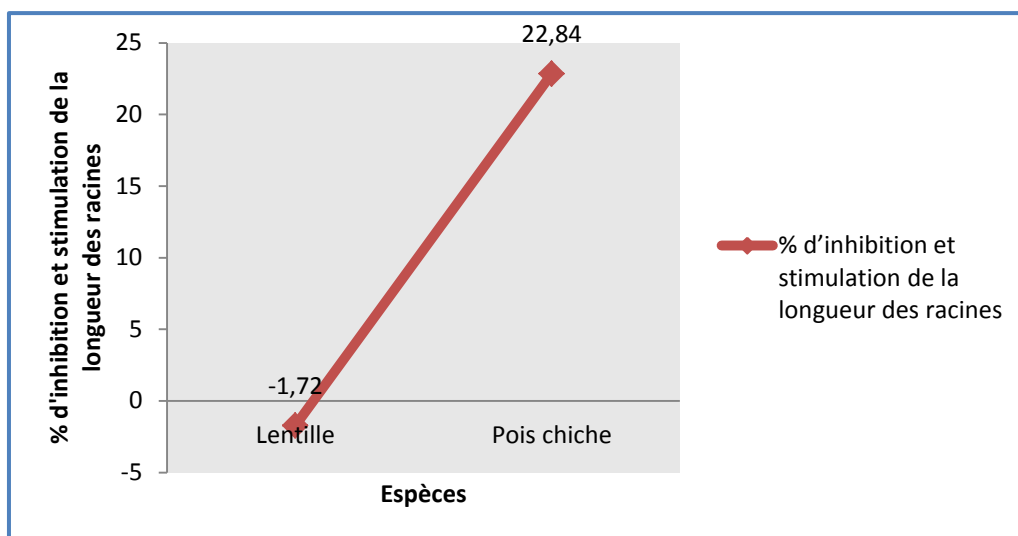


Figure N°30 : Pourcentage d'inhibition et/ou stimulation de la longueur des racines chez les légumineuses.

IV). Effet insecticide de la poudre de *Lantana camra* sur le charançon du blé (*Sitophilus granarius* L.)

Le tableau suivant et les figures N°31 ; 32 et 33 représentent les résultats de l'effet des différentes concentrations de l'extrait aqueux et organique (méthanolique et chloroformique) de feuilles de *Lantana camara* sur la mortalité de charançon du blé pendant 4 jours successif.



Tableau N°XXV : L'effet insecticide des extraits de feuilles de *L. camara* contre des charançons du blé (*S. granarius*).

Extrait	Concentration %	Mortalité %			
		2h	24h	48h	72h
Aqueux	Cm	70	70	70	70
	C1	60	60	60	60
	C2	70	70	70	80
	C3	50	60	60	60
	C4	60	70	70	70
Méthanol	Cm	10	30	40	50
	C1	10	10	20	40
	C2	50	50	50	50
	C3	50	80	80	80
	C4	80	80	80	80
Chloroforme	Cm	30	30	30	50
	C1	20	20	20	30
	C2	10	10	10	10
	C3	50	50	50	60
	C4	60	60	60	60

La figure N°31 montre l'effet de l'extrait aqueux de *Lantana camara* sur la mortalité de *Sitophilus granarius*, on remarque que le pourcentage de mortalité dans les concentrations C2, C3 et C4 est augmenté avec la prolongation du temps d'exposition.. Aucune mortalité n'a été observée dans le lot témoin pendant la durée d'exposition.

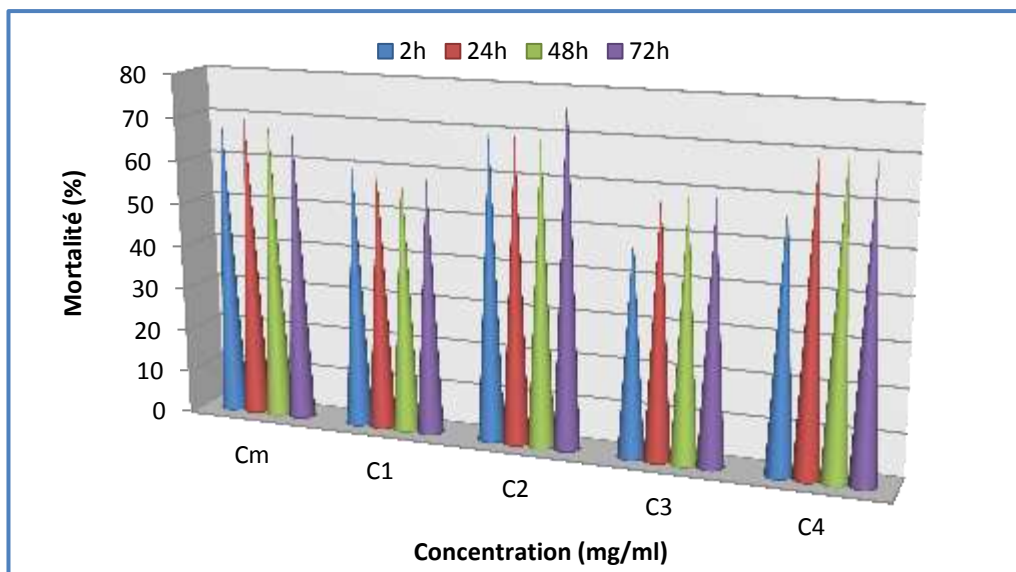


Figure N°31 : Effet de l'extrait aqueux de *Lantana camara* L. sur la mortalité de *Sitophilus granarius* L.

Les résultats illustrés dans la figure N°32 expriment l'effet d'extrait méthanolique de *Lantana camara* sur la mortalité de *Sitophilus granarius*. On remarque une augmentation de pourcentage de mortalité en fonction du temps chez les concentrations Cm et C1. Les taux de mortalité les plus importants sont marqués après 2h et concernent les concentrations C3 et C4 avec un pourcentage de 80% suivi par C2 avec un pourcentage de 50%.

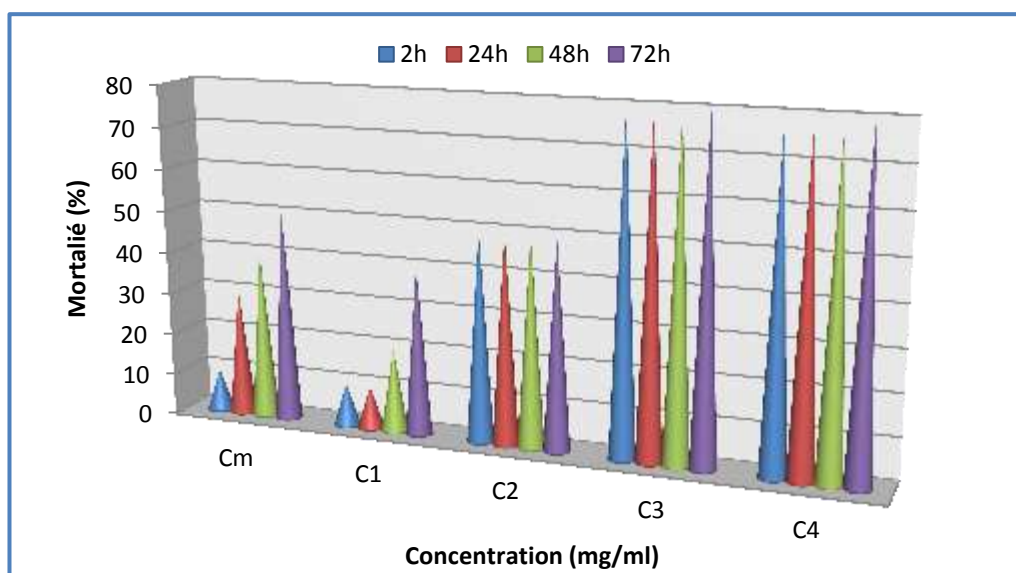
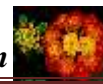


Figure N°32 : Effet de l'extrait méthanolique de *Lantana camara* L. sur la mortalité de *Sitophilus granarius* L.



La figure N °33 montre l'effet de l'extrait chloroformique de *Lantana camara* sur la mortalité de *Sitophilus granarius*. On remarque que le pourcentage de mortalité dans les concentrations Cm et C1 est augmenté avec la prolongation du temps d'exposition. Chez les concentrations C2, C3 et C4 le taux est augmenté avec l'augmentation du temps d'exposition. Aucune mortalité n'a été observée dans le lot témoin pendant la durée d'exposition.

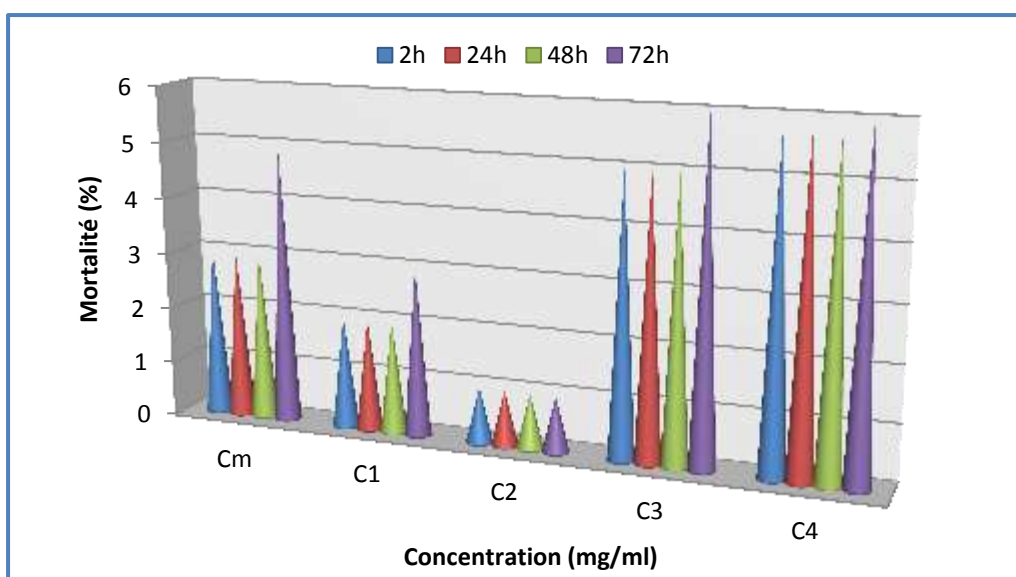


Figure N°33 : Effet de l'extrait chloroformique de *Lantana camara* L. sur la mortalité de *Sitophilus granarius* L.



II : Discussion

1) Évaluation de la qualité organoleptique de graines stockées

Concernant l'effet potentiel de *Lantana camara* sur le contenu organoleptique des grains céréaliers et légumineux traités et non traités, ont constaté que les lots traités avec la poudre de *Lantana camara* ont conservé leur poids et leur qualité organoleptique pendant la période de stockage par rapport aux lots non traités qui présentaient des modifications remarquables (sauf le blé tendre qui présente des modifications désagréable quel que soit traités ou non).

Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus par **J. O. Ogendo en 2004**. Il a confirmé que l'utilisation de la poudre de *L. camara* lors du stockage des grains céréales réduit considérablement les dommages causés sans effets néfastes sur la germination des semences.

2) Le pouvoir germinatif des espèces céréalières.

a) Taux d'inhibition de germination, taux et cinétique de germination.

Les résultats obtenus au-dessus concernant les différents paramètres germinatifs (taux d'inhibition de germination, taux de germination, cinétique de germination) montrent que *Lantana camara* est modérément efficace sous forme d'une poudre : elle a une capacité d'inhiber la germination des grains de l'orge traité dont le taux d'inhibition de germination est de 10% traité (la même espèce non traité a un taux d'inhibition égale à 0%) . Ainsi la même remarque noté dans le taux et la cinétique de germination d'orge traité qui été de 90% par ailleurs de 100% chez l'orge non traité, Ces données été rapportée par (**Gakuru, 1995 ; Abiyu E et Nagappan R, 2015**).

On note encore que les résultats signalé de taux d'inhibition de germination, taux et cinétique de germination chez les variétés traitées et non traitées de blé dure et blé tendre n'était pas accord avec les travaux de (**Gakuru, 1995 ; Abiyu E et Nagappan R, 2015**), car leur résultats n'exprime aucun effet de poudre de *Lantana camara* sur la croissances et la germination des grains testés. Par exemple, le pourcentage d'inhibition de germination de blé dure et de blé tendre été de 60% chez les variétés traités par rapport de 10%,30% chez les variétés non traitées. La même remarque dépend le taux et la cinétique de germination. Ces résultats il peut être associé à la qualité et à la nature des semences.



b) Vitesse et index de germination

D'après les résultats d'index et de vitesse de germination précédant signalée ont constaté que l'effet de poudre de *Lantana camara* est plus remarquable au niveau d'index de germination chez le blé dur et le blé tendre par rapport à celui de vitesse de germination des même espèces qui été presque identique et n'exprime aucun effet évident.

Cette résultats dépende à (Gakuru, 1995 ; Abiyu et Nagappan, 2015).

c) Pourcentage d'élongation des racines, Pourcentage d'inhibition de la longueur des racines, élongation relatif des pousses

L'observation de notre résultat confirme que *Lantana camara* possède un effet inhibiteur sur le pourcentage d'élongation des racines, des pousses et de la longueur des racines des grains céréalières testés (blé dure, blé tendre), ces résultats elle est conclu dans les travaux de (Romel Ahmed et al, 2007) et de (Eman T et Salama M, 2013).

Par contre chez les grains de l'orge qui présente une élongation de racines et un développement de pousses plus importante quand il ne traite pas avec la poudre de *Lantana camara*, de plus il est présente un effet stimulant de la longueur des racines. Ces résultats été signalé par (Romel Ahmed et al., 2007).

3) Le pouvoir germinatif des espèces légumineuses sèches

a) Taux d'inhibition de germination, taux et cinétique de germination.

Le résultat obtenu présente que la poudre de *Lantana camara* ne donne aucun effet sur le pouvoir germinatif de grains de lentille testés car le taux et la cinétique de germination a été maximale (100%) chez les grains traités et non traités, de plus en remarque que le taux d'inhibition de germination de ces grains est nul (0%). Donc en peut dire que ces résultats n'accordent pas avec les travaux de (Mishra, 2015) qui constaté que Cultures, légumes, mauvaises herbes, plantes inférieures : Allélochimiques solubles dans l'eau de *Lantana camara* a inhibé la croissance.

Par contre chez le pois chiche ou se trouve un effet remarquable poudre de *Lantana camara* puisque les résultats obtenu présente un taux et un cinétique de germination maximale (90%) chez les grains traité par rapport de 100% chez les grains non traité, ainsi elle est présenté un taux d'inhibition de germination de 10% chez les grains traité par



rapport de 0% chez les grains non traité, ces données été bien accordée avec les travaux de (Romel Ahmed et al, 2007).

b) Vitesse et index de germination

Les valeurs obtenu da vitesse, d'index de germination sont identique chez les grains traités et non traités de lentille. C'est-à-dire aucun effet de poudre de *Lantana camara* il est signalé. Ces résultats ne présente aucun accorde avec (Abiyu et Nagappan, 2015).

Comparativement au pois chiche dans lequel les grains non traités est d'une vitesse et index de germination plus important que les gains traité donc elle est rapporté avec (Abiyu et Nagappan, 2015).

c) Pourcentage d'élongation des racines, Pourcentage d'inhibition de la longueur des racines, élongation relatif des pousses

Les graphique de pourcentage d'élongation des racines, d'élongation relatif des pousses est présente des valeurs presque identique de lentille quel que soit traité ou non.la même remarque chez les graine testés de pois chiche, ces données été aucun accordée avec les travaux de (Romel Ahmed et al., 2007). .

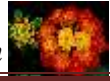
Un effet inhibiteur de la longueur des racines marque chez lentille (-1.72) et un effet stimulant (+22.84) chez le pois chiche.

4) Effet insecticide des extraits de *Lantana camra* L. sur le charançon du blé (*Sitophilus granarius* L.)

Les extraits, les huiles essentielles et les ingrédients chimiques ont été largement utilisés pour la protection des céréales dans de nombreux essais en laboratoire et sur le terrain (Isman 2006 ; Ravindra et al., 2009). Ces insecticides naturels sont utilisés pour lutter contre les insectes nuisibles stockés en raison de leur efficacité relativement élevée contre tous les stades d'insectes (Tunc et al., 2000 ; Akhtar et al., 2008).

L'analyse des résultats montrent que les extraits aqueux, méthanolique et chloroformique de *Lantana camara* L. possèdent un effet insecticide contre *S.granarius*.

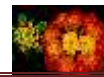
Les même résultats ont été rapporté avec les travaux de (Rajashekar et al., 2012), qui indiquent que l'extrait de méthanol, d'acétone et de l'hexane des feuilles de *L. camara*



était toxique pour *Sitophilus oryzae*, *Callosobruchus chinensis* et *Tribolium castaneum*, ce qui laisse espérer que *L. camara* deviendrait une source potentielle de biopesticides pour un ravageur économique et respectueux de l'environnement.

Les travaux réalisés par **M. Sathish Kumar and S. Maneeme Galai en 2008** sur les effets insecticides des extraits méthanolique, et éthanolique de *L.camara* avec les adultes des espèces de moustiques *Aedesaegypti* et *Culex quinque fasciatus* confirment l'existence d'un effet insecticide de *L.camara*.

Conclusion et Perspective



Le présent travail, mené sur l'étude d'efficacité de poudre de *Lantana camara* L. dans la conservation des graines légumineuse et céréales stockés ; et l'étude de l'efficacité des extraits aqueux et organiques de la même plante dans la lutte contre les charançons du blé (*Sitophilus granarius* L.).

Les résultats expérimentaux indiquent clairement que la poudre de feuilles de *L. camara* possède un bon effet dans la conservation de la qualité organoleptique des grains légumineux et céréalières. De plus elle est capable d'influencer de manière significative sur taux de germination des graines, la vitesse de germination, la longueur des pousses et des racines de grains testés, un cas exceptionnel chez lentille qui ne présente aucun effet détectable si on le traite avec la poudre de *Lantana camara* L.

Cependant, on a constaté que cette plante peut produire certains métabolites toxiques pour les charançons du blé (*Sitophilus granarius* L.), donc on peut considérer que *Lantana camara* L. est l'une des sources de potentielle biopesticide dans la lutte contre les ravageurs nuisibles des céréales et des légumineuses entreposés.

Au vu de ce qui précède nous suggérons d'utiliser la poudre de *Lantana camara* L. pour lutter contre les dégâts de stockage des grains céréalières et légumineuse et comme un pesticides botaniques pour le but de réduire l'utilisation des insecticides de synthèse qui présentant des dangers potentiels sur l'environnement et la santé humaine. Il est donc impératif d'isoler les principes actifs de cette plante et les tests en vue d'accroître leur efficacité.

Il est aussi recommandé de tester l'effet de cette poudre sur d'autres espèces céréalières très consommées par l'homme comme le riz, le maïs et aussi d'autres espèces légumineuses pour avoir une vue plus claire et générale sur l'utilisation de cette poudre.

Références bibliographique

A

- **Abbot, W.S.** (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.*, 18: 265-267.
- **Abiyu, E. et Nagappan, R.** (2015). Allelopathic effect of *Lantana camara* L. leaf powder on germination and growth behaviour of maize, *Zea mays* Linn and Wheat *Triticum turgidum* Linn. Cultivars. *Asian Journal of Agricultural Science*, 7(1), 4-10.
- **Afrique Verte.** (2004). Module de formation sur les techniques de stockage et de conservation des céréales. Coordination d'Afrique Verte Burkina Faso, 01 BP 6129 Ouagadougou. 9p.
- **Ahmed, R., Uddin, M.B., Khan, M.A.S.A., Mukul, S.A. et Hossain, M.K.** (2007). Allelopathic effects of *Lantana camara* on germination and growth behavior of some agricultural crops in Bangladesh. *Journal of Forestry Research*, 18 (4): 301-304.
- **Aidani, H.** (2015). Effet des attaques de Capucin des grains (*Rhizopertha dominica*) sur les céréales stockées. «Estimation sur la perte pondérale et le pouvoir germinatif Cas de blé dur dans la région de Tlemcen». Mémoire de master en Agronomie. Université Abou Bekr Belkaid. Tlemcen, Algérie. 19p.
- **Albuquerque, U. P., Patil, U. et Máthé, Á.** (2018). Medicinal and Aromatic Plants of South America. Springer Netherlands. 176p.
- **Asara.** (2016). Guide de stockage des céréales et légumineuses. L'Union Européenne et Madagascar. Madagascar. 17 ; 18p.

B

- **Baidoo, P.K. et Adam, J.I.** (2012). The effects of extracts of *Lantana camara* (L.) and *Azadirachta indica* (A. Juss) on the Population Dynamics of *Plutella xylostella*, *Brevicoryne brassicae* and *Hellula undalis* on Cabbage. *Sustainable Agriculture Research*, 1 (2): 229-234.
- **Baidoo, P.K., Adu, E. et Peprah, S.** (2017). The role of ethanolic extracts of leaves and roots of *Lantana camara* (L.) in the management of Pests of Okra *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench. *Advances in Entomology*, 5: 99-108.
- **Barei, N.** (2016). Stockage des céréales : Lutter par le froid contre les insectes. *Perspectives agricoles*, 436 : 14-18.

- **Bhagwat, S.A., Breman, E., Thekaekara, T., Thornton, T.F. et Willis, K.J.** (2012). A Battle Lost. Report on Two Centuries of Invasion and Management of *Lantana camara* L. in Australia, India and South Africa. PLoS ONE, 7(3): 1-10.
- **Bindu, V. et Jain, B.K.** (2010). Allelopathic effects of *Lantana camara* L. on *in vitro* seed germination of Phaseolus mungo. International Journal of Plant Sciences, 5 (1): 43-45.
- **Bouchikhi tani, Z.** (2011). Lutte contre le bruche du haricot *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera, Bruchidae) et la mite *Tineola bisselliella* (Lepidoptera, Tineidae) par des plantes aromatiques et leurs huiles essentielles. Thèse de doctorat. Université Aboubakr BELKAÏD. Tlemcen, Algérie. 75 ; 106p.

C

- **Chatanga, P.** (2007). Impact of the invasive alien species, *Lantana camara* L. on native vegetation in Northern Gonarezhou National Park, Zimbabwe. Mémoire de master en Science. University of Zimbabwe. 4p.
- **Chatterjee, R.** (2015). Impact of *Lantana camara* in the Indian society. International journal of environment, 4(2): 348 - 354.
- **Cherif, R., Kemassi, A., Bouziane, N., Boual, Z., Benbrahim, A., Hadjseyd, A., Gharib, T., Ould el Hadj-Khelil, A., Sakeur, M.L. et Ould el Hadj, M.D.** (2015). Activités biologiques des extraits aqueux de *Pergularia tomentosa* L. (asclepiadaceae). Lebanese Science Journal, 17(1): 25-35.
- **Cronquist, A.** (1988). The Evolution and Classification of Flowering Plants. The New York Botanical Garden, New York. 2p.

D

- **Day, M. D., Wiley, C. J., Playford, J. et Zalucki, M. P.** (2003). *Lantana* Current management status and future prospects. Michael Welbourn, BEST Writing and Editing Services, Canberra, Australia. 13 ; 21; 19p.
- **Department of Agriculture and Fisheries.** (2016). Restricted invasive plants of Queensland. Biosecurity Queensland, 1-12.

E

- **El-Kenany, E. T. et El-Darier, S. M.** (2013). Suppression effects of *Lantana camara* L. aqueous extracts on germination efficiency of *Phalaris minor* Retz and *Sorghum bicolor* L. (Moench). Journal of Taibah University for Science, 7(2): 64-71.

F

- **Flore, A., Taponjoui, A.L., Tendonkeng, F. et Mbiopo, F.** (2009). Evaluation des propriétés insecticides des feuilles de *Callistemon viminalis* (Myrtaceae) contre les adultes d'*Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coléoptère, Bruchidae). Tropicultura, 27 (3).

G

- **Gakuru, S., Kulimushi, E. et Bahige .P.** (2011). Etude de l'efficacité des poudres des quelques plantes locales dans la lutte post-récolte contre les insectes ravageurs des grains de maïs (*zea mays*) en conservation à Goma. Cahiers Africains des droits de l'homme et de la démocratie, 303-316.
- **Ghisalberti, E.L.** (2000). *Lantana camara* L. (Verbenaceae). Fitoterapia, 71: 467-486.
- **Girish, K.** (2016). Antimicrobial activities of *Lantana camara* Linn. Asian Journal Pharmaceutical and Clinical Research, 10(3): 57-67.
- **Goncalves, E., Herrera, I., Duarte, M., Bustamante, R.O., Lampo, M., Velasquez, G., Sharma, G.P. et Garcia-Rangel, S.** (2014). Global Invasion of *Lantana camara*: Has the climatic niche been conserved across continents?. PLoS ONE, 9(10): 1-11.
- **Gooden, B., French, K., Turner, P.J. et Downey, P.O.** (2009). Impact threshold for an alien plant invader, *Lantana camara* L., on native plant communities. Biological conservation, 142 : 2631–2641.
- **Goulson, D. et Derwent, L. C.** (2004). Synergistic interactions between an exotic honeybee and an exotic weed: pollination of *Lantana camara* in Australia. Weed Research, 44(3): 195-202.
- **Gourmel, C.** (2014). Catalogue illustré des principaux insectes ravageurs et auxiliaires des cultures de Guyane. Coopérative bio savane. 30p.

H

- **Hayma, J.** (2004). AD31F Le stockage des produits agricoles tropicaux. Agromisa Foundation. 7 ; 47p.

I

- **Inge de Groot.** (2004). Protection of stored grains and pulses. Agromisa Foundation, Wageningen, 9; 35p.
- **Isman, M. B.** (2006). Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Annu. Rev. Entomol.*, 51: 45-66.

J

- **Jembere, B., Obeng-Ofori, D. et Hassanali. A.** (1995). Products derived from the leaves of *Ocimum kilimandscharicum* (Labiatae) as post-harvest grain protectants against the infestation of three major stored product insect pests. *Bulletin of Entomological Research*, 85: 361-367.

K

- **Kinna, C.** (2005). Les graines germées. Chantal et Lionel Clergeaud, Dangles. 6p.
- **Kumarasamyraja, D., Jeganathan, N.S. et Manavalan, R.** (2012). Pharmacological review of *Lantana camara* L. *International Journal of Pharmacy and Industrial Research*, 2 (1): 1-5.

M

- **Maaoui, M.** (2014). Atlas, Plantes ornementales des Ziban. CRSTRA, Algérie. P127.
- **Mishra, A.** (2015). Allelopathic properties of *Lantana camara*. *International Research Journal of Basic and Clinical Studies*. 3(1): 13-28.
- **Mitra, R., Agricola, S., Mitchell, B., Orbell, J., Gray, C. et Muralitharan, M.S.** (2007). Medicinal Plants of Thailand. *Biotechnology in Malaysia and Thailand*, 11 (8): 508-518.
- **Morya, K., Pillai, S. et Patel, P.** (2010). Effect of powdered leaves of *Lantana camara*, *Clerodendrum inerme* and *Citrus limon* on the rice moth, *Corcyra cephalonica*. *Bulletin of Insectology*, 63 (2): 183-189.

N

- **Ndiaye, D. S. B.** (1999). Manuel de stockage et de conservation des céréales et des oléagineux. Fonds Belge de Survie, Thiès .Sénégal, 7 ; 13p.
- **Ngamo, L.S.T et Hance, Th.** (2006). Diversité des ravageurs des denrées et méthodes alternatives de lutte en milieu tropical. *Tropicultura*, 14 (25).

O

- **Ogendo, J. O., Deng, A. L., Belmain, S.R., alker, D.J. W. et Musandu, A. A. O.** (2004). Effect of Insecticidal Plant Materials, *Lantana camara* L. and *Tephrosia vogelii* Hook, on the Quality Parameters of Stored Maize Grains. *The Journal of Food Technology in Africa*, 9 (1): 29-36.

P

- **Priyanka, N. et Joshi, P. K.** (2013). A review of *Lantana camara* studies in India. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3(10): 1-11.

R

- **Rajashekar, Y., Gunasekaran, N. et Shivanandappa T.** (2010). Insecticidal activity of the root extract of *Decalepis hamiltonii* against stored-product insect pests and its application in grain protection. *J Food Sci Technol*, 47(3) : 310–314.
- **Rajashekar, Y., Ravindra, K. V. et Bakthavatsalam, N.** (2012). Leaves of *Lantana camara* Linn. (Verbenaceae) as a potential insecticide for the management of three species of stored grain insect pests. *J Food Sci Technol*, 1-6.
- **Rho, B.J. and Kil, B.S.** (1986). Influence of phytotoxin from *Pinus rigida* on the selected Plants. *J. Nat. Sci. Wankwang Univ*, 5: 19–27.

S

- **Sallam, M.N.** (1999). Insect damage: damage on post-harvest. AGSI/FAO: Danilo Mejia. Beverly Lewis. 2; 8; 11p.
- **Samella, W.** (2016). Chemical composition of leaf essential oils of *Lantana camara* varieties in South Africa and their effect on the behavioural preference of *Falconia intermedia*. Mémoire master of science. Rhodes university. 2p.

- **SathishKumar M. et S. Maneemegalai.** , 2008, Evaluation of Larvicidal Effect of *Lantana Camara* Linn Against Mosquito *Species Aedesa egypti* and *Culex quinquefasciatus* ; Department of Biochemistry, Prince ShriVenkateshwara Arts and Science College, Gowrivakkam, Chennai- 600 073, Tamilnadu, India.P 40,41
- **Sharma, O.P., Sharma, S., Patabhi, V., Mahato, S.B. et Sharma, P.D.** (2007). A review of the hepatotoxic plant *Lantana camara*. *Critical Reviews in Toxicology*, 37(4): 313-352.
- **Shrivastava, S. et Jha, A. K.** (2016). Effect of leaf extract of *Lantana camara* on growth of seed lings of *Cicer aeritinum*. *Int J Inf Res Rev*, 3: 2612-2616.
- **Simberloff, D. et Rejmánek, M.** (2011). *Encyclopedia of biological invasions*. Univ of California Press. 428p.

T

- **Taylor, S., Kumar, L., Reid, N. et Kriticos, D.J.** (2012). Climate change and the potential. Distribution of an invasive shrub, *Lantana camara* L. *PLoS ONE*, 7(4): 1-14.
- **Tunc, I., Berger, B. M., Erler, F. et Dağlı, F.** (2000). Ovicidal activity of essential oils from five plants against two stored-product insects. *Journal of Stored Products Research*, 36(2) : 161-168.

V

- **Vardien, W., Richardson, D.M., Foxcroft, L.C., Thompson, G.D., Wilson J.R.U. et Le Roux, J.J.** (2012). Invasion dynamics of *Lantana camara* L. (sensu lato) in South Africa. *South African Journal of Botany*, 8: 81–94.

W

- **Wekhanya, M. N., Mbugua, P., et Mworio, J. K.** (2016). The effect of invasive plant (*Lantana camara*) on soil chemistry at conservation area ol-donyo sabuk national park, Kenya. *Mémoire de mastère en Science*. University Kenyatta. Kenya. 20; 26 p.

Annexe

1) Appareillages :



Balance de précision



Agitateur mécanique



Rota vapeur



Balance électrique

2) Les verreries et matériels

- Broyeur
- Bécher
- Papier filtre
- Boites de Pétrie
- Pissette
- Spatule
- Erlenmeyer
- Entonnoir
- Flacon en verre
- Papier aluminium
- Les tubes à essai
- Coton
- Elastiques
- Eprouvettes
- Pipettes

3) Les produits

- L'eau de javel
- L'eau courante
- L'eau distillée
- Méthanol
- Chloroforme

Moyenne de nombre de graines germé

Espèce		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Blé D	T	5	8	8	8	9	9	9	9	9	9
	N.T	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Blé T	T	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	N.T	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Orge	T	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	N.T	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Lentille	T	5	9	10	10	10	10	10	10	10	10
	N.T	5	9	10	10	10	10	10	10	10	10
Pois C	T	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	N.T	4	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Moyenne de longueur de racines

Espèce		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Blé D	T	0,15	0,39	0,89	1,16	1,29	1,52	1,75	2,16	2,33
	N.T	0,08	0,20	0,4	0,68	0,86	1,02	1,18	1,26	1,34
Blé T	T	0,24	0,47	0,89	1,18	1,47	1,69	2	2,13	2,37
	N.T	0,15	0,38	0,74	0,98	1,13	1,29	1,51	1,62	1,74
Orge	T	0,38	0,9	1,7	2,22	2,53	2,97	3,74	4,03	4,22
	N.T	0,43	1,10	1,92	2,54	2,66	3,31	4,05	4,52	4,90
Lentille	T	0,47	1,07	1,30	1,40	1,58	2,07	2,84	3,20	3,81
	N.T	0,45	0,87	1,14	1,31	1,68	2,33	2,83	3,14	3,65
Pois C	T	0,73	0,90	1,05	1,20	1,54	1,56	1,83	1,83	1,83
	N.T	0,9	1,45	1,65	1,88	1,95	1,97	2,09	2,17	2,19

Moyenne de longueur de posses

Espèce		3	4	5	6	7	8	9	10
Blé D	T	0,15	0,55	1,01	1,21	1,48	2,29	2,66	3,23
	N.T	0,06	0,29	0,43	0,7	1,03	1,39	1,65	1,99
Blé T	T	0,2	0,75	1,07	1,69	2,31	2,8	3,17	3,47
	N.T	0,16	0,58	0,82	1,19	1,61	1,95	2,09	2,38
Orge	T	0,16	1,15	1,77	2,62	3,63	5,43	6,05	7,78
	N.T	0,21	1,36	2,12	3,1	4,27	6,15	7,48	8,87
Lentille	T	0,25	0,61	1,01	1,37	1,71	2,79	3,2	3,87
	N.T	0,15	0,43	0,64	1,08	1,38	1,92	2,12	2,63
Pois C	T	0	0,06	1,13	0,28	0,35	0,61	0,65	0,75
	N.T	0	0,16	0,33	0,38	0,52	0,87	0,98	1,24

Résumé

Afin d'évaluer l'effet allélopathique de poudre de *Lantana camara* L. une étude portant sur la conservation des grains céréalières et légumineuses, ainsi leur effets sur la germination et la croissance de ces semences a été réalisé. Dans le même contexte un' autre étude sur l'effet des extraits de *Lantana camara* L. contre les charançons du blé (*Sitophilus granarius* L.) a été également réalisé.

Les résultats obtenus montrent que la poudre de *Lantana camara* L. a une capacité importante dans la conservation de qualité organoleptique de grains céréalières et légumineux testés.

L'effet inhibiteur de *L.camara* sur la germination des grains est remarquable chez le blé dure, blé tendre, l'orge et le pois chiche, une exceptionnel a été remarqué chez lentille qui montre une résistance quel que soit traité ou non.

Les taux de mortalité de *Sitophilus granarius* L. après le traitement par les extraits aqueux et organiques de *L. camara* ont été bien remarqués à cause de leur constitution métabolique toxique.

Mots clés : *Lantana camara* L., conservation, germination, céréales, légumineuses, insecticide, *Sitophilus granarius* L.

Abstract

In order to evaluate the allelopathic effect of *Lantana camara* L. powder, a study was carried out on the conservation of cereal grains and legumes and their effects on the germination and growth of these seeds. In the same dispute another study on the effect of extracts of *Lantana camara* L. against wheat weevils (*Sitophilus granarius* L.) was also carried out.

The results obtained show that the *Lantana camara* L. powder has a significant capacity in the organoleptic quality preservation of cereal and leguminous grains tested.

The inhibitory effect of *L.camara* on the germination of grains is remarkable in hard wheat, soft wheat, barley and chickpea, an exceptional has been noticed in lentils which shows a resistance whatever treated or not.

The mortality rates of *Sitophilus granarius* L. after treatment with aqueous and organic extracts of *L. camara* have been well noted because of their toxic metabolic constitution.

Key words: *Lantana camara* L., conservation, germination, cereals, legumes, insecticide, *Sitophilus granarius* L.

من أجل دراسة تأثير مسحوق أوراق نبتة *Lantana camara* L. في حفظ بعض الحبوب و البقوليات وكذلك دراسة تأثيرها من أجل تقييم التأثير الأليلوباثي لمسحوق اوراق نبتة *Lantana camara* L. في ، أجريت دراسة على حفظ الحبوب والبقوليات وتأثيرها على إنبات ونمو هذه البذور. في نفس النزاع تم إجراء دراسة أخرى حول تأثير مقتطفات *Lantana camara* L. على سوس القمح (*Sitophilus granarius* L.).

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن مسحوق *Lantana camara* L. له قدرة كبيرة في الحفاظ على الجودة الحبيبية للحبوب والحبوب البقولية المختبرة.

إن التأثير المثبط لـ *L.camara* على إنبات الحبوب ملحوظ في القمح الصلب والقمح الطري والشعير والحمص ، وقد لوحظ وجود تأثير استثنائي في العدس الذي يظهر مقاومة مهما كانت المعالجة أو لا.

وقد لوحظت معدلات الوفيات الناجمة عن *Sitophilus granarius* L. بعد العلاج بالمقتطفات المائية والعضوية من *L. camara* بشكل جيد بسبب تكوينها الأيضي السام.

Préparé par :

Date de soutenance :

-BENNIA Anissa

14/07/2019

-ZEDDAM Kelthoum

Thème : Effet de la poudre de *Lantana camara* L. Sur la germination et la croissance de quelques espèces végétales.

Diplôme : Mastère en Biotechnologie végétale.

Résumé

Afin d'évaluer l'effet allélopathique de la poudre de *Lantana camara* L. une étude portant sur la conservation des grains céréaliers et légumineux, ainsi leur effets sur la germination et la croissance de ces semences a été réalisé. Dans le même conteste un'autre étude sur l'effet des extraits de *Lantana camara* L. contre les charançons du blé (*Sitophilus granarius* L.) a été également réalisé.

Les résultats obtenus montrent que la poudre de *Lantana camara* L. a une capacité importante dans la conservation de la qualité organoleptique de grains céréaliers et légumineux testés.

L'effet de la *L.camara* sur la germination des grains est remarquable chez le blé dure, blé tendre, l'orge et le pois chiche, une exceptionnel a été remarqué chez la lentille qui montre une résistance quel que soit traité ou non.

Les taux de mortalité de *Sitophilus granarius* L. après le traitement par les extraits aqueux et organiques de *L. camara* ont été bien remarqués à cause de leur constitution métabolique toxique.

Mots clés : *Lantana camara* L., conservation, germination, céréales, légumineuses, insecticide, *Sitophilus granarius* L.

Membre de jury :

Examineur : M^{me} BOUKERIA Sabah

MCB

Présidente : M^{me} BOUASSABA Karima

MAA

Promoteur : M^{me} TALHI Fahima

MAB