



Université de Ghardaïa

N° d'ordre :  
N° de série :

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

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de**

## **MASTER**

**Domaine :** Sciences de la nature et de la vie

**Filière :** Ecologie et environnement

**Spécialité :** Sciences de l'environnement

**Par :HAMAIMI Messaouda**

## **Thème**

Evaluation des capacités allélopathiques des extraits aqueux  
foliaires et racinaires d'une Apiaceae saharienne

**Soutenu publiquement le : 19/06/2013**

**Devant le jury :**

<b>M.HADJ SEYD Abdelkader</b>	Maître de conférence B	Univ. Ghardaïa	<b>Président</b>
<b>M.KEMASSI Abdellah</b>	Maître de conférence B	Univ. Ghardaïa	<b>Encadreur</b>
<b>M.BEN SAMAOUN Youcef</b>	Maître Assistant A	Univ. Ghardaïa	<b>Examineur</b>
<b>M<sup>lle</sup>. BENSANIA Wafa</b>	Maître Assistant B	Univ. Ghardaïa	<b>Examineur</b>

**Année universitaire 2013/2014**

## *Remerciement*

Avant tout chose, je remercie DIEU, le tout puissant, pour m'avoir donné la force, la santé le courage et la patience de réaliser ce travail, la persévérance et la quête du savoir seront ma devise

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude ainsi que toute ma vive reconnaissance, à mon encadreur **M.KEMASSI Abdellah**, je vous remercie pour avoir accepté d'encadrer et diriger ce travail avec une grande rigueur scientifique

Mes remerciements exprimés à monsieur **HADJ SEYD Abdelkader**(Maitre de conférence au département des sciences et Technologies faculté de sciences et Technologies – université de Ghardaïa) L'honneur d'avoir accepté de présider le jury.

Et **M.BEN SEMAOUNE Youcef** (Maître-assistant A au département des sciences de la Nature et de la vie à Faculté de sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre – université de Ghardaïa) pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Et **M.BENSANIA wafa** (Maître-assistant à au département des sciences de la Nature et de la vie à Faculté de sciences de la nature et de vie et sciences de la terre – université de Ghardaïa) pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Je tiens également à adresser mes vifs remerciements à tous les enseignants que m'ont suivis durant mes études dès la primaire année universitaire jusqu'à la graduation et en post-graduation.

Et à toutes les personnes que m'ont aidés et encouragés de près ou loin, de qu'ils trouveront ici mon remerciement

## *Dédicace*

*A mes chers parents dans le monde, qui constituent après le grand Dieu, mon soutien à travers le parcours de ma vie, pour tout encouragement et consenties à mon éducation, que Dieu leurs accorde une longue vie*

*\_ A ma chère grande mère et mes grands pères*

*\_ A mes chères belles sœurs : Fatima, Djamila et sa fille Firdous*

*\_ A qu'il est toujours dans mon cœur : Slimane*

*\_ A ma grande familles : HAMAIMI, DKHAIENISA*

*et les tantes et les oncles et leur fils et files*

*\_ A mes chères belles amies : Karima, Fatima, Houria , Fadila*

*Oum Elkheir, Fatiha , Imen, Hasna , Messaouda, Houda, Squad .*

*\_ A mon encadreur M, KAMASSI*

*\_ A tout qui m'aime et me connait de près au de loin*

*Je dédie ce travail*

**HAMAIMI MESSAOUDA**



# Evaluation des capacités allélopathique de l'extraits aqueux foliaire et racinaire D'une Apiaceae Saharienne (*Pituranthos chloranthus*)

## Résumé

La présente étude porte sur l'évaluation du pouvoir allélopathique (inhibition de la germination) des extraits aqueux foliaires et racinaires de *Pituranthos chloranthus* L (Apiaceae). espèce commune dans le Sahara septentrional Est algérien récoltées dans la région de Ghardaïa. sur la germination des grains d'orge *Hordeum vulgare* L (*Poaceae*).

Cette étude nous a permis de constater que les extraits foliaires et racinaires de cette plante ont un pouvoir inhibiteur de la germination des graines d'orge. L'extrait foliaire, présente un taux d'inhibition de 88,33% , 66,67%, 65,00% , 56,67%, 50,00%, 50,00% , 46,67% , 41,67%, 36,67% , 26,67% pour les concentrations en extrait foliaires de 100%, 90%, 80%, 90%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, respectivement. Par contre au niveaux des graines d'orge traitées par l'extrait racinaire, le pourcentage d'inhibition étant de 91,67%, 71,67% ,66,67%, 65,00% , 56,67%, 50,00%, 46,67%, 46,67%, 43,33%, 31,67% pour les concentrations 100%, 90%, 80%, 90%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%. respectivement également, il est rapporté des retards dans la germination des graines des lots témoin.

**Mots clés :** Allélopathique, germination, extraits aqueux, *Pituranthos chloranthus* , Sahara , *Hordeum vulgare* L.

## **Assesment allelopathic of the capacitie for inhibitory of aqueous extracts leaf and root of Saarinen, Apiaceae.**

### **Summry**

This study focuses on the power of allelopathic aqueous leaf extract of *Pituranthos chloranthus l*, harvested in the region Ghardaia northern Sahara on the germination of barley grains *hordeum vulgare l .Poaceae*.

This study allowed us to see that the leaf and root extracts of this plant have a germination inhibitor, the aqueous extract of leaf it is us 66,67%, 65.00% , 56,67%, 50.00%, 50,00% , 46,67% , 41,67%, 36,67% , 26,67%, at, 100%, 90% , 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, respectively seed of *hordeum vulgare l* treated with aqueous root extract diluted to 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40% , 30%, 20%, 10%, it is at 91,67%, 71,67%, 66,67%, 65,00%, 56,67%, 50.00%, , 46,67%, 46,67%, 43,33%, 31,67%, respectively.

Also it is reported delays germination and growth of grain test treated compared to control batch plant grains

**Key words:** Allelopathic, inhibition of germination, aqueous extract, *Pituranthos chloranthus l*  
*Hordeum vulgare l*

## تقييم القدرة المثبطة للنمو المستخلصات المائية للأوراق والجذور لنباتة من عائلة *Apiaceae*

تركيز هذه الدراسة على تقييم القدرة الكابحة للنمو (تثبيط الانتاش) للمستخلصات المائية اوراق ، جذور *Pituranthos chloranthus* (عائلة *Apiaceae*) صنف يتواجد شرق الصحراء الشمالية والتي حصدت في منطقة غرداية وتأثيرها على انتاش بذور الشعير من (عائلة *Poaceae*) .

سمحت هذه الظاهرة بملاحظة القوة المثبطة الموجودة لدى المستخلص المائي لأوراق وجذور هذا النبات، المستخلص المائي للأوراق اظهر قوة مثبطة ب: 66.67 ، %65.00 ، %56.67 ، %50.00 ، %50.00 ، %46.67 ، %41.67 ، %36.67 ، %26.67 بالنسبة للتركيز : %100 ، %90 ، %80 ، %70 ، %60 ، %50 ، %40 ، %30 ، %20 ، %10 بالترتيب عند بذور الشعير المعالجة بالمستخلص المائي للجذور نسبة تثبيط الانتاش هي : %91.67 ، %71.67 ، %66.67 ، %65.00 ، %56.67 ، %50.00 ، %46.67 %43.33 %31.67 بالنسبة للتركيز : %100 ، %90 ، %80 ، %70 ، %60 ، %50 ، %40 ، %30 ، %20 ، %10 كما لوحظ تأخر انتاش ونمو البذور المعالجة والمقارنة مع بذور الشاهد .

**الكلمات الدالة :** القدرة المثبطة ، انتاش ، المستخلصات المائية ، القزاح ، صحراء ، الشعير

## Liste des abréviations

<b>Abréviations</b>	<b>Définition</b>
T <sup>+</sup>	Témoin d'herbicide
T <sup>-</sup>	Témoin de l'eau distillé
TG	Taux de germination
TI	Taux d'inhibition
PVF	Poudre végétale foliaire
PVR	Poudre végétale racinaire
Ms	Matière sèche

## Liste des figures

<b>figures</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>1</b>	le protocole expérimental.	<b>11</b>
<b>2</b>	Taux de germination observé au niveau des différents lots témoins et traités par l'extrait aqueux foliaire de <i>Pituranthos chloranthus l.</i>	<b>15</b>
<b>3</b>	Taux de germination observé au niveau des lots témoins et traitées par l'extrait aqueux racinaire de <i>Pituranthos chloranthus l.</i>	<b>16</b>
<b>4</b>	Cinétique de la germination enregistré au niveau des différents lots témoins et traités par l'extrait foliaire aqueux de <i>Pituranthos chloranthus l.</i>	<b>18</b>
<b>5</b>	Cinétique de la germination des graines d'orge témoins et traitées par l'extrait racinaire aqueux à différentes concentrations de <i>Pituranthos chloranthusl.</i>	<b>20</b>
<b>6</b>	Taux d'inhibition observé au niveau des lots témoins et traités par l'extrait végétale foliaire aqueux de <i>Pituranthos chloranthus l.</i>	<b>21</b>
<b>7</b>	Taux d'inhibition enregistré au niveau des différents lots témoins et traitées par l'extrait végétale racinaire aqueux de <i>Pituranthos chloranthus l.</i>	<b>22</b>
<b>8</b>	Action de différentes concentrations d'extrait aqueux foliaire de <i>Pituranthos chloranthus l</i> sur le taux l'inhibition des graines d' <i>Hordeum vulgare l.</i>	<b>25</b>
<b>9</b>	Action de différentes concentrations d'extrait aqueux foliaire de <i>Pituranthos chloranthus l</i> sur le taux l'inhibition des graines d' <i>Hordeum vulgare l.</i>	<b>26</b>

## Liste des photos

<b>photo</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>1</b>	<i>Pituranthos chloranthus</i> l, Oued Hassi Fhel Région de Ghardaïa (Avril ; 2014).	<b>05</b>
<b>2</b>	Dispositif d'extraction des principes actifs par reflux.	<b>06</b>
<b>3</b>	Elimination d'éthanol par évapotranspiration.	<b>07</b>
<b>4</b>	l'extrait pur foliaire de <i>Pituranthos chloranthus l.</i>	<b>07</b>
<b>5</b>	l'extrait pur foliaire de <i>Pituranthos chloranthus l.</i>	<b>07</b>
<b>6</b>	lots expérimentaux de l'extrait foliaire de <i>Pituranthos chloranthus l</i> 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, ).	<b>08</b>
<b>7</b>	lots expérimentaux de l'extrait racinaire de <i>Pituranthos chloranthus l</i> : 100%, 90% , 80%, 70% , 60% , 50%, 40%, 30% , 20% , 10%, ).	<b>08</b>

## Liste des tableaux

<b>Tableaux</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	Taux d'inhibition de la germination et probits correspondants de la concentration de l'extrait végétal des feuilles de <i>Pituranthos chloranthus</i> l .	24
<b>02</b>	Taux d'inhibition de la germination et probits correspondants de la concentration de l'extrait végétal des racines <i>Pituranthos chloranthus</i> l .	24
<b>03</b>	concentration d'efficacité (CE <sub>50</sub> ,CE <sub>90</sub> )des extrait végétaux (de feuilles, racine) de <i>Pituranthos chloranthus</i> l vis -à- vis de la plante test.	25
<b>04</b>	représente les valeurs de les longueurs moyennes et écart-types de la longueur des parties aérienne et souterraine de la plante d' <i>Hordeum vulgare</i> l témoin est traités par les extraits aqueux.	29

## Table des matières

Remerciement	
Dédicace	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des photos	
Liste des tableaux	
Résumé	
Introduction.....	01
<b>Chapitre I: .- matériels et Méthode de travail</b>	
I.1.-Matériels biologiques .....	04
I.1.1.- Plantes utilisés pour l'extraction (Pituranthos chloranthus l).....	04
I.1.2. – Espèce testée .....	05
I.1.3- Matériels utilisés .....	05
II.1- Méthodologie du travail.....	06
II.1.1- préparation des extraits aqueux.....	06
II.1.2- Choix des concentrations.....	07
II.1.3- Constitution des lots expérimentaux.....	09
II-1-4-Tests biologiques .....	09
II-1-5- Exploitation des résultats.....	12

II-2-1- Taux maximal de germination (TG).....	12
II-2-2- Taux d'inhibition (TI).....	12
II-2-3- concentration d'efficacité (CE <sub>50</sub> , CE <sub>90</sub> ).....	12

## **Chapitre II : RÉSULTATS ET DISCUSSIONS**

I.1.- Effet sur la germination.....	14
I.1.1.- Effet des extraits foliaires .....	14
I.1-2. - Effet des extraits racinaires.....	16
I.2.- Effet sur la cinétique de germination.....	17
I.2-1.- Effet des extraits foliaires.....	17
I.2-2.-Effet des extraits racinaires.....	19
I.3 - Effet sur le taux d'inhibition de la germination.....	20
I.3-1-Effet des extraits foliaires.....	20
I.3-2- Effet des extraits racinaire.....	21
I.4 - Concentration d'efficacité (CE <sub>50</sub> , CE <sub>90</sub> ).....	23
I.5 - Effet sur la croissance.....	26
Conclusion.....	30
Référence bibliographique .....	32
Annexe .....	36

# **Introduction**

## Introduction

La végétation des zones arides, en particulier celle du Sahara, est très clairsemée, à aspect en général nu et désolé, les arbres sont aussi rares que dispersés et les herbes n'y apparaissent que pendant une période très brève de l'année, quand les conditions deviennent favorables (UNESCO, 1960). Au Sahara, comme partout ailleurs, la végétation est le plus fidèle témoin du climat (GARDI, 1973). Par conséquent l'absence de végétation sur de grandes étendues est le caractère le plus simple du paysage saharien, le tapis végétal est discontinu et très irrégulier, les plantes utilisent surtout les emplacements où le ravitaillement en eau se trouve un peu moins défavorable qu'ailleurs (OZENDA, 1991).

Les plante sahariennes souvent des plantes de petite taille, à système racinaire puissant, munies de dispositifs, permettant de limiter l'évapotranspiration (feuilles réduites, aciculaires, vernissées ou grasses), La flore du Sahara septentrional est relativement homogène, et les pénétrations méditerranéennes font de cette zone l'une des régions les plus riches du Sahara. L'endémisme y est élevé du fait des vastes espaces impropres à la vie, pour le Sahara septentrional. On dénombre 162 espèces endémiques (CHEHMA, 2004).

Les plantes présentes dans une parcelle cultivée interfèrent entre elles de différentes manières. Traditionnellement, cette interférence est attribuée principalement à des effets de compétition pour les ressources de l'environnement telles que l'eau, la lumière ou les substances nutritives. Depuis quelques années, un autre volet de cette interférence est postulé par certains chercheurs (BOUTON, 2005). Dans le même ordre d'idées, (RICE, 1984) soulignèrent que les phénomènes de concurrence entre végétaux se composent d'une part de la compétition pour les ressources du milieu et d'autre part de l'allélopathie (ou télétoxicité).

La toxicité d'une plante dépend souvent de la partie considérée. D'autre part, la teneur en principes actifs dans une plante peut varier considérablement suivant la saison, la pluviosité, etc. Au sein d'une même espèce, les variations sont également en fonction du sol, du climat et du génotype, La toxicité varie d'une espèce à une autre par la partie

toxique: feuilles, racines, grains .... etc. Tandis qu'il y a des espèces où la toxicité se répartit au niveau de toute la plante (LOUISS, 2004)

Chez les végétaux, en dehors de l'effet direct sur les ressources du milieu (eau, sels minéraux, lumière, etc.), une plante peut affecter une autre en émettant dans son environnement physicochimique (eau, sol, atmosphère) des composés chimiques qui réduisent le métabolisme des autres espèces avoisinantes. Des plantes produisent en effet toute une gamme de composés chimiques ayant comme rôle la réponse vis-à-vis de certains stress biotiques et abiotiques. Si l'un de ces composés a un effet négatif sur les autres individus de même espèce ou bien d'une espèce différente, ce mécanisme de compétition, est appelé Allélopathie (VIARD-CRETAT, 2008).

Le phénomène de l'allélopathie est défini comme « toute action directe ou indirecte, positive ou négative, d'une plante (micro-organismes inclus) sur une autre par le biais de composés chimiques libérés dans l'environnement » (RICE, 1984 ; GALLET et PELLISSIER, 2002). Elle correspond à la capacité que possède certaines plantes à inhiber ou à bloquer la germination ou la croissance des autres plantes à leur voisinage, par l'émission de substances chimiques (BAIS *et al.*, 2006 ; LESUFFLEUR, 2007).

Il est admis communément que l'expression de potentiel allélopathique de certaines plantes dépend de plusieurs paramètres abiotiques dont le climat et la nature du sol et biotiques particulièrement la microfaune). Les microorganismes du sol, sont capables de dégrader ou de rendre inactives les molécules responsables de l'inhibition en les immobilisant (par polymérisation, adsorption, conjugaison...), ils vont bien jouer un rôle clé dans l'expression du potentiel allélopathique. Ce sont eux, qui pour une grande part vont contrôler la quantité de molécules réellement biodisponibles pour la plante cible, mais des exemples sont également connus d'amélioration de la toxicité d'un extrait végétal par certains groupes de bactéries, par la création de molécules toxiques à partir de molécules peu ou pas actives (GALLET et PELLISSIER, 2002).

Les composés allélopathiques affectent les processus fondamentaux de la plante, soit la photosynthèse, la synthèse des protéines, la production de la chlorophylle, les relations plante-eau, la perméabilité membranaire, la division cellulaire, la germination et l'absorption de nutriments (EINHELLIG, 1986 cité par YAMANE *et al.*, 1992; FERGUSON *et al.*, 2003; NEWMAN MILLER, 1997).

En outre, il est rapporté que les stress physiologiques et environnementaux peuvent moduler l'allélopathie, de ce fait, ils jouent un grand rôle dans l'établissement et le

maintien des communautés végétales (WALKER et *al.*, 2002; FERGUSON et *al.*, 2003; BOUTON, 2005).

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

Pour ce faire, le premier chapitre de notre étude porte sur 1<sup>er</sup> chapitre sur la méthodologie de travail dans lequel nous avons bien présenté l'espèce spontanée saharienne *Pituranthos chloranthus l* utilisée pour la préparation des extraits aqueux, ainsi que la méthodologie adoptée pour la réalisation des tests biologiques. Le deuxième chapitre regroupe l'ensemble des résultats qui seront suivis d'une discussion et d'une conclusion générale qui est un ensemble de réflexions qui achève cette étude.

# **Chapitre I- Matériels et Méthodologie du travail**

## Chapitre I.- matériels et Méthode de travail

Les végétaux font un usage constant de la lumière pour croître et se développer. Certaines espèces ont poussées l'exploitation de l'énergie photonique à l'extrême par l'élaboration au cours de leur métabolisme de toute une gamme de composés organiques afin se défendre contre toute sortes de compétitions ou d'agression. Ces composés dits secondaires sont des substances qui se retrouvent de façon sporadique chez les plantes dans la partie aérienne ou souterraines (PHILOGENE, 1991).

### I.1.-Matériels biologiques

Le matériel biologique se compose de feuilles, et des racines d'une plante spontanée *Pituranthos chloranthus l.* de la famille de (Apiaceae) récoltées dans le Sahara septentrional Algérien. Les partie aérienne et souterraine Utilisées pour l'extraction ; et une espèce cultivée utilisées comme une espèce test ; est l'orge appartient à la famille des Poaceae, est choisie en raison de sa rapidité de la germination.

#### I.1.1.- Plantes utilisés pour l'extraction (*Pituranthos chloranthus l*)

Les propriétés allélopathiques des composés d'origine végétal ont déjà fait l'objet de plusieurs études notoires que ont expliquées les processus du phénomène d'allélopathie, mais peu d'études sur les possibilités allélopathiques de la flore saharienne ont été réalisées (CHEIKH et NAKES, 2011). récoltées au Sahara septentrional Est algérien les parties aérienne et souterraines sont utilisées pour la préparation de l'extraits aqueux soit *Pituranthos chloranthus l.* (OZENDA, 1991).

*Pituranthos chloranthus l* est une plante vivace, à tige vert jaunâtre, en forme de joncs, ramifiées dès la base, de 0,5 à 1 mètre de haute. Feuilles petites (réduites à des écailles) rapidement caduques. L'inflorescence est une ombelle disposée aux sommets des tiges. Elle présente des fleurs vertes, à pétales large portant des poils sur leur nervure dorsale. Fruit : Akènesovoïdes, de 1 à 2 mm de diamètre, poilues. Période de végétation : Floraison en avril – mai. Elle est souvent observée au niveau des Hamadas et lits d'oued et dépressions à fonde rocheux. Elle est assez répondeue dans tout le Sahara. Elles se présentent en très grandes colonies (OZENDA, 1991 ; MAIRE, 1939).

Les indigènes du Sahara algérien utilisent les fleurs et les feuilles en infusion ou en décoction pour soigner les indigestions et les maux d'estomac ainsi que les maux de la base ventre et en cataplasme sur la tête dans le soin des céphalées. Elle est broutée en petites quantité par les dromadaires (OZENDA, 1991 ; MAIRE, 1939 ; CHEHMA2006)



**Photo 1-***Pituranthos chloranthus l*, Oued Hassi Fhel Région de Ghardaïa (Avril ; 2014).

### **I.1.2. – Espèce testée**

Pour tester le pouvoir inhibiteur de la germination des graines d'orge, des extraits aqueux des feuilles et les racines de l'extrait aqueux de *Pituranthos chloranthus l*. les grains d'orge *Hordeum vulgare l*, sont utilisé (sont soumis au différentes lots).

### **I.1.3- Matériels utilisés**

Pour la préparation des extraits aqueux de la partie aérienne (foliaire) et sous terrain (racinaire) de la plante *Pituranthos chloranthus l*, le matériel suivant est utilisé : Papier filtre ; Broyeur ; Balance de précision ; Éprouvette graduée ; .3

Flacon en verre ;Entonnoir ;Eau distillée, plaque chauffante ; cristallisoir ; lots expérimentaux ; Dispositif d'extraction des principes actifs par reflux.

## II.1- Méthodologie du travail

### II.1.1- préparation des extraits aqueux

La plante *Pituranthos chloranthus l*, est récoltée au mois d'avril à la période de floraison dans la région de Ghardaïa. Les parties de la plante dont les feuilles, racines sont bien séchées à l'air libre et aux températures ambiantes à l'abri du soleil et de la lumière pendant quinze jours, sont ensuite broyées.

Elle consiste en une phase organique .les feuilles et racines de la plante testée préalablement séchée à l'air libre et dans la température ambiante et ensuite broyées. La drogue pulvérisée va subir une extraction par reflux dans un mélange éthanol-eau (2 tiers d'éthanol et 1 tiers d'eau distillée) pendant six heures puis une filtration est ensuite réalisée, le résidu sec est jeté alors l'extrait subit une filtration le filtrat est recueilli et évaporé sous vide à l'aide d'un évaporateur rotatif afin d'éliminer l'éthanol. L'extrait aqueux récupéré est utilisé pour les tests biologiques.



**Photo2** – Dispositif d'extraction des principes actifs par reflux.



**Photo 3:** Elimination d'éthanol par évaporateur.



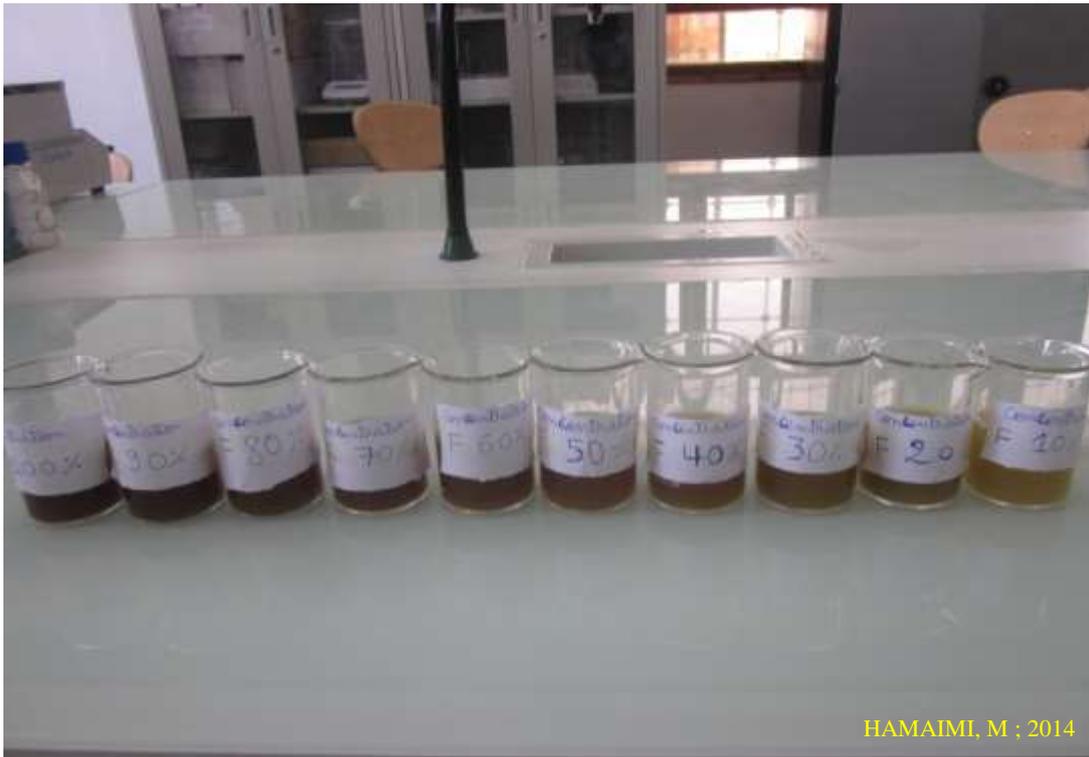
**Photo 4:** l'extrait foliaire de *Pituranthos chloranthus l.*



**Photo 5:** l'extrait racinaire de *Pituranthos chloranthus l.*

### II.1.2- Choix des concentrations

Dans la recherche de la concentration d'efficacité, dix(10) concentrations successive sont choisies soit 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%.



HAMAIMI, M ; 2014

**Photo6-** lots expérimentaux de l'extrait foliaire de *Pituranthos chloranthus l* : 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%).



HAMAIMI, M ; 2014

**Photo7-** lots expérimentaux de l'extrait racinaire de *Pituranthos chloranthus l* : 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%).

### II.1.3- Constitution des lots expérimentaux

Pour la présente étude, 12 lots sont constitués, dont l'herbicide (témoin +) et l'eau distillée (témoin -). et 10 lots (différentes concentrations en extrait aqueux) pour les traitements (extrait aqueux de feuilles, racines de *Pituranthos chloranthus l* ) chaque lot représenté par trois répétitions (boîtes) 10 traitements sont réalisées soit l'extrait à 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, dont en met 340g du sable et les graines de l'orge (20 graines pour chaque lots) sont irriguées une seule fois par 10 ml d'extrait végétal et 80 ml de l'eau distillée (pour le premier jour) et après sept jours sont irriguées par 50 ml pour garder un taux d'humidité .

### II-1-4-Tests biologiques

Afin d'évaluer le pouvoir allélopathique des extraits aqueux de feuilles et des racines de *Pituranthos chloranthus l*, récoltée de la région de Ghardaïa (Sahara septentrional Est algérien), sur la germination des graines d'orge *Hordeume vulgare l*. Les graines sont misent en contact direct avec l'extrait végétal, de ce fait, 20 grains de l'espèce test sont déposées et 340g du sable dans une boîte (de 4,5 cm) pour permettre aux racines un croissance normale et en irrigue les graines avec 90 ml d'eau distillé.

Pour atteindre le point de saturation de sable, nous avons mis suffisamment du sable dans un pot ensuite le sable est pesé. Cette même quantité du sable été mise dans des boîtes en plastique. La quantité du sable mise étant de 340g. Afin de déterminer le point de saturation en eau, les trois pots sont déposés dans un cristallisoir contenant une quantité connue d'eau distillée, une fois le sable est devenu humide via le phénomène de remonté capillaire, le pot sont retirés du cristallisoir, et il est déterminé le volume de l'eau restant qui servent par la suite au calcul du volume d'eau absorbé.par le sable. Le volume déterminé étant de 90 ml d'eau distillée.

Pour permettre cette étude, 22 lots sont constitués, deux lots témoins, dont un lot pour l'herbicide Rophosate (témoin +) et un lot pour l'eau distillée (témoin -). En plus de dix lots pour les concentrations en extrait aqueux pour les traitements (10 lots d'extrait aqueux de feuilles et 10 lots pour l'extrait de racines de *Pituranthos chloranthus l*) chaque

---

lot représenté par trois répétitions (boîtes) ,10 traitements sont réalisées soit l'extrait à 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10% . Ensuite en irrigue les graines de l'orge (*Hordeum vulgare l.*) par 10 ml l'extrait aqueux de racine et feuilles de *Pituranthos chloranthus l.* (à différents concentrations 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20% et 10%) et 80 ml d'eau distillée ; lots de l'herbicide (témoin +) irrigue par 10 ml d'herbicide et 80 ml d'eau distillée ; lots l'eau distillée (témoin -), irrigue par 90 ml d'eau distillée ;afin d'assurer une humidité adéquate. et se sont irriguées après sept jours par 50ml d'eau distillée afin d'assurer une humidité . L'expérimentation est suivie durant 15 jours tout en respectant le protocole expérimental expliqué ci-dessus et en notant quotidiennement le nombre des graines germées et qui servent par la suite au analyses de la cinétique de la germination, le taux de germination, le taux d'inhibition de la germination et le taux d'accroissement, observées au niveau des différents lots constitués.

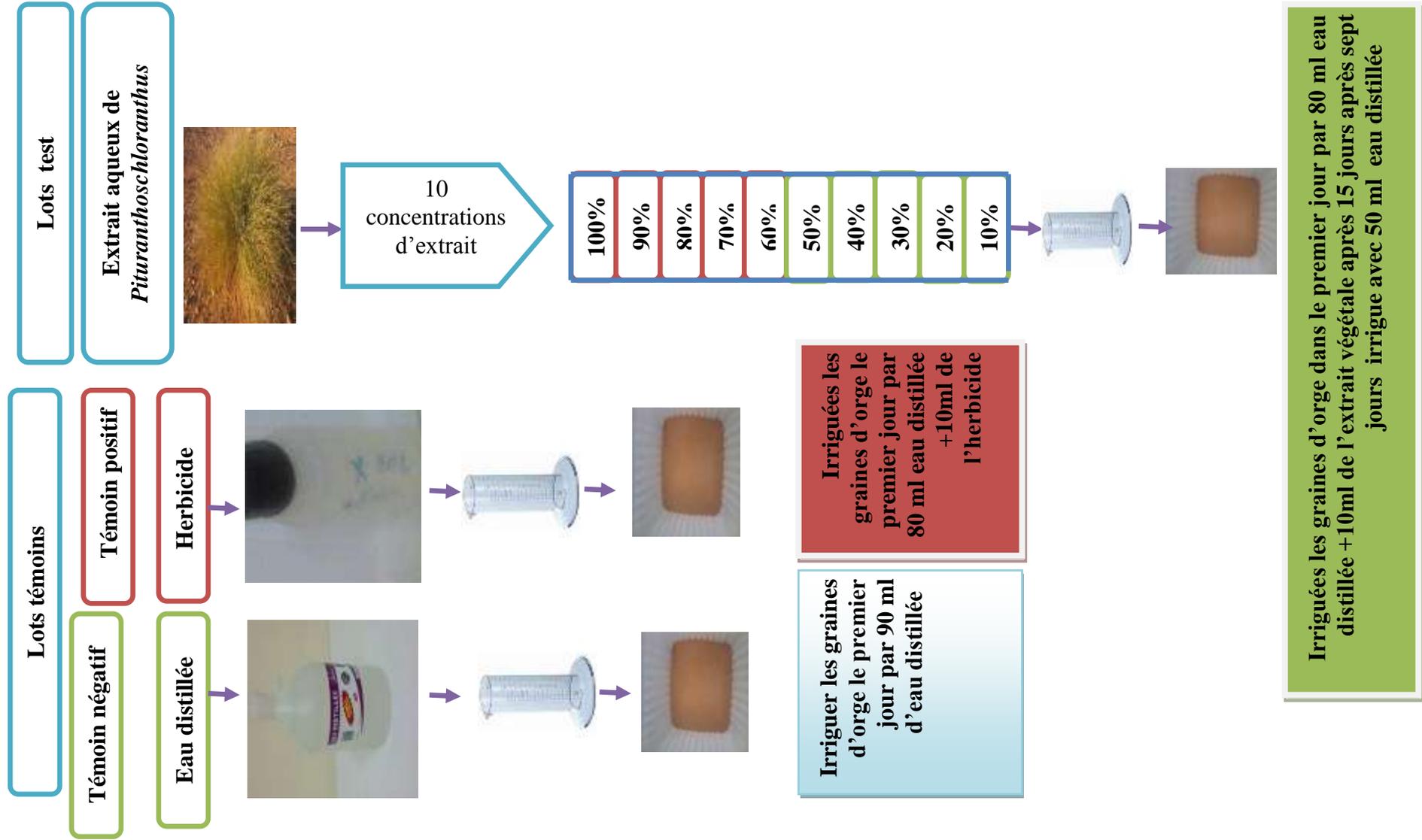


Figure1- le protocole expérimental.

### II-1-5- Exploitation des résultats

Pour la présente étude, trois paramètres sont étudiés dont: le taux maximal de germination, la cinétique de germination et le taux maximal d'inhibition.

#### II-2-1- Taux maximal de germination (TG)

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

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

#### II-2-2- Taux d'inhibition ( TI)

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

$$TG(\%) = \frac{\text{Nombre des graines semies} - \text{Nombre des graines germées} \times 100}{\text{Nombre des graines semies}}$$

#### II-2-3- concentration d'efficacité (CE<sub>50</sub>, CE<sub>90</sub>)

L'une des indices d'évaluation de degré de la toxicité d'une substance inerte vis-à-vis d'un organisme vivant, est le calcul de la concentration d'efficacité 50(CE<sub>50</sub>)et /ou 90(CE<sub>90</sub>). Ces dernières sont estimées pour la présent étude, par la méthode des probits

CE (ex. CE<sub>50</sub>) ; concentrations efficace qui inhibent un pourcentage donné d'une réponse biologique de type binaire (exp. germination ou absence de germination). La CE<sub>50</sub> est estimée selon la méthode des probits.

On utilise la formule de SCHNEIDER et la table des probits.

#### Formule de SCHNEIDER :

$$MC = [M2-M1 / 100-M1 ] \times 100$$

- MC : % de mortalité corrigée;
- M2 : % de mortalité dans la population traitée;
- M1 : % de mortalité dans la population témoin.

## **Chapitre II : Résultats et discussions**

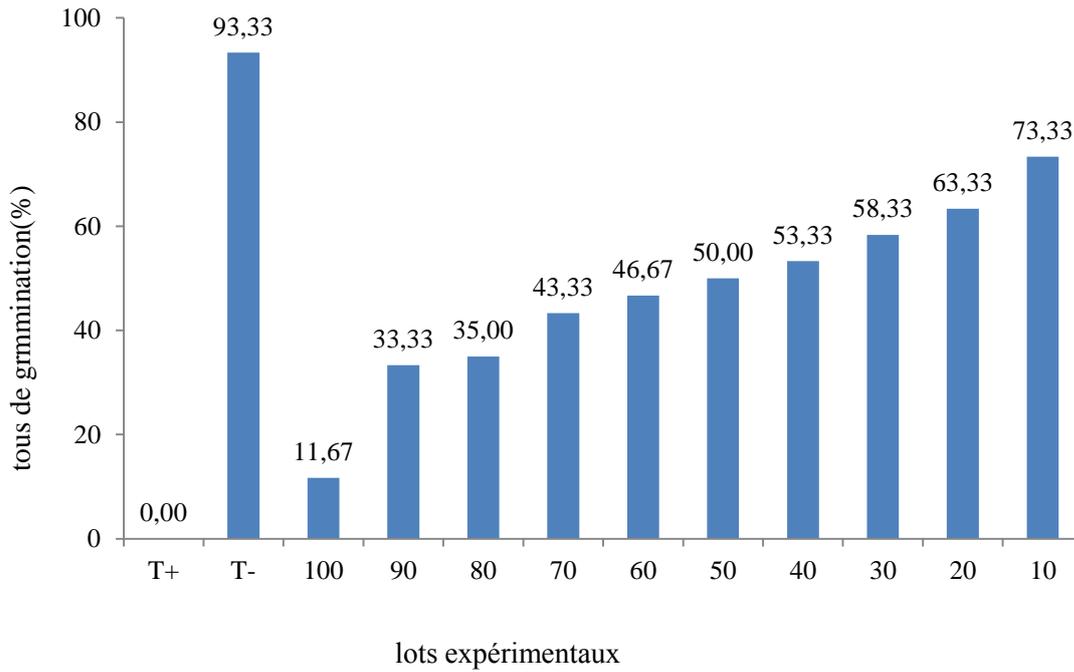
## Chapitre II- Résultats et discussion

La présente étude vise l'évaluation du pouvoir inhibiteur de la germination des graines d'*Hordeum vulgare l* traitées par les extraits aqueux de *Pituranthos chloranthus l* à différentes concentrations. Les paramètres mesurés sont le taux de la germination, le taux d'inhibition de la germination et la cinétique de la germination des graines traitées par les extraits foliaires et racinaire.

### I.1.- Effet sur la germination

#### I.1.1.- Effet des extraits foliaires

La figure 2 illustre le taux de germination observé au niveau de différents lots témoins et traités par l'extrait foliaire aqueux de *Pituranthos chloranthus l* à différentes concentrations. Au vu des résultats de la figure 1, il est noté que le taux de germination varie en fonction de la concentration en extrait, les valeurs rapportées pour les lots traitements sont plus faibles que celles notées pour le lot témoin négative. L'extrait aqueux de *Pituranthos chloranthus l* engendre une inhibition de la germination des graines d'orge après 15 jours de suivi expérimental. Au niveau du lots traités par l'extrait à 100%, le pourcentage de la germination est 11,67% est noté au niveau du lot traité par l'extrait à 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10% respectivement, des taux de germination de 33,33% , 35,00%, 43,33%, 46,67%, 50,00%, 53,33%, 58,33% ,63,33%, 73,33%, bien qu'un taux de germination de 0,00% est noté au niveau de lot traité par l'herbicide (témoin +) et 93,33% pour lots traité par l'eau distillée (témoin -).

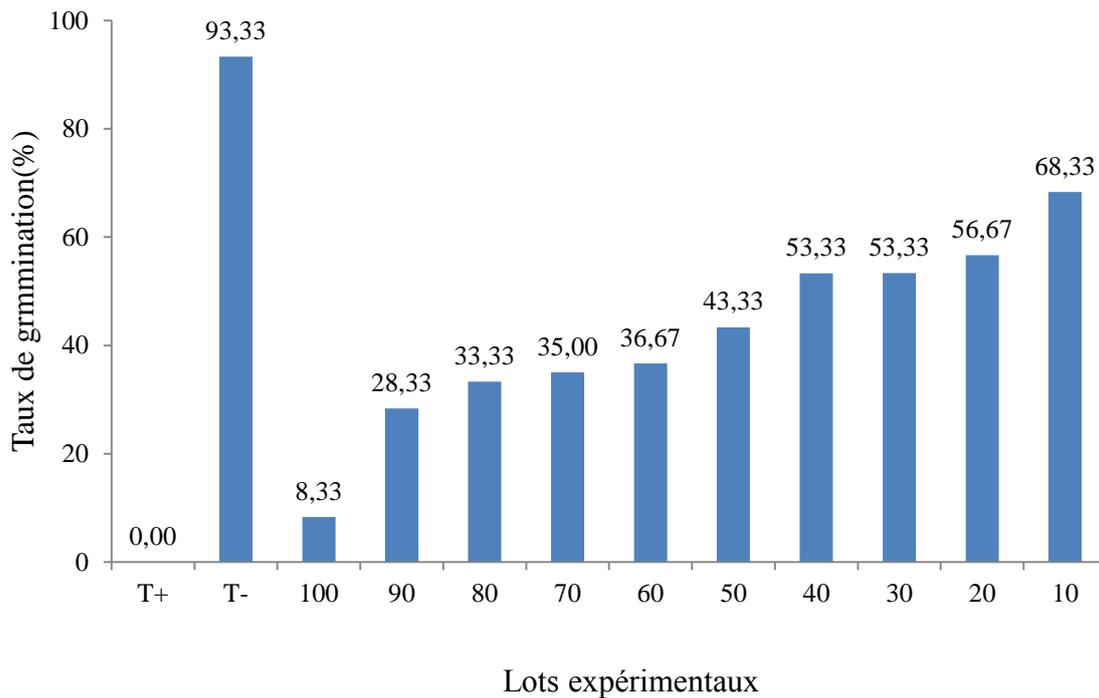


**Figure 2-** Taux de germination observé au niveau des différents lots témoins et traités par l'extrait aqueux foliaire de *Pituranthos chloranthus l.*

Au vu des résultats, l'effet inhibiteur de la germination de l'extrait aqueux foliaire de *Pituranthos chloranthus l* vis-à-vis des graines d'orge est constaté, le taux de germination varie en fonction de la concentration en extrait, cette action est probablement liée à la concentration des extraits en molécules actives capable d'inhiber la germination des graines. Il est admis que dans les conditions naturelles, la germination des graines est un processus biochimique et physiologique où dès le premier contact de graine avec le stimulus exogène (eau), un enzyme amylase est synthétisé et secrété afin de dégrader l'amidon (albumines), afin de fournir à l'embryon l'énergie nécessaire à la germination, une fois secrété, la croissance embryonnaire s'amorce et intervienne par la suite par un autre processus physiologiques où les acteurs sont les hormones de croissances végétales dont l'auxine. De ce fait, la capacité d'inhiber la germination des graines, est un processus complexe, plusieurs hypothèses peuvent être posées dont la capacité de certaines molécules qui se trouve dans l'extrait à inhiber l'action de l'enzyme amylase ou bien d'occupé leurs sites membranaires, ou bien à l'action mimétiques ou antagonistes de ces molécules vis-à-vis des hormones de croissances ou à l'inhibition de leurs actions tissulaire (REGNAULT-ROGER et al., 2008).

### I.1-2. - Effet des extraits racinaires

La figure 3 illustre le taux de germination observé au niveau de différents lots témoins et traités par l'extrait racinaire aqueux de *Pituranthos chloranthus l* à différentes concentrations. Au vu des résultats de la figure 2, nous notons que le taux de germination varie en fonction de la concentration en extrait, il est noté que le taux de germination varie en fonction de la concentration en extrait, les valeurs rapportées pour les lots traitement sont plus faibles que celles notées pour le lot témoin. L'extrait aqueux de *Pituranthos chloranthus l* engendre une inhibition de la germination des graines d'orge après 15 jours de suivi quotidien, au niveau des lots traités par l'extrait à 100%, le pourcentage de germination est 08,33% est noté au niveau du lot traité par l'extrait à 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40% , 30%, 20%, 10% respectivement, des taux de germination 28,33%, 33,33% , 35,00 % , 36,67 % , 43,33% , 53,33% , 53,33% , 56,67 % , 68,33 % , et le taux de germination le plus faible est nul au niveau du lot traité par l'herbicide ( $T^+$ ) et 93,33 pour lots de témoin négatif.



**Figure 3-** Taux de germination observé au niveau des lots témoins et traitées par l'extrait aqueux racinaire de *Pituranthos chloranthus l*.

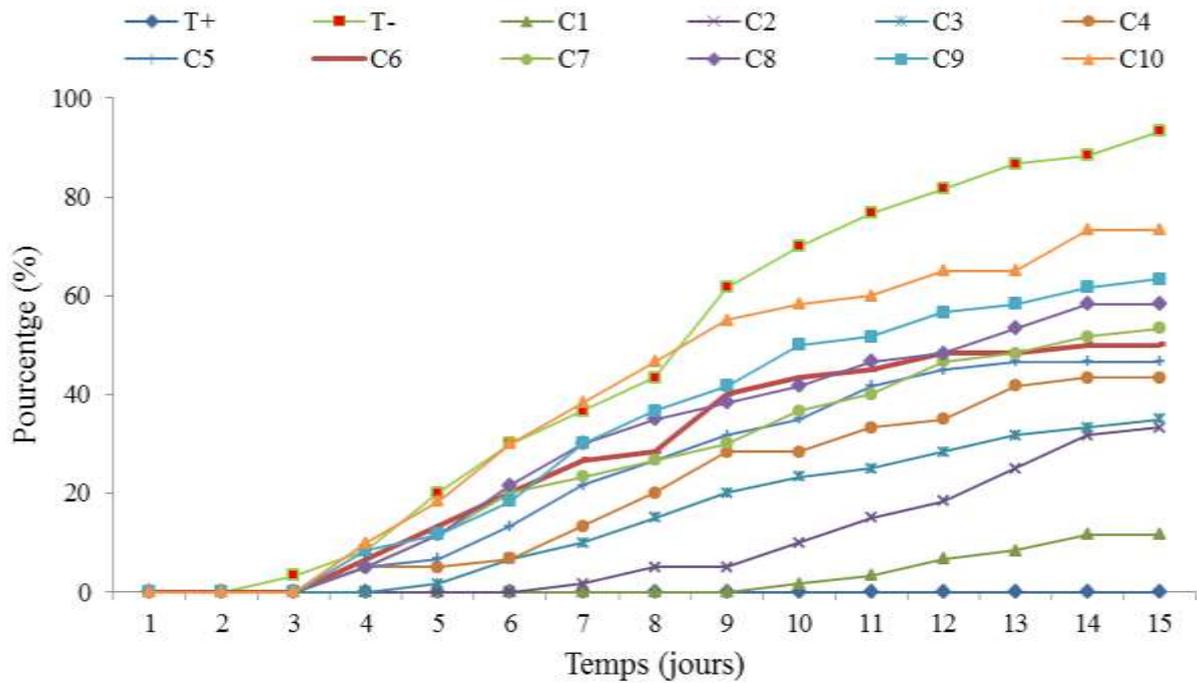
## I.2 - Effet sur la cinétique de germination

### I.2-1 - Effet des extraits foliaires

La cinétique de la germination correspond aux variations dans le temps du taux de germination des graines d'orge témoins et irriguées par l'extrait aqueux de *Pituranthos chloranthus l* et dilué à 90%, 80%, 70% et 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%. En outre, d'autres observations sont jugées utiles sont pris en considération tel que la taille et forme de la radicule et de la tigelle. La figure 3, regroupe les résultats de l'évolution dans le taux de taux de germination de graines d'orge de différents lots témoins ( $T^+$ ,  $T^-$ ) et traitées par l'extrait végétal. Après avoir étudié sur une durée de 15 jours la cinétique de la germination, des graines d'orge irriguées par l'extrait aqueux et dilué à 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, et 10% de *Pituranthos chloranthus l*, il est remarqué une variation dans le taux de germination journalier observé au niveau de différents lots. Au niveau des populations témoins ( $T^-$ ), aucune germination n'a été observée le premier jour de l'expérimentation, alors qu'après 03 jours heures, un taux germination de 15.00% est observé et au bout de 15 jour, un taux de germination de 93.33% est atteint. Pour les lots traités, elle varie en fonction de la concentration en extrait, la germination commence après dix jours pour les graines traitées par l'extrait avec un taux de germination de 1,67% et après 15 jour, un taux de germination de 11.67% après sept jours pour les graines traitées par l'extrait diluée à 90% un taux de germination de 1,67, après 15 jour, un taux de germination de 33,33% pour les différentes concentrations diluée à 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, le taux de germination est observé, les premières graines germent après le 3<sup>e</sup> jours, par contre, au niveau de lots témoin positive le pourcentage de germination est nul.

BOUTON, (2005) dans son étude sur le potentiel allélopathique de la graminée *Festuca paniculata l*. quelle que soit leur partie d'origine, ralentissent la cinétique de germination des graines de radis et de laitue et diminuent nettement le pourcentage final de germination. les extraits issue des graines de *Festuca paniculata l* sont les moins inhibiteurs pour la germination. les extraits provenant des racines et des parties aériennes de *Festuca paniculata l* qui induisent les effets les plus inhibiteurs.

D'après EVENARI (1957), la germination est considérée comme étant le passage d'une semence inerte (vis ralentie) à une jeune plantule autotrophe. Les processus physiologiques qui se déroulent pendant cette phase est très complexes. Cependant, l'activité peut se mesurer par le biais de plusieurs facteurs, principalement inhibition et respiration.



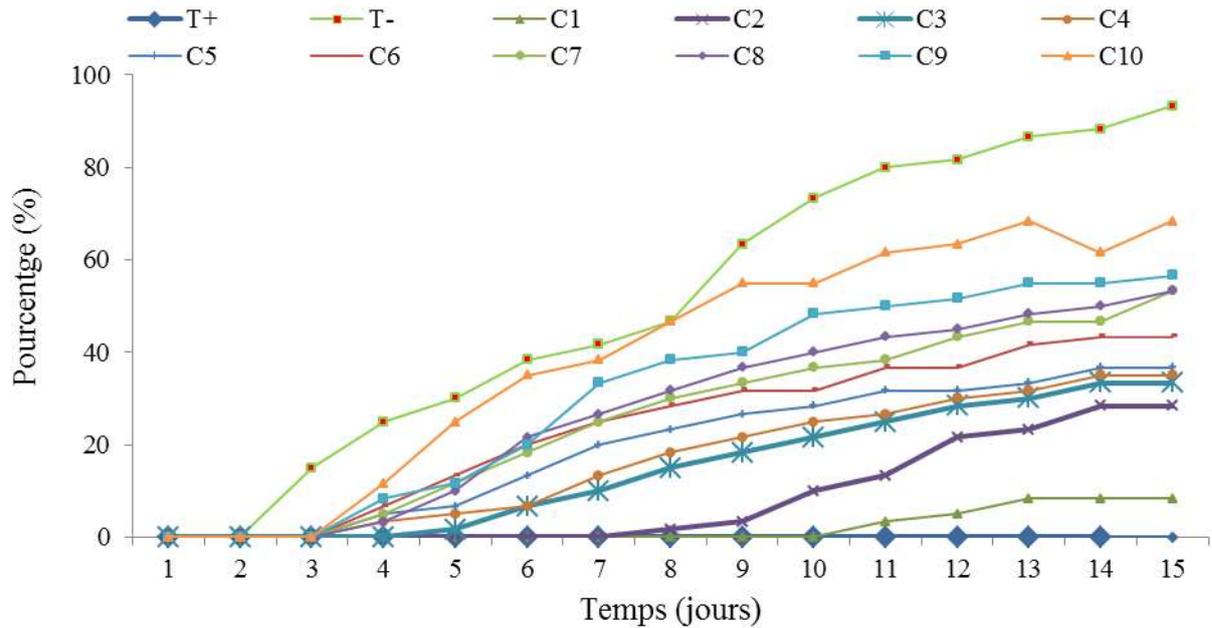
**Figure 4-**Cinétique de la germination enregistré au niveau des différents lots témoins et traités par l'extrait foliaire aqueux de *Pituranthos chloranthus l.*

NAKES et GUASMI (2011) dans leurs travaux sur l'inhibition de la germination des graines de *Lolium multiflorum* par des extraits aqueux de plantes sahariennes, montrent que chez les graines traitées, un retard dans la germination des graines traitées par les extraits végétaux concentrés (50%, 25%) est rapporté. Les résultats du suivi quotidien de l'évolution de taux de la germination des graines des espèces tests, il est constaté pour les lots traités à l'aide des extraits végétaux dilués à 25% d'*Euphorbia guyoniana*, un retard de germination observé chez ray Grass (*L.multiflorum*) comparativement aux graines des lots témoins. Les premières graines germées ont été observées dès le 8<sup>e</sup> jour. Par contre, pour les autres traitements dont les extraits à 100%, 50% aucun cas de germination n'est observé.

D'après FEENY (1976), il existe deux catégories de composés secondaires des plantes : Des composés à valeurs quantitatives agissant selon leurs concentrations, on cite les tannins et des composés ayant une activité spécifique à des concentrations relativement faibles. Ces substances ont un effet phytotoxique capables de provoquer des altérations profondes qui peuvent aller 'jusqu'à la mort de l'individu ou elle provoque des retard de croissance.

## I.2 -2- Effet des extraits racinaires

La figure 5, regroupe les résultats de l'évolution dans le temps de taux de germination de graines d'orge témoins ( $T^+$ ,  $T^+$ ) et traitées par l'extrait végétal. Après avoir étudié sur une durée de 15 jours la cinétique de la germination, des graines d'orge irriguées par l'extrait aqueux et dilué à 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, et 10% de *Pituranthos chloranthus l*, il est remarqué une variation dans le taux de germination journalier observé au niveau de différents lots. Au niveau des populations témoins négative, aucune germination n'été observée le premier jour de l'expérimentation, alors qu'après 48heures, un taux germination de 8,33%, est observé et au bout de 15 jour, un taux de germination de 93.33% est atteint. Pour les lots traités, elle varie en fonction de la concentration en extrait, la germination commence après dix jours pour les graines traitées par l'extrait avec un taux de germination de 1,67%%, après 15jour, le taux de germination est,8,33% et après sept jours pour les graines traitées par l'extrait diluée à 90 % un taux de germination de 1,67%, après 15jour, le taux de germination est de 28,33%, pour les déférentes concentrations diluée à 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, le taux de germination est observé, les premières graines germent après le 3<sup>e</sup>jours, par contre, au niveau de lots témoin positive le pourcentage de germination est nul.



**Figure 5** -Cinétique de la germination des graines d'orge témoins et traitées par l'extrait racinaire aqueux à différentes concentrations de *Pituranthos chloranthus l.*

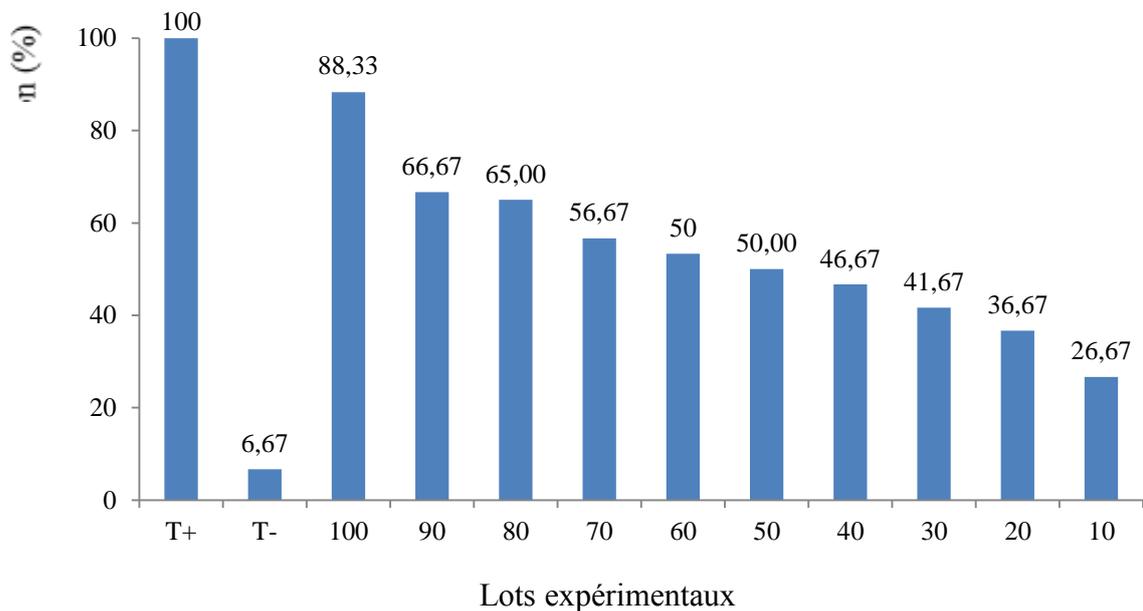
### I.3- Effet sur le taux d'inhibition de la germination

#### I.3 -1- Effet des extraits foliaires

Le taux d'inhibition exprime le nombre de graines semées moins le nombre de graines germées par rapport au nombre des graines semées. Au vu de données expérimentales réalisées il est observé des réponses différentielles au niveau de différents lots, témoin (T<sup>+</sup>, T) et traités par l'extrait foliaire aqueux de *Pituranthos chloranthus l*. La figure 3 illustre les variabilités dans le taux d'inhibition des graines d'orge au niveau de différents lots traitement, témoin et lot témoin T<sup>+</sup>. Il ressort que l'extrait végétal testé présente des capacités exceptionnelles à inhiber la germination des graines de la plante tests. Au niveau du lot traité par l'extrait aqueux, un taux d'inhibition est de 88,33%, alors que pour l'extrait dilué à 90%, le taux d'inhibition de la germination noté est de 66,67%, et il est de l'ordre de 65,00 %, 56,67%, est 80%, 70%, ensuite les lots 50 %, 60%, est de même taux d'inhibition est de 50%, et il est de l'ordre de 46,67%, 41,67%, 36,67% et 26,67%, pour les lots traités par le macéré de feuilles de *Pituranthos chloranthus l* dilués à 40%, 30%, 20% et 10%. Le taux d'inhibition de la germination est de 6.67 au niveau du lot

témoin négative de fait que la totalité des graines vont germées et un taux maximal d'inhibition de la germination de 100% pour lot témoin T<sup>+</sup>

De ce fait, la capacité d'inhiber la germination des graines, est un processus complexe, plusieurs hypothèses peuvent être posées dont la capacité de certaines molécules qui se trouve dans les extraits à inhiber l'action de l'enzyme amylase ou bien d'occuper leurs sites membranaires, ou bien à l'action mimétique ou antagoniste de ces molécules vis-à-vis des hormones de croissances ou à l'inhibition de leurs actions tissulaire (FEENY,1976).



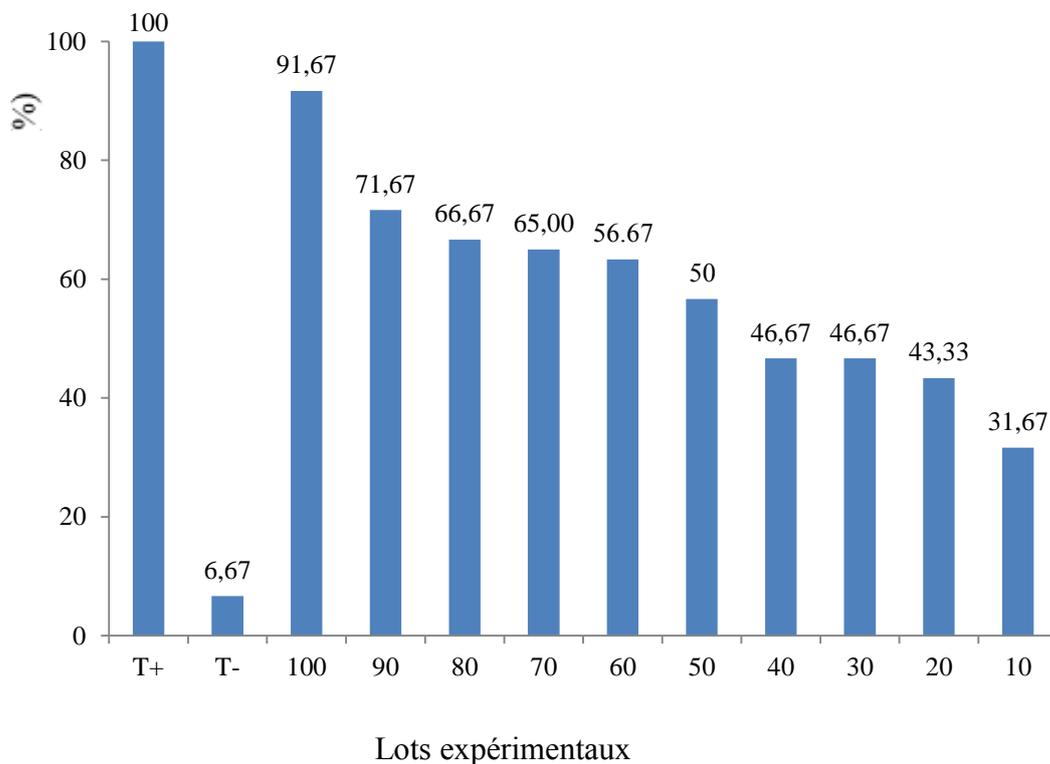
**Figure 6-** Taux d'inhibition observé au niveau des lots témoins et traités par l'extrait végétale foliaire aqueux de *Pituranthos chloranthus l.*

### I.3-2- Effet des extraits racinaires

Au vu des résultats de la figure 7 qu'elle illustre les variabilités dans le taux d'inhibition des graines d'orge au niveau de différents lots témoin et traités par l'extrait aqueux racinaire de *Pituranthos chloranthus l.* et lot témoin (T<sup>+</sup>, T<sup>-</sup>). Il ressort que l'extrait végétal testé présente des capacités plus exceptionnelles à inhiber la germination des graines d'*Hordeum vulgare l.* donc au niveau de la concentration de l'extrait aqueux à 100%, un taux d'inhibition de la germination est 91,67%, 90%, 80%, 70%, un taux d'inhibition de la germination de 71,67%, 66,67%, 65,00%, respectivement sont enregistrés alors que pour

lots de concentration 60%, 50%, et de 56, 67, 50% , et pour les concentration 40%, 30% respectivement. Un taux d'inhibition de la germination de 46,67% est rapporté pour les concentrations 20%, 10%, bien qu'un taux d'inhibition de la germination de 43,33%, 31,67% est enregistré respectivement. Au niveau du lot témoin T<sup>+</sup>, le taux de germination noté étant de 100%. Il est avéré que l'extrait racinaire a un taux d'd'inhibition de la germination plus élevé que l'extrait végétal foliaire de *Pituranthos chloranthus l.*

Les substances allélopathique sont parfois une action très sélective en empêchant la croissance de plusieurs espèces (spectre d'action large) ou elles peuvent au contraire avoir un spectre d'action limité et inhiber la croissance d'une seule espèce. En outre, il existe deux catégories de composés secondaires des plantes : les composés de valeurs quantitatives agissant selon leurs concentrations on cite les tannins et des composés ayant une activité spécifique à des concentrations, relativement faibles. Ces substances ont un effet phytotoxique (FEENY ,1976).



**Figure 7-** Taux d'inhibition enregistré au niveau des différents lots témoins et traitées par l'extrait végétale racinaire aqueux de *Pituranthos chloranthus l*

#### I. 4 - Concentration d'efficacité (CE<sub>50</sub>, CE<sub>90</sub>)

L'un des indices d'évaluation de degré de la toxicité d'une substance inerte vis-à-vis d'un organisme vivant, est le calcul de la concentration d'efficacité 50 (CE<sub>50</sub>) et ou (CE<sub>90</sub>). Ces dernières sont estimées par différentes méthodes, pour la présente étude, le modèle des probits est suivi. Les tableaux 1 et 2 regroupent les concentrations appliquées en extrait végétal (de feuilles, racines) de la plante *Pituranthos chloranthus l* sur les graines de l'espèce test d'*Hordeum vulgare l*, les concentrations sont présentées en pourcentage, puis, en poids de la matière sèche par rapport à un volume de 1 ml puis en logarithme d'une part et d'autre part, les pourcentages d'inhibition de la germination obtenue et leurs probits correspondants. Afin de permettre l'estimation de concentrations d'efficacité 50 et 90 de cet extrait sur la germination des graines de l'espèce test *Hordeum vulgare l*, (tableau 3), la droite de régression de logarithme des concentrations en fonction des probits des pourcentages d'inhibition de la germination est dressée pour chacun des extraits sur la germination des graines d'une espèce test. Selon les travaux de BENAFIANE et BELAID, (2012), l'extrait obtenu à partir des feuilles d'*Euphorbia guyoniana* est plus efficace sur l'inhibition de la germination des graines de deux espèces tests dont *Polygonum monspeliense* et *Dactyloctenium aegyptium*. Mais également il est remarqué que les graines de *Dactyloctenium aegyptium* sont plus sensibles à l'action de l'extrait foliaire de *Polygonum monspeliense*. Les valeurs de la concentration d'efficacité notée étant plus faibles; elle est dans l'ordre de 0,001 mg/ml pour le *Dactyloctenium aegyptium* et de 0,005 mg/ml pour le *Polygonum monspeliense* traitées par l'extrait aqueux d'*Euphorbia guyoniana*.

**Tableau 1-**Taux d'inhibition de la germination et probits correspondants de la concentration de l'extrait aqueux des feuilles de *Pituranthos chloranthus l.*

%	MS mg/ml	Log Ms mg/ml	taux i	Probit
100%	0,69	-0,16	88,33	6,18
90%	0,62	-0,20	66,67	5,43
80%	0,55	-0,25	65	5,38
70%	0,48	-0,31	56,67	5,16
60%	0,41	-0,38	50	5
50%	0,34	-0,46	50	5
40%	0,27	-0,56	46,67	4,91
30%	0,2	-0,69	41,67	4,79
20%	0,13	-0,88	36,67	4,66
10%	0,06	-1,22	26,67	4,38

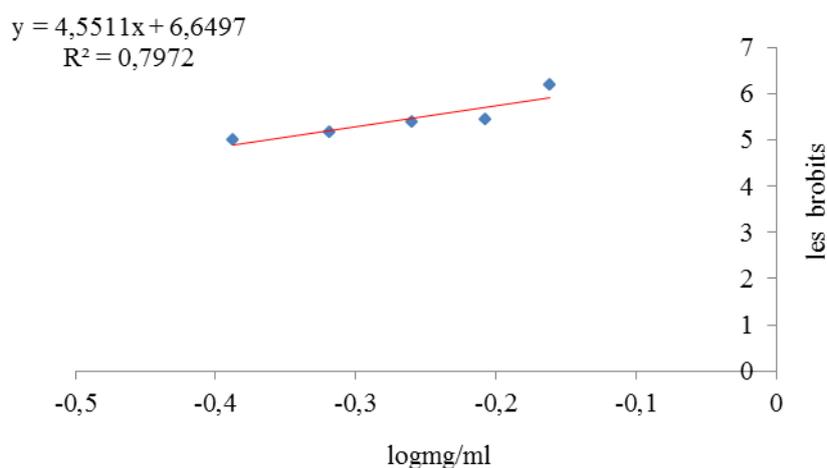
**Tableaux -**Taux d'inhibition de la germination et probits correspondants de la concentration de l'extrait aqueux des racines *Pituranthos chloranthus l.*

%	Ms mg/ml	Log Ms mg /ml	taux i	Probit
100%	0,6	-0,22	91,67	6,38
90%	0,54	-0,26	71,67	5,56
80%	0,48	-0,31	66,67	5,43
70%	0,42	-0,37	65	5,38
60%	0,41	-0,38	50	5
50%	0,3	-0,52	56,67	5,16
40%	0,24	-0,61	46,67	4,91
30%	0,18	-0,74	46,67	4,91
20%	0,12	-0,92	43,33	4,83
10%	0,06	-1,22	31,67	4,52

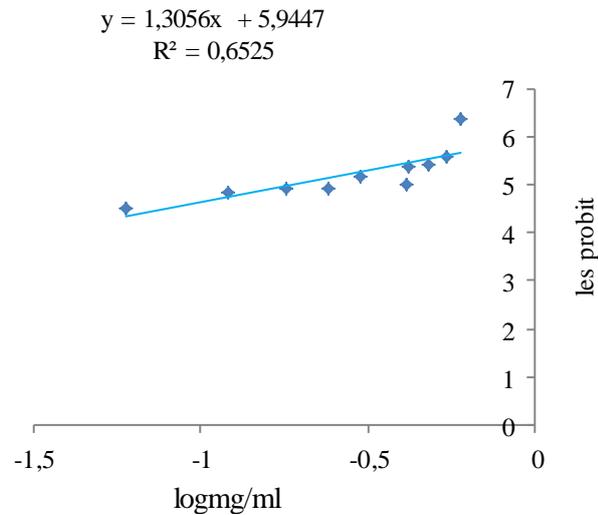
**Tableau 3-** Concentration d'efficacité (CE<sub>50</sub>, CE<sub>90</sub>)des extrait végétaux (de feuilles, racine) de *Pituranthos chloranthus l* vis –à- vis de la plante test.

Extrait végétal	Concentration d'efficacité mg/ml	
	CE <sub>50</sub>	CE <sub>90</sub>
l'extrait de feuilles,	0,43	0,83
l'extrait de racine	0,18	0,55

La concentration d'efficacité CE est estimée selon le modèle des probits, elle correspondants au pourcentage de inhibition de la germination exprimé en probits en fonction de log de concentration de l'extrait végétale. Le tableau 3 regroupe les valeurs de CE<sub>50</sub> et CE<sub>90</sub> calculées pour les deux extraits testés, il est constaté que l'extrait obtenu à partir de feuille de *Pituranthos chloranthus l* plus efficace sur l'inhibition des racine de l'espèce test ce qui signifie que les graines d'*Hordeum vulgare l* sont plus sensibles à l'action de l'extrait de racine de *Pituranthos chloranthus l*. la CE<sub>50</sub> noté étant plus faible pour les graines de l'espèce test traitée par l'extrait de racine elle est danc de 0, 18 mg/ml et de 0.43 mg/ml pour les graines de l'espèce test traité par l'extrait foliaire. Alors que la CE<sub>90</sub> la plus faible enrregistré et rapportée pour l'extrait aqueux de racine et est elle est de 0.55 mg/ml bien qu'il de 0.83 mg/ml pour les l'extrait racinaire .



**Figure 8-** Action de différentes concentrations d'extrait aqueux foliaire de *Pituranthos chloranthus l* sur le taux l'inhibition des graines d'*Hordeum vulgare l*.



**Figure 9-** Action de différentes concentrations d'extrait aqueux racinaires de *Pituranthos chloranthus l* sur le taux l'inhibition des graines d'*Hordeum vulgare l*.

### I.5- Effet sur la croissance

Chez les végétaux la croissance est un phénomène influencé par les conditions exogènes (biotiques et abiotique). Pour la présente étude, des anomalies dans la germination et dans la croissance des individus des lots traitements par rapport aux lots témoins sont observées. Le tableau 4 représente la variation dans la croissance des plantes d'*Hordeum vulgare l* traités par rapports aux lots témoin .On prend de chaque lot trois plantes, en suite on mesure la longueur de la partie aérienne et souterraines pour chaque lots. La longueur de partie arienne de l'extrait foliaire pour témoin négative notée est  $22,59 \pm 3,74$ . Au niveau des lots traité par l'extraits aqueux de la plante *Pituranthos chloranthus l* à concentration (100%, 90%, 80%, 70% sont  $3,5 \pm 0,886$ ,  $0,5 \pm 0,536$ ,  $3,9 \pm 0,56$ ,  $7,83 \pm 1,38$  de l'ordre respectivement ont constaté la tigelle existe. Au niveau des lots de concentration 60%, 50% , 40% , 30% , 20%, 10%, il est observé  $9,79 \pm 0,98$ ,  $12,34 \pm 1,32$   $14,80 \pm 1,00$ ,  $16,42 \pm 0,86$ ,  $22,37 \pm 8,67$ ,  $21,41 \pm 1,21$  de l'ordre respectivement que la croissance reste normale aucune des anomalies citées n'est observé la croissance de la plante et normal est comparable à celle observée au niveau des lots de témoin.

La longueur de partie souterraine des graines irriguées par l'extrait foliaire pour témoin négative notée est  $10,91 \pm 0,72$ . Au niveau des lots traité par l'extraits aqueux de la

plante *Pituranthos chloranthus l* à concentration (100%, 90%, 80% , 70% sont  $2,53\pm 0,46$ ,  $3,21\pm 1,38$ ,  $4,52\pm 0,74$ ,  $3,55\pm 0,41$  de l'ordre respectivement ont constaté l'absence de la radicule par contre la tigelle existe. Au niveau des lots de concentration 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, il est observé  $5,21\pm 0,94$ ,  $7,62\pm 1,44$ ,  $8,87\pm 1,23$ ,  $9,06\pm 0,48$ ,  $10,88\pm 0,67$ ,  $12,71\pm 0,82$  de l'ordre respectivement que la croissance reste normale aucune des anomalies citées n'est observé la croissance de la plante et normal et comparable à celle observée au niveau des lots de témoin.

Au niveau des lots la longueur de partie arienne qui traitée par l'extrait racinaire pour le témoin négative notée est  $22,44\pm 0,9$  Au niveau des lots traité par l'extraits aqueux de la plante *Pituranthos chloranthus l* à concentration (100%, 90%, 80%, 70% sont  $3,1\pm 0,13$ ,  $3,7\pm 0,23$ ,  $4,75\pm 0,83$ ,  $6,23\pm 0,66$ . Au niveau des lots de concentration 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, il est notée  $6,30\pm 1,00$ ,  $7,25\pm 0,67$ ,  $9,91\pm 1,90$ ,  $11,16\pm 1,10$ ,  $13,70\pm 1,28$ ,  $17,60\pm 0,78$  de l'ordre respectivement que la croissance reste normale aucune des anomalies citées n'est observé la croissance de la plante et normal et comparable à celle observée au niveau des lots de témoin. Donc les valeurs des moyennes et des écart-types sont diminuées on a constaté la tigelle est existé.

Au niveau des lots la longueur de partie souterraine qui traitée par l'extrait racinaire pour le témoin négative notée est  $10,9\pm 0,73$ . Au niveau des lots traité par l'extraits aqueux de la plante *Pituranthos chloranthus l* à concentration (100% 90%, 80%, 70% sont  $1,37\pm 0,13$ ,  $1,59\pm 0,31$ ,  $2,43\pm 0,41$ ,  $3,39\pm 0,50$ . Au niveau des lots de concentration 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, il est notée  $4,09\pm 0,53$ ,  $5,13\pm 1,87$ ,  $6,95\pm 0,88$ ,  $8,80\pm 1,39$ ,  $10,53\pm 0,55$ ,  $11,45\pm 0,61$  de l'ordre respectivement que la croissance reste normale aucune des anomalies citées n'est observé la croissance de la plante et normal et comparable à celle observée au niveau des lots de témoin. Donc les valeurs des moyennes et des écart-types sont diminuées on a constaté la tigelle est existe. L'extrait racinaire plus efficace que 'autre extrait foliaire sur la germination de graines de l'orge et la taux de croissances des parties arienne et souterraine.

Certain métabolites secondaire végétales influent la germination ou la croissance des plantes par des mécanismes multiples. Les composés chimiques des plantes telle que les composés phénoliques forment des complexes avec les enzymes. De ce fait, leurs actions se trouvent inhibées, en outre les alcaloïdes, flavonoïdes, etc. ont la capacité

d'inhiber l'action de certaines enzymes végétales telle que ATPase, ou certains phénomènes tels que la phosphorylation, le métabolisme oxydatif, le transport membranaire, la réduction de la synthèse de certaines protéines et lipides. D'autres travaux expliquent l'action de quelques métabolites secondaires végétaux comme le benzoxazolinones comme substances inhibitrice de l'auxine de coléoptile de l'avoine (BAIS *et al.*, 2004 ; LESUFFLEUR 2007).

**Tableaux 4-** représente les valeurs de longueurs moyennes en cm et écart-types de la longueur des parties aérienne et souterraine des plante *d'Hordeum vulgare l* témoin est traité par les extrait aqueux.

		Lots expérimentaux												
		Parties	T+	T-	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%
Extrait	Foliaire	Arienne	/	22,59±3,74	3,5± 0,88	6,05± 0,53	6,39±0,56	7,83±1,38	9,79±0,98	12,34±1,32	14,80±1,00	16,42±0,86	22,37±8,67	21,41±1,21
		souterrain	/	10,91±0,72	2,53±0,46	3,21±1,38	4,52±0,74	3,55±0,41	5,21±0,94	7,62±1,44	8,87±1,23	9,06±0,48	10,88±0,67	12,71±0,82
	Racinaire	Arienne	/	22,44±0,9	3,1±0,13	3,7±0,23	4,75±0,83	6,23±0,66	6,30±1,00	7,25±0,67	9,91±1,90	11,16±1,10	13,70±1,28	17,60±0,78
		souterrain	/	10,9±0,73	1,37±0,13	1,59±0,31	2,43±0,41	3,39±0,50	4,09±0,53	5,13±1,87	6,95±0,88	8,80±1,39	10,53±0,55	11,45±0,61

# **Conclusion**

## Conclusion

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

Notre travail consiste en une étude préliminaire sur l'action des extraits aqueux foliaires et racinaires d'une plante spontanée récoltée dans le Sahara septentrional Est algérien : *Pituranthos chloranthus l* (Apiaceae) sur la germination des graines d'*Hordeum vulgare l*. (Poaceae).

Les extraits utilisés pour les tests biologiques sont appliqués à différentes concentrations soit 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, pour les deux extraits. Selon les résultats de cette étude on a conclu, que pour l'extrait racinaire, celui-ci présente un effet inhibiteur significatif sur la germination de graines de l'espèce test le taux rapporté est de 91,67%, les graines d'orge germent dans les autres concentrations, l'effet est partiel cela le témoigne du pouvoir inhibiteur de la germination en fonction de la concentration. On peut dire que l'extrait aqueux racinaire de la plante *Pituranthos chloranthus l* a une capacité d'inhibition plus importante que l'extrait aqueux foliaire sur la germination de graines *Hordeum vulgare l*.

Le taux de la germination varie en fonction de la concentration en extrait, cette action liée à la concentration des molécules actives d'inhiber la germination des graines, donc l'extrait aqueux de la plante *Pituranthos chloranthus l* retarde la germination et la croissance de la plante des lots traités par rapport aux graines du lot témoin.

Il est ressorte que les extraits aqueux de *Pituranthos chloranthus l* obtenue par l'extraction par reflux contiennent des molécules à la capacité allélopathique ou phytotoxique qui agissent même à de faibles concentrations et inhibent la germination des graines de la plante test *Hordeum vulgare l*.

L'un des indices d'évaluation de degré de la toxicité d'une substance inerte vis-à-vis d'un organisme vivant, est le calcul de la concentration d'efficacité 50(CE<sub>50</sub>) et (CE<sub>90</sub>).est de 0,43 mg/ml et 0,83 mg/ml pour l'extrait de feuilles respectivement, et pour l'extrait de racine, la CE 50 notée est 0,18 mg/ml, et de 0,55 mg/ml pour la CE 90.

En perspective, pour un meilleur pour suite de la recherche des molécules actives des plantes spontanées du Sahara septentrional Est algérien de la présente étude, il est souhaitable de :

- Etudier l'action des extraits végétaux sur d'autres paramètres notamment la vitesse de la germination et sur quelques phénomènes biologiques dont la différenciation cellulaire
- suivi des tests biologiques par des tests d'identification phyto- chimiques des extraits végétaux afin d'identifier le principe actif.
- Testé leurs efficacité en plein champ

# **Références Bibliographiques**

## Références bibliographiques

**BAIS H. P., WEIR T. L., PERRY L. G., GILROY S ET VIVANCO J. M., 2006.**-The role of root exudates in Rhizosphere interactions with plants and other organisms. *Annu Rev Plant Biol* 57, 233-266.

**BEN AFIANE M. et BELIDH. ,2012 :** Recherche de l'activité herbicide de deux plantes spontanées du Sahara septentrional Est algérienne. Mémoire d'ingénieur, Ouargla Pp67.

**BOUTON F., 2005.-** Mise en évidence du potentiel allélopathiques de la graminée *Festuca Panuculata* dans les prairies subalpine. Rapport de stage de master 01 sciences de la vivant-biodiversité écologie environnement, Univ. Joseph Fourier de biologie. 1-1 8p.

**CHEHMA A., 2004 -** Eude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrional algérien cas des régions d'Ouargla et Ghardaïa en vue de l'obtention du diplôme de doctorat p11, 12.

**CHAHMA A., 2006 :** Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional Algérien, p14.

**CHEIKH H. et NAKES N., 2011.-** Recherche de l'activité allélopathique chez quelques plantes spontanées du Sahara sur quelques espèces adventices associées à la culture de blé dur dans la région d'Ouargla. Mem. Ing. Bio. Eco. Envi. Université Kasdi Merbah Ouargla 98p.

**COME D. ,1970 :** les obstacles à la germination (Monographie et physiologie vitale N°6) Edit. MASSON et CIE (paris) ,pp14,24,27.

**EINHELLING F.A .1996.**Physiologie and mechanism of action in allelopathy.in First world congress on Allelopathy (ed. A.Torre, RM Oiva,D. Castellano and P.Cross), pp.139. SAI University of Cádiz Spain.

**EVENARI., 1957** : allelopathy of plant invasion.science.301.p.127-130.

**FEENY P.P., 1976**: plant appetency and chemical defense .Ed. plenum press, NEW YorkP1-40.

**FERGUSON J.J et RATHINASABATHI. 2003**: Allelopathy: how plants suppress other plants. Cours D'université de Floride : 3.

**GALLET C et P. LEBRETON., 1995**: Evolution of phenolics patterns in plants and associated litters And humus of a mountain forest ecosystem. *Soil biology biochemistry* 27: 157-165.

**GALLET CH., PELLISSIER F., 2002** : Interaction allélopathiques en milieu forestier.567-570p.

**GARDI R., 1973**: Sahara. Ed: Kummerly et Frey, Paris, 3ème edition. pp. 49-51

**G HETZ A., 1970** : La végétation de la terre .Ed . MASSON et Cie, Paris. 133 pages.

**LIANCOURT P, 2005**.- Stratégies fonctionnelles et interactions entre les espèces dominantes le long de gradient de ressources hydrique et trophique au niveau des pelouses calcaires. Thèse en biologie et physiologie végétale. Université Joseph Fourier, Grenoble, France.193p.

**LOUISS., 2004**: Diversité structural et d'activité biologique des albumines entomotoxiques de type 1b des grains des Légumineuses. Thèse de Doctorat, Institute national de sciences appliquées de Lyon, 260p.

**LESUFFLEUR F, 2007**.- Rhizdépôt à court terme de l'azote et exsudation racinaire des acides aminés par le tréfle blanc (*Trifolium repense L.*).17-37p.

**NAKES et GUASMI, 2011** : recherché de l'activité allélopathique chez quelque plantes spontanées du Sahara sur quelque plantes spontanées du Sahara sur quelque espèce adventices associées à la culture de blé dure dans la région de Ouargla .université de KASDI MERBAH, en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur état en écologie et environnement 109p.

**NEWMAN E.I.et MILLER M.H., 1997**: Allélopath among some British grassland epecies. II. Influence off root exudates on phosphor uptake. Journal of ecology 65:3 99-4 11.

**OZENDA P., 1991** - Flore du Sahara. 2ème Edition. Ed. CNRS, Paris, 622 p.

**PHILOGENE B. J. R., 1991.-** L'utilisation des produits naturels dans la lutte contre les insectes: problèmes et perspectives. La lutte antiacridienne. Ed. AUPEL-UREF, Paris: 269-278.

**REGNAULT-ROGER C., PHILOGENE B. JR et VINCENT CH., 2008.-** Bio pesticides d'origine végétale .Ed.TEC &DOC, paris : 51-60p.

**Allelopathy.** - 2<sup>e</sup> Edition. - Orlando: Academic Press, 1984. -422 p.

**TANG C. Set C. C. YOUNG., 1982**: Collection and identification of allélopathic compounds from the undisturbed root system of Bigalta Limpogress (*Hemarthria altissima*). *Plant physiol.* 69: 155-160.

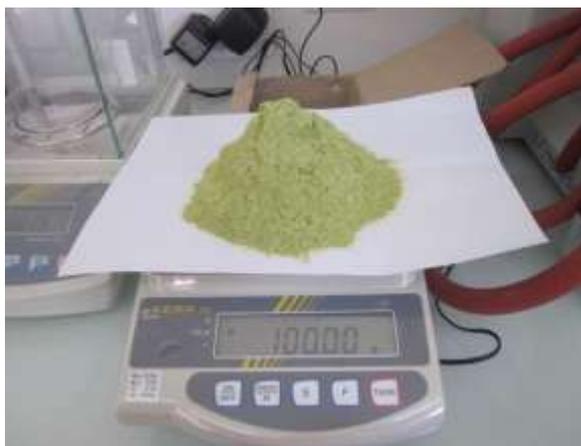
**UNESCO, 1960** : Les Plantes Médicinales des Régions Arides. Recherches sur les Zones Arides, Paris. 99 pages.

**VIARD-CRETAT F., 2008** : Mécanisme de régénération des espèces végétales dans les prairies subalpine : thèse de doctorat. Univ, montpellier II sciences et technique du Languedoc.19-168p.

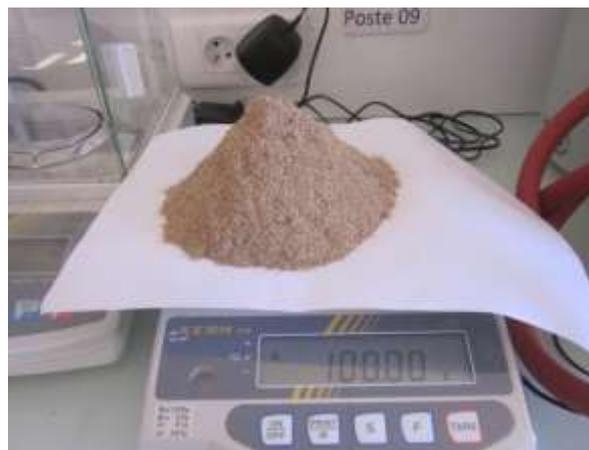
**WALKER, S. R., MEDD, R. W. , ROBINSON, G.R. et CULLIS, B.R. 2002**: Improved management, of *Avena ludoviciana* and *Phalaris paradoxa* with more densely-sown wheat and less herbicide. *Weed Res.* 42: 257-270.

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

# **Annexes**



Balance de précision et 100g PVF  
De *Pituranthos chloranthus l.*



Balance de précision et 100g  
PVR De *Pituranthos chloranthus l.*

**Photo01-** matériel utilisé pour la préparation de poudre, (Originale).



Mélange (éthanol+ l'eau distillé)



Mélange (éthanol+ l'eau distillé)

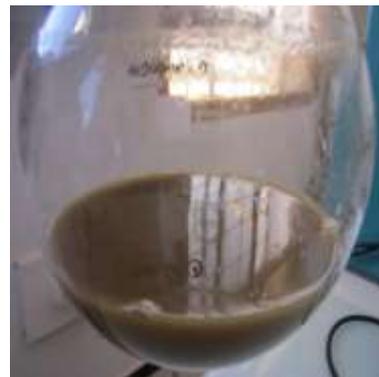
**Photo02** – Matériel et produit utilisé pour l'extraction de l'extrait(Originale).



Filtration de l'extrait

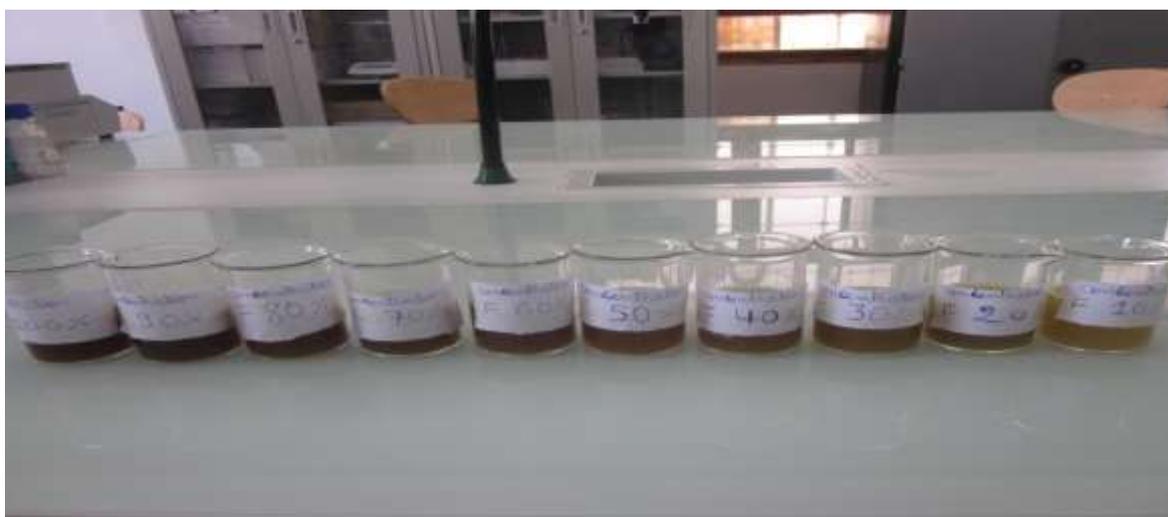


Évaporateur rotatif



l'extrait pure

**Photo03** – représente la partie de filtration et élimination d'éthanol (Originale).



**Photo04** – lots expérimentales de différentes concentration 100%, 90% , 80%, 70% , 60%, 50% , 40% , 30% , de l'extrait foliaire de *Pituranthos chloranthus l* (Originale).



**Photo05** – lots expérimentales de différentes concentration 100% ,90% , 80%, 70% , 60%, 50% , 40% , 30% ,de l'extrait racinaire de *Pituranthos chloranthus l* (Originale).



340g de sable



irrigation de graine d'orge

**Photo06** – la préparation des lots expérimentales, (Originale).



Concentration : 100%



Concentration : 90%



Concentration : 80%

**Photo 07-** les résultats des grains d'orge qui traité par concentration de l'extrait foliaire de *Pituranthos chloranthus l* dilué à 100%, (Originale).



Concentration : 70%



Concentration : 60%



Concentration : 50%

**Photo 08-** les résultats des grains d'orge qui traité par concentration de l'extrait foliaire de *Pituranthos chloranthus l* dilué à 70%, 60%, 50%, (Originale).



Concentration : 40%



Concentration : 30%



Concentration : 20

**Photo 09-** les résultats des grains d'orge qui traité par concentration de l'extrait foliaire de *Pituranthos chloranthus l* dilué à 40%, 30%, 20%, (Originale).



Concentration : 10%



lots témoin (T<sup>+</sup>)



lots témoin (T<sup>-</sup>)

**Photo 10-** les résultats des grains d'orge qui traité par concentration de l'extrait foliaire de *Pituranthos chloranthus l* dilué à 10%, et lots témoin (T<sup>+</sup>, T<sup>-</sup>), (Originale).



Concentration : 100%

Concentration: 90%

Concentration : 80%

**Photo 11-** les résultats des grains d'orge qui traité par concentration de l'extrait racinaire de *Pituranthos chloranthus l* dilué à 70%, 60%, 50%, (Originale).



Concentration : 70%

Concentration : 60%

Concentration : 50%

**Photo 12 -** les résultats des grains d'orge qui traité par concentration de l'extrait racinaire de *Pituranthos chloranthus l* dilué à 70%, 60%, 50%, (Originale).



Concentration : 40%

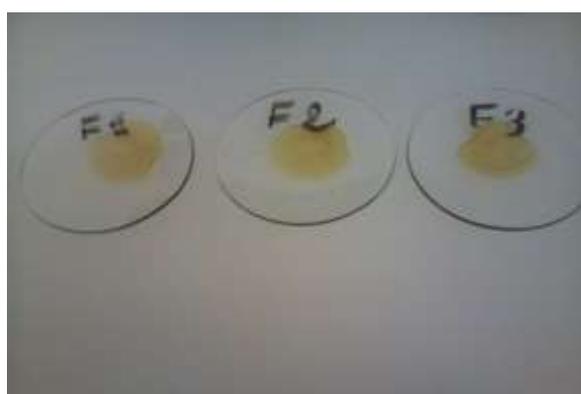
Concentration : 30%

Concentration : 20%

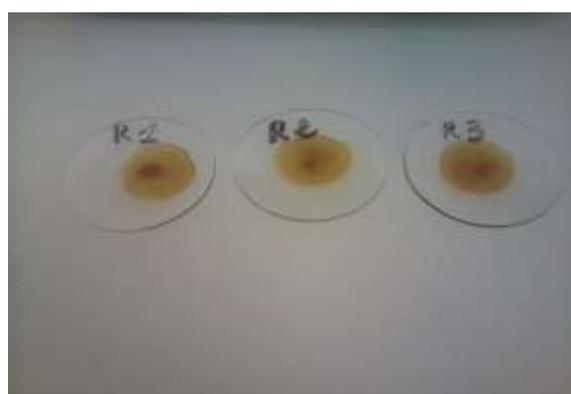
**Photo 13-** les résultats des grains d'orge qui traité par concentration de l'extrait racinaire de *Pituranthos chloranthus l* dilué à 40%, 30%, 20%, (Originale).



**Photo 14-** les résultats des grains d'orge qui traité par concentration de l'extrait racinaire de *Pituranthos chloranthus l* dilué à 10%, (Originale).



**Photo15-** représente la mesure de la matière sèche de l'extrait foliaire après le séchage, (Originale).



**Photo16-** représente la mesure de la matière sèche de l'extrait racinaire après le séchage, (Originale).

## Evaluation des capacités alléopathique de l'extrait aqueux foliaire et racinaire d'une Apiaceae Saharienne (*Pituranthos chloranthus*)

### Résumé

La présente étude porte sur l'évaluation du pouvoir alléopathique (inhibition de la germination) des extraits aqueux foliaires et racinaires de *Pituranthos chloranthus* L. (Apiaceae), espèce commune dans le Sahara septentrional Est algérien récoltées dans la région de Ghardaïa, sur la germination des grains d'orge *Hordeum vulgare* L. (Poaceae).

Cette étude nous a permis de constater que les extraits foliaires et racinaires de cette plante ont un pouvoir inhibiteur de la germination des graines d'orge. L'extrait foliaire présente un taux d'inhibition de 88.33%, 66,67%, 65.00%, 56,67%, 50.00%, 50,00%, 46,67%, 41,67%, 36,67%, 26,67% pour les concentrations en extrait foliaires de 100%, 90%, 80%, 90%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, respectivement. Par contre au niveaux des graines d'orge traitées par l'extrait racinaire, le pourcentage d'inhibition étant de 91,67%, 71,67%, 66,67%, 65,00%, 56,67%, 50,00%, 46,67%, 46,67%, 43,33%, 31,67% pour les concentrations 100%, 90%, 80%, 90%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, respectivement également, il est rapporté des retards dans la germination des graines des lots témoin.

**Mots clés :** Alléopathique, germination, extraits aqueux, *Pituranthos chloranthus*, Sahara, *Hordeum vulgare* L.

## Assesment allelopathic of the capacitie for inhibitory of aqueous extracts leaf and root of Saarinen, Apiaceae.

### Summry

This study focuses on the power of allelopathic aqueous leaf extract of *Pituranthos chloranthus* l, harvested in the region Ghardaia northern Sahara on the germination of barley grains *hordeum vulgare* l .Poaceae.

This study allowed us to see that the leaf and root extracts of this plant have a germination inhibitor, the aqueous extract of leaf it is 88.33%, 66.67%, 65.00%, 56.67%, 50.00%, 50.00%, 46.67%, 41.67%, 36.67%, 26.67%, at 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, respectively seed of *hordeum vulgare* l treated with aqueous root extract diluted to 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, it is at 91.67%, 71.67%, 66.67%, 65.00%, 56.67%, 50.00%, 46.67%, 46.67%, 43.33%, 31.67%, respectively.

Also it is reported delays germination and growth of grain test treated compared to control batch plant grains

**Key words:** Allelopathic, inhibition of germination, aqueous extract, *Pituranthos chloranthus* l *Hordeum vulgare* l

## تقييم القدرة المثبطة للنمو المستخلصات المائية للأوراق والجذور لنبتة من عائلة Apiaceae

تركيز هذه الدراسة على تقييم القدرة الكابحة للنمو (تثبيط الانتاش) للمستخلصات المائية لأوراق، جذور *Pituranthos chloranthus* (عائلة Apiaceae) صنف يتواجد شرق الصحراء الشمالية والتي حصدت في منطقة غرداية وتأثيرها على انتاش بذور الشعير من (عائلة Poaceae).

سمحت هذه الظاهرة بملاحظة القوة المثبطة الموجودة لدى المستخلص المائي لأوراق وجذور هذا النبات، المستخلص المائي للأوراق أظهر قوة مثبطة ب: 66.67%، 65.00%، 56.67%، 50.00%، 50.00%، 46.67%، 41.67%، 36.67%، 26.67% بالنسبة للتركيز: 100%، 90%، 80%، 70%، 60%، 50%، 40%، 30%، 20%، 10% بالترتيب عند بذور الشعير المعالجة بالمستخلص المائي للجذور نسبة تثبيط الانتاش هي: 91.67%، 71.67%، 66.67%، 65.00%، 56.67%، 50.00%، 46.67%، 43.33%، 31.67% بالنسبة للتركيز: 100%، 90%، 80%، 70%، 60%، 50%، 40%، 30%، 20%، 10% كما لوحظ تأخر انتاش ونمو البذور المعالجة والمقارنة مع بذور الشاهد.

الكلمات الدالة: القدرة المثبطة، انتاش، المستخلصات المائية، القزاح، صحراء، الشعير