

UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences Biologique



Mémoire En vue de l'obtention du diplôme de

MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Science de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biotechnologie végétale

Présente par : BEN ALI Nour Elhouda

Thème

**Etude de la phytotoxicité des extraits aqueux de quelques plantes médicinales
sur l'efficiencie de la germination des céréales et de quelques adventices
associées**

Soutenu publiquement

Le : 31/05/2016

Devant le jury :

M^{eme} OULD EL HADJ KHELIL A.	Pr	Président	UKM Ouargla
M^{lle} SALHI N.	M.C.(A)	Encadreur	UKM Ouargla
M^{lle} TRABELSI H.	M.C.(B)	Examineur	UKM Ouargla

Année universitaire : 2015 / 2016

Remerciements

*Avant tout je remercie **Dieu** tout puissant de m'avoir accordé la force, le courage et les moyens afin de pouvoir accomplir ce travail.*

*Je voudrais remercier du fond du cœur **M^{lle} Dr Salfi. N** qui a encadré cette étude au quotidien. Elle fut toujours présente, en particulier lorsque je me suis confrontée au doute, je lui suis reconnaissante pour : sa grande disponibilité, son ouverture d'esprit, son dynamisme et son optimisme, ainsi que pour ses multiples et précieux conseils scientifiques, professionnels ou tout simplement humains.*

*J'exprime toute ma gratitude à professeur **OULD EL HADJ-KHELIL. A** pour avoir accepté de présider ce jury et pour sa grande disponibilité et pour son total dévouement.*

*Je suis agréable de remercier **M^{lle} le Dr TRABELSI H** de m'avoir fait l'honneur d'être Examineur et de participer au jury de ce mémoire.*

Je remercie mon père et ma mère pour leurs sacrifices et encouragements.

Mes sentiments de reconnaissance et mes remerciements vont également à l'encontre de toute personne qui a participé de près ou de loin, directement ou indirectement à la réalisation de ce travail.

Etude de la phytotoxicité des extraits aqueux de quelques plantes médicinales sur l'efficacité de la germination des céréales et de quelques adventices associées

Résumé :

Ce travail porté sur la connaissance de la potentialité phytotoxiques des extraits aqueux d'*Artemisia herba alba*, *Asphodelus tenuifolius*, et *Cotula cinerea* sur la germination des trois espèces des céréales (blé dur, blé tendre et l'orge), et une adventice (*Polygonum monspeliensis* L) et aussi leur possibilité fongitoxique sur la mycoflore de contamination des graines. L'étude été menu dans les conditions de laboratoire (*in-vitro*), les graines des céréales ont traitées par le trempage dans l'extrait a concentration 5% dans deux différent durée (10 et 20min) et les graines de l'adventice ont irriguées par les extrait avec la même concentration.

Les résultats obtenus montrent que l'extrait d'*Artemisia herba alba* présente un taux de toxicité élevée sur la germination de blé dur et blé tendre (Simeto et HD₁₂₂₀) et pour l'extrait *Asphodelus tenuifolius* efficacité sur la germination de l'orge (Saïda) ensuit que l'extrait de *Cotula cinerea* est effectué sur la germination de blé dur et l'orge (Simeto et Saïda). Et aussi les extrait présent une différence très hautement significatif ($p < 0,01$) sur la germination des graines d'adventice (*Polygonum monspeliensis*) qui inhibée totalement par l'extrait d'*Artemisia herba alba* et *Cotula cinerea*.

Cotula cinerea présent une très faible fréquence de contamination par rapport autre traitement (hypochlorite de sodium, et les extraite d'*Artemisia herba alba* et *Asphodelus tenuifolius*), généralement le trempage pendant 20 min plus efficace par rapport 10 min sur la fréquence de l'infection.

Mots clés : toxicité, extrait, plantes médicinales, germination, céréales, adventice, mycoflore.

Study of phytotoxicity the some medicinal plants the aqueous extracts on the efficiency of the germination of cereal and some acecied weeds

Abstract:

This work is focusing on knowing the possibility the toxicity of *Artemisia herba alba*, *Asphodelus tenuifolius* and *Cotula cinerea* aqueous extracts on the seed germination of three cereal species (durum wheat, wheat and barley) and one weed (*Polygonum monspeliensis*) as well as its potential fungitoxicity on contamination seeds mycoflora. The study was list in laboratory condition (*in vitro*), where the seed grain was treated by through on the extracts at concentration of 5% in different time (10 and 20 min), and the weed seeds was treated by irrigation with extracts.

The results show that the extract of *Artemisia herba alba* has lower toxicity on germination of durum wheat (Simeto) and wheat (HD₁₂₂₀), the extract of *Asphodelus tenuifolius* was effective in germination of barley (Saida) and *Cotula cinerea* extract was effective in the germination the drum wheat (Simeto) and barley (Saida), in addition on there was a significant difference between extracts of plants ($p < 0,01$) on seed germination of weed they are inhibited completely by the extract of *Artemisia herba alba* and *Cotula cinerea*.

extract of *Cotula cinerea* provided a very low contamination frequency compared with a other treatment (hypochlorite of sodium, extract of *Artemisia herba alba* and *Asphodelus tenuifolius*), generally the soaking about 20 second is more effective than 10 second on the contamination frequency.

Key words: toxicity, extract, medicament plants, germination, cereal, weed, mycoflore.

دراسة سمية النباتية للمستخلص المائي لعدة نباتات طبية على كفاءة إنبات الحبوب وبعض الأعشاب

الضارة ذات صلة

الملخص:

يركز هذا العمل على معرفة إمكانية السمية للمستخلصات المائية *Artemisia herba alba*, *Asphodelus tenuifolius* على إنبات ثلاث أنواع من الحبوب (القمح الصلب, القمح اللين و الشعير), و عشب ضار (*polygonum monspeliensis L*) و كذلك قدرتها السمية على الفطريات النباتية التي تصيب البذور. حيث أقيمت الدراسة في ظروف مخبرية (*in vitro*), حيث تم معالجة بذور الحبوب عن طريق نقعها في مختلف المستخلصات ذو تركيز 5% في فترات زمنية مختلفة (10 و 20 دقيقة), و بذور العشب الضار تسقى بنفس المستخلصات.

أظهرت النتائج أن مستخلص *Artemisia herba alba* لديه سمية مرتفعة على إنبات القمح الصلب (Simeto) و القمح اللين (HD₁₂₂₀). أما مستخلص *tenuifolius Asphodelus* لديه فعالية سمية مرتفعة في إنبات الشعير (Saïda), ومستخلص *Cotula cinerea* لديه سمية مرتفعة في إنبات القمح الصلب (Simeto) و الشعير (Saïda), كذلك هناك فرق كبير للغاية بين المستخلصات ($p < 0, 01$) في إنبات بذور العشب الضار حيث منعت تماما من مستخلص *Artemisia herba alba*, و *Cotula cinerea*.

المستخلص *Cotula cinerea* يقدم نسبة منخفضة جدا الإصابة بالفطريات مقابل العلاج الآخر (ماء الجافيل). مستخلص *Artemisia herba alba*, و *Asphodelus tenuifolius*, عموما النقع لمدة 20 دقيقة أكثر فعالية من 10 د على وتيرة الإصابة.

الكلمات المفتاحية: السمية، استخلاص، النباتات الطبية، إنبات، حبوب، أعشاب ضارة، الفطرية النباتية.

SOMMAIRE

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des photos

Liste des tableaux

Introduction 01

Chapitre I : Matériel et méthodes

I-1 Matériel utilisée 04

I-1-1 plantes médicinale 04

I-1-1-1 Description botanique et systématique d'*Artemisia herba alba* 04

I-1-1-2 Description botanique et systématique d'*Asphodelus tenuifolius* 05

I-1-1-3 Description botanique et systématique de *Cotula cinerea* 05

I-1-2 céréales 06

I-1-2-1 Description botanique de *Triticum durum* variété Seimeto 06

I-1-2-2 Description botanique de *Triticum aestivum* variété HD₁₂₂₀ 06

I-1-2-3 Description botanique de *Hordeum vulgare* variété Saïda 07

I-1-3 adventices 07

I-1-3-1 Description botanique et systématique de *polygonum monspeliensis* 07

I-2 Méthodologie 08

I-2-1 Séchage 08

I-2-2 Broyages 08

I-2-3 Préparation des extraits aqueux 09

I-2-4 Méthodologie des essais 10

I-2-4-1 Préparation d'essai de la phytotoxicité 10

I-2-4-2 Préparation d'essai de allélochimiques 10

I-2-4-3 Installation des graines	10
I-2-5 Exploitation des résultats	11
I-2-5-1 la cinétique de germination	11
I-2-5-2 Taux maximal de germination (TG)	11
I-2-5-3 Taux relative de la toxicité	11
I-2-5-4 La longueur de coléorhize et coléoptile	11
I-2-5-5 l'effet des extraits aqueux sur la potentielle mycotoxique des graines des céréales	
I-2-5-5-1 la fréquence de l'infection des graines	11
I-2-6 Criblage phytochimiques	12
I-2-6-1 Détection des polyphénols	12
I-2-6-1-1 Détection des tanins	12
I-2-6-1-2 Détection des anthocyanes	12
I-2-6-1-3 Détection des flavonoïdes	12
I-2-6-1-4 Détection des coumarines	13
I-2-6-2 Détection des saponosides	13
I-2-6-3 Détection des alcaloïdes	13
I-2-6-4 Détection des stéroïdes	13
I-2-6-5 Détection des terpénoïdes	13
I-2-6-6 Détection des Stérols et des triterpènes	13

Chapitre II : Résultats et discussion

II-1 Résultats	15
II-1-1 L'effet des extraits aqueux sur la germination du <i>Triticum durum</i> (Simeto)	15
II-1-1-1 La cinétique de germination	15
II-1-1-2 Taux maximal de germination (TG)	16
II-1-1-3 Taux relative de la toxicité	17
II-1-1-4 La longueur de coléorhize et coléoptile	18

II-1-2 L'effet des extraits aqueux sur la germination du <i>Triticum aestivum</i> (HD₁₂₂₀)	19
II-1-2-1 La cinétique de germination	19
II-1-2-2 Taux maximal de germination (TG)	20
II-1-2-3 Taux relative de la toxicité	21
II-1-2-4 La longueur de coléorhize et coléoptile	21
II-1-3 L'effet des extraits aqueux sur la germination du <i>Hordeum vulgare</i> (Saida)	23
II-1-3-1 La cinétique de germination	23
II-1-3-2 Taux maximal de germination (TG)	24
II-1-3-3 Taux relative de la toxicité	24
II-1-3-4 La longueur de coléorhize et coléoptile	25
II-1-4 l'effet des extraits aqueux sur la potentielle mycotoxique des graines des Céréales	27
II-1-4-1 la fréquence de l'infection des graines	27
II-1-5 L'effet des extraits aqueux sur la germination du <i>Polygonum monspeliensis</i>	28
II-1-5-2 La cinétique de germination	28
II-1-5-1 Taux maximal de germination (TG)	28
II-1-5-3 Taux relative de toxicité	29
II-1-5-4 La longueur de coléorhize et coléoptile	30
II-1-6 Criblage phytochimiques des extraits	32
II-2 Discussion	33
Conclusion	38
Référence bibliographique	
Annexe	

Liste des abréviations

Abréviations	Significations
EAAa	Extrait aqueuse d' <i>Artemisia herba alba</i>
EAAt	Extrait aqueuse d' <i>Asphodelus tenuifolius</i>
EACc	Extrait aqueuse de <i>Cotula cinerea</i>
T-	Traitement par l'eau distillé
T+	Traitement par Hgcl
LC	Longueur de coléoptile
LR	Longueur de racine
Td	<i>Triticum durum</i>
Ta	<i>Triticum aestivum</i>
Hv	<i>Hordeum vulgare</i>

Liste des figures

N°	Titre	Page
1	Les étapes d'extrait aqueux des plantes	09
2	L'effet des extraits aqueux sur la cinétique de germination du <i>Triticum durum</i>	15
3	L'effet des extraits aqueux sur la germination du <i>Triticum durum</i>	16
4	Évaluation le taux relative de la toxicité de la germination <i>Triticum durum</i> sous l'effet des extraits aqueux	17
5	L'effet des extraits aqueux sur la longueur de coléoptile et coléorhize du <i>Triticum durum</i>	18
6	L'effet des extraits aqueux sur la cinétique de germination du <i>Triticum aestivum</i>	19
7	L'effet des extraits aqueux sur le taux de germination du <i>Triticum aestivum</i>	20
8	Évaluation le taux relative de la toxicité de la germination <i>Triticum aestivum</i> sous l'effet des extraits aqueux	21
9	L'effet des extraits aqueux sur la longueur de coléoptile et coléorhize du <i>Triticum aestivum</i>	22
10	L'effet des extraits aqueux sur la cinétique de germination du <i>Hordeum vulgare</i>	23
11	L'effet des extraits aqueux sur le taux de germination du <i>Hordeum vulgare</i>	24
12	Évaluation le taux relative de la toxicité de la germination du <i>Hordeum vulgare</i> sous l'effet des extraits aqueux	25
13	L'effet des extraits aqueux sur la longueur de coléoptile et coléorhize du <i>Hordeum vulgare</i>	26
14	L'effet des extraits aqueux sur le taux d'infection des graines des céréales	27
15	L'effet des extraits aqueux sur la cinétique de germination de <i>polygnum monspeliensis</i>	28
16	L'effet des extraits aqueux sur le taux de germination de <i>polygnum monspeliensis</i>	29
17	Évaluation le taux relative de la toxicité de la germination du <i>polygnum monspeliensis</i> l'effet des extraits aqueux	30
18	L'effet des extraits aqueux sur la longueur de coléoptile et coléorhize de <i>polygnum monspeliensis</i>	31

Liste des photos

N°	Photo	Page
1	<i>Artemisia herba alba</i>	4
2	<i>Asphodelus tenuifolius</i>	5
3	<i>Cotula cinerea</i>	5
4	Graines de Seimeto (blé dur)	6
5	Graines de HD1220 (blé tendre)	6
6	Graines de Saïda (orge)	7
7	Graine d'adventice	8

Liste des tableaux

N°	Tableau	Page
1	Criblage phytochimique	32

Introduction

Introduction :

Les céréales et leurs dérivées constituent l'alimentation de base dans beaucoup de pays en développement, particulièrement dans les pays maghrébins (**Djermoun, 2009**).

La filière céréalière constitue une des principales filières de la production agricole en Algérie, elles en occupent une place importante dans le système alimentaire et dans l'économie nationale (**djermoun, 2009**), où occupe environ 2 708 880ha de la superficie agricole utile, la production annuelle nationale en 2013 est de 49 109 735 Qx, donc la production de la willaya de Ouargla en 2014/2015 est 11 271Qx à superficie est 380 ha(**CCLS, 2016**).

Les adventices posent un problème sérieux dans la production végétale (**Jabeen et Ahmed, 2009**).L'irrégularité des rendements est dû aux les mauvaises protections contre les adventice, les organismes nuisibles et les maladies et déprédateurs (**Baldwin, 2006**).

Les plantes adventices sont redoutées des agriculteurs du monde entier qui les considèrent à juste titre comme un fléau, parce qu'elles exercent une action dépressive très importantes telles que la concurrence pour l'eau, les éléments minéraux, la lumière ainsi que les risques phytosanitaires (**Diab, 2001**).

La présence des adventices dans un champ de céréales peut être nuisible à plusieurs titres, affecte directement la croissance de la culture et son rendement. L'infestation massive de ces adventice gênent les outils de labour et de moisson et rendent la réussite de ces opérations problématique. Le mélange de graines des adventices avec les graines de la céréale déprécie la qualité commerciale du produit récolté. Il convient donc de lutter efficacement contre les adventices des céréales (**Ouattar et Ameziane, 1989**).

Les céréales peuvent être infecté par nombreux pathogènes fongique, tel qu'*Aspergillus*, *Alternaria*, *Penicillium* et *Fusarium*. Ces fongiques pathogènes - associé avec plusieurs maladies de la récolte - peut mener pas seul aux pertes de la production considérables, mais peut égaliser résultats dans la production et accumulation de métabolites secondaire (**Salhi et al, 2015**).

L'augmentation de l'utilisation des agents chimiques comme des pesticides et/ ou fongicide sont effectués négativement sur la santé humaine et la pollution de l'environnement, phytotoxicité et la sélection de populations de pathogène résistant aux traitements. (**Weih et al, 2008**).

Par conséquent nécessaire de développer de nouvelles méthodes "vertes" alternatives pour la protection de récoltes. Les études récentes ont montré l'efficacité d'une variété large de produits naturels en raison de leurs directs action comme des herbicides ou des fongicides pour protection de la récolte (**Morcia et al, 2015**).

Les substances naturelles végétales sont recherchées en raison de leurs activités biologiques à effets positifs sur la santé. Ces activités comprennent des activités antivirales, antibactériennes, antifongiques, insecticides, antipaludiques, antioxydants et anticancéreuses utilisées dans les secteurs industriels pharmaceutiques et de l'agriculture (**Agostinho, 2013**).

Ces composés biochimique sont appelés composés allélopathique. Ils peuvent être classés en grande partie comme métabolites secondaires appartenant à différentes classes de composés chimiques, Ces substances varient qualitativement et quantitativement dans les différentes organes de la plante (fleurs, feuilles, épines, racines, tiges) et selon les saisons. Elles peuvent persister dans le sol et donc affecter plusieurs successions de végétation et les plantes voisines. La majorité de ces composés ont un effet inhibiteur sur la germination des graines et sur la croissance des germes, leurs effets peuvent être synergiques ou additifs. Les composés allélopathique sont le plus souvent des composés phénoliques, térpénoides, des alcaloïdes (**Fanny, 2005 ; Mubeen et al, 2011 ; Tesio et al, 2012**).

Le phénomène de l'allélopathie ou allélochimie est une tout action directe ou indirecte, positive ou négative, d'une plante sur une autre par le biais de composés chimique libérés dans l'environnement (**Rahimzadeh et al, 2012**).Maîtriser l'usage des plantes et des substances allélopathique en agriculture permettrait de disposer d'herbicides, de fongicides et d'insecticides naturels censés pouvoir préserver l'environnement (**Bray, 2010**).

Alors dans cette étude nous avons essayé de mettre en évidence l'action de quelques extraits aqueux des plante médicinales démènent en Algérie sur la germination des graines des céréales comme une culture principale, d'adventice et la flore fongique qui associe avec les cultures a fin de les utilisés comme substances alternative naturelles.

Dans ce travail on s'est basé sur l'effet trois plantes médicinales sont *Artemisia herba alba*, *Cotula cinerea* et *Asphodelus tenuifolius*. Collectée la région d'Illizi (oued Breber) et la région de Ghardaïa.

C'est pourquoi, nous avons posé les interrogations suivantes :

- y a-t-il un effet toxique d'extraits aqueux de ces espèces sur la germination des graines céréales?
- Quel est le pouvoir biocide de ces espèces sur les adventices?
- Est-ce que ces extraits aqueux de ces espèces à une potentialité mycotoxique sur la flore fongique qui est contaminée les graines?

Chapitre I

Matériels et Méthodes

Chapitre I- Matériel et méthodes

L'objectif de notre travail vise étudier *in-vitro* de l'effet phytotoxicité des extraits aqueux de quelques plantes médicinales sur la germination des céréales et quelque adventices associées et observation de la potentialité, mycotoxique sur la flore fongique.

I-1 Matériel utilisée :

Pour notre travail, nous avons utilisé trois espèces des plantes médicinales qui sont : *Artemisia herba alba*, *Asphodelus tenuifolius* et *Cotula cinerea*. et les semences des trois espèces des céréales sont : *Triticum durum*, *Triticum aestivum* et *Hordeum vulgare*. et une adventice c'est *polygorum monspeliensis*.

I-1-1 plantes médicinales :

Les trois espèces des plantes médicinales sont :

Espèce	Région de collecte	Saison de collecte	Année
<i>Artemisia herba alba</i>	Illizi (oued Breber)	Stade végétative	2014
<i>Asphodelus tenuifolius</i>	Ghardaïa	Stade de fructification	2015
<i>Cotula cinerea</i>	Ghardaïa	Stade de floraison	2015

I-1-1-1 Description botanique et systématique d'*Artemisia herba alba* :

Artemisia herba alba (Chih) est une plante steppique très peu rencontrée au Sahara, dans les lits d'oued et les dépressions. C'est une plante vivace formant un buisson à rameaux de 15 à 30 cm de haut. Feuilles blanc argenté, laineuses, enchevêtrées et finement divisées. Inflorescence en très petits capitules ovoïdes (Chehma, 2006).

Règne : plantes

Embranchement : Spermatophytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Famille: Asteraceae

Sous-famille: Asteroideae

Genre: Artemisia

Espèce: *Artemisia Herba-alba* (Asso)

(Messai 2011)



Photo01: *Artemisia Herba Alba* (Chehma, 2006)

I-1-1-2 Description botanique et systématique d'*Asphodelus tenuifolius*

Asphodelus tenuifolius (Tasia) c'est une plante annuelle de 10 à 30 cm. Feuille cylindrique, creuses, de couleur vert vif, prenant naissance à la base. Longues hampes ramifiées dressées portant des fleurs blanches à pédoncule dressé. Après les pluies, en pieds isolés ou en petites colonies dans sur les sols rocaillieux, dans les lits d'oued et dépressions ensablées. *Asphodelus* répartie dans tous le Sahara (Chehema, 2006).

Règne : plante

Embranchement : Spermatophytes

Sous Embranchement : Angiospermes

Classe : Monocotylédones

Famille : Liliaceae

Sous famille : Asphodelaceae

Genre : *Asphodelus*

Espèce : *Asphodelus Tenuifolius* (Cav)

(Ozenda, 1983)



Photo 02 : *Asphodelus tenuifolius* (élec₁.)

I-1-1-3 Description botanique et systématique de *Cotula cinerea* :

Cotula cinerea (gartofa) est une espèce herbacée annuelle, très aromatique, de 10 à 20 cm de haut. Tiges couchées ne se redressant qu'aux extrémités. Feuilles laineuses, vert blanchâtres, épaisses et très découpées. Fleures tubuleuses, brunes en bouton devenant jaunes en s'ouvrant. C'est un plant saharo arabique poussant en grande colonies après les pluies (Chehema, 2006).

Règne : plantes

Embranchement : Spermatophytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Famille : Asteraceae

Genre: *Cotula*

Espèce : *Cotula cinerea* (Del)

(Benhammou, 2011)



Photo 03 : *Cotula cinerea*
(Dridi, 2015)

I-1-2 céréales :

Concernant les graines de trois variétés : une variété de blé tendre (*Triticum aestivum* variété HD₁₂₂₀), une variété blé dur (*Triticum durum* variété SIMETO), et une variété d'orge (*Hordeum vulgare* variété SAIDA.) : Proviennent de l'Office Interprofessionnelle des Céréales (OAIC) et avec précision de la CCLS (Coopérative de Céréales et de Légumes Secs).

I-1-2-1 Description botanique du *Triticum durum* L var Simeto :

C'est une variété qui nommé aussi (Sersou), l'origine de cette variété en Italie, leurs rendement est élevé, qui caractérise par un PMG élevé d'une qualité très bonne et une mitadinage résistante, la teneur en protéines de 15,80%, cette variété résistent aux maladies.



Photo04 : les graines de simeto(Gr.100)

Les graines :

- De forme demie allongée
- La longueur des poils de la brosse vue dorsale moyenne
- Coloration au phénol faible
- Le type de développement en hiver.

(CCLS, 2009)

I-1-2-2 Description botanique du *Triticum aestivum* L var HD₁₂₂₀:

HD₁₂₂₀ qui est une sélection CIMMYT, tolérante à la sécheresse, très apprécié par les agriculteurs en raison de sa capacité à haut rendement. La semence a été fournie gracieusement par la station de la recherche agronomique (SRA). Les graines sensible et tolérant au sel respectivement (BENDERRADJI et al, 2010).



Photo 05 : les graines de HD₁₂₂₀ (Gr.100)

I-1-2-3 Description botanique *Hordeum vulgare* L var Saïda:

C'est une variété qui nommée (Saïda183), l'origine de cette variété en Algérie, leurs rendement est élevé, qui caractérise par un PMG élevé, tandis que la teneur en protéines de 14,85%, cette variété résistent aux maladies.

La graine :

- le type de pilosité de la baguette courte
- les glumelles est présente
- la pigmentation anthocyanique des nervures de la glumelle inférieure nulle à très faible
- la denticulation des nervures de la glumelle inférieure nulle à très faible
- la pilosité du sillon est absente
- la position des lodicules se forme latérale.



(CCLS, 2009)

Photo06 : les graines de Saïda (Gr.100)

I-1-3 adventice :

Les graines de *polygornum monspeliensis* été collectée au cours des champs des céréales de Riad Sétif qui situé au Hassi Ben Abdallah dirent la année 2015.

I-1-3-1 Description botanique et systématique de *polygornum monspeliensis* L :

C'est un plante annuelle de 10-80 cm, glabre sauf la panicule, à racine fibreuse et tiges dressées ou genouillées-ascendantes. feuilles assez longues, larges de 2 à 9 mm la supérieure éloignée ou rapprochée de la panicule, celle-ci longue de 1-12 cm, spiciforme, dense ou lobulée, blanchâtre puis roussâtre .épillet de 2 mm à pédicellés articulés, l'article supérieur aussi large que long et bien plus court que l'inférieur, glumes pubescentes-ciliées, entières ou faiblement échancrées, aristées près du sommet, glumelle inférieure de moitié plus courte que les glumes.

Règne : Planta

Embranchement : Spermatophytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : Monocotylédone

Ordre : Poales

Famille : Poaceae

Genre : *Polypogon*

Espèce : *Polypogon monspeliensis* L.

(élec₁)



Photo06 : *polygonum monspeliensis*

I-2 Méthodologie.

I-2-1 Séchage des plantes médicinales :

Les plantes ont été séchées à l'air libre, à l'abri de la chaleur et de la lumière ambiante, on ne les expose jamais au soleil, pour éviter l'oxydation des plantes.

I -2-2 Broyages :

Le broyage réalisé avec le broyeur électrique (tige, feuilles, fleur, racine) puis conservées les poudres dans des flacons hermétique jusqu'à l'utilisation.

I-2-3 Préparation des extraits aqueux :

L'extrait aqueuse est également préparé dans l'air stérile pour évite la contamination, par macération 30g de poudre dans 300 ml de l'eau distillé (10% w/v) ensuit agitée le mélange à 200 rpm/min pendant deux heur (25 °C), après sa centrifugé 3900t/min pendant 15 min. Le surnagent est récupéré puis filtré sur papier filtre, et ensuit filtré et stérile les extraits par des micros filtres stérile (0,22um) et ensuit prépare une concentration (5%).les extrait obtenu sont pur et récupérées dans des flacons stérile et conservées à 4°C à l'abri de la lumière jusqu'au moment de leurs utilisations (figures 01) (**Razak et al, 2009**).

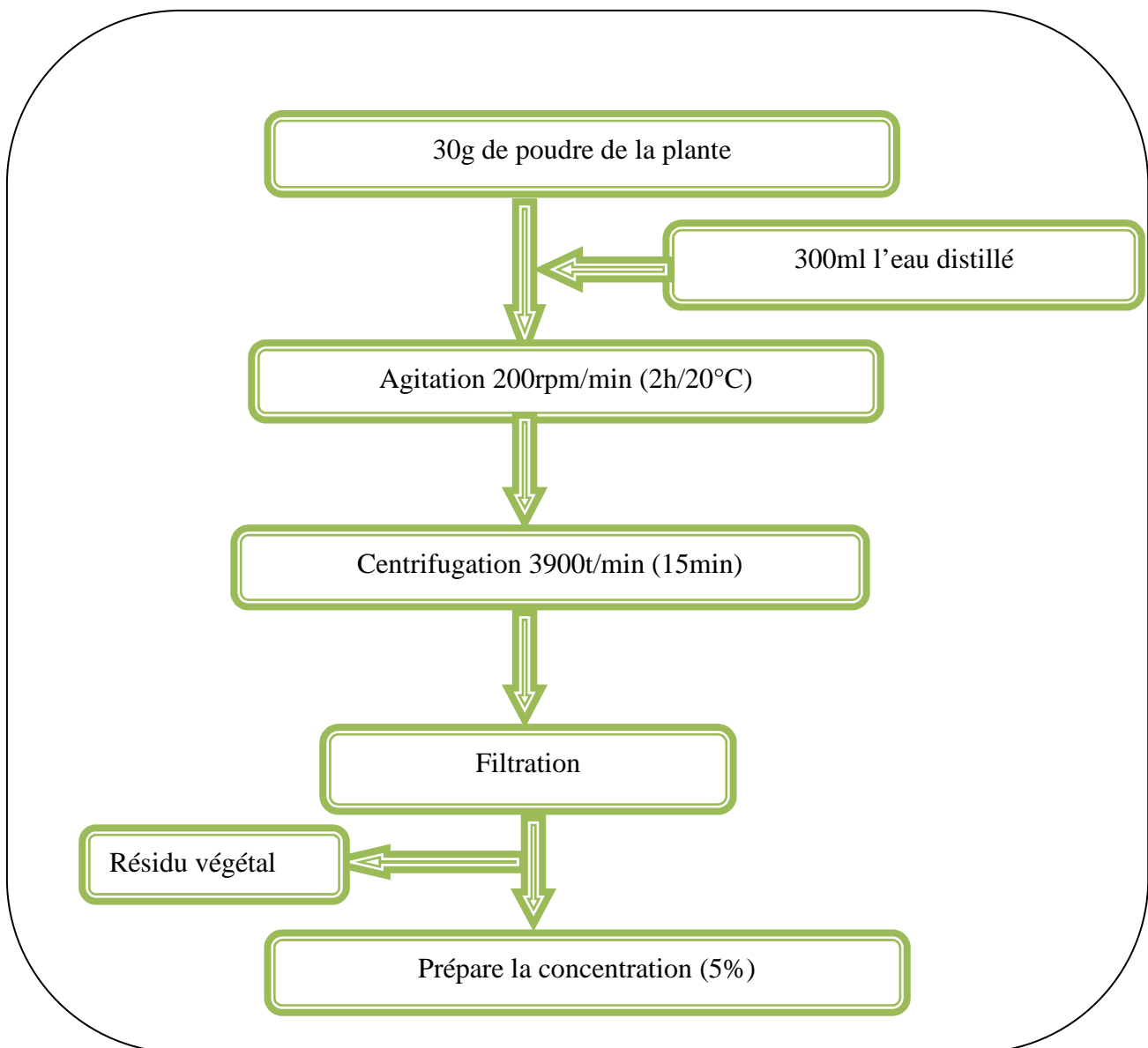


Figure N°01 : Les étapes d'extraction aqueuse des plantes

I-2-4 Méthodologie des essais

Pour réaliser notre objectif ont été réalisés deux essais, le premier essai est concerné par le test de la phytotoxicité sur la germination des graines de céréales et la prolifération de la flore mycologique, et le deuxième est concerné par les effets allélochimiques des extraits sur la germination des graines d'adventice.

I-2-4-1 Préparation d'essai de la phytotoxicité :

Traitements des graines de céréales : Nous avons sélectionné des graines de blé dur (variété Simeto) et de blé tendre (variété HD₁₂₂₀) et l'orge (variété Saïda).les graines ont été traitée par:

1- les extraites des plantes médicinales : les graines trompe dans les extraits à 5% avec agitation pendant 10 min et 20 min (**Shafique et al, 2005**).

2 -l'eau distillé stérile (T-) : les graines ont été désinfectées par le rinçage à l'eau distillée stérile.

3 -solution Hgcl (T+) : les graines désinfectées par trompe dans Hgcl (1%) avec agitation pendant 2 min, ensuite un rinçage trois fois avec l'eau distillée (**Shafique et al, 2005**).

4 -hypochlorite de sodium (T+) : les graines ont désinfectée par trompe dans l'eau de javel (5%) pendant 10 min, ensuite un rinçage trois fois avec l'eau distillée.

I-2-4-2 Préparation d'essai allélochimiques :

Les graines de *polygonum monspeliensis* ont été désinfectées par l'eau de javel diluée (5%) et ensuite rinçage trois fois par l'eau distillé.

I-2-4-3 Installation des graines :

Après la stérilisation des boites de Pétri nous avons mis 25 graines dans les boites de pétri tapissé un papier filtre et ensuite imbibé par 2 ml de l'eau distillé stérile pour les graines de céréales de premier essai et pour le deuxième essai les graines de *polygonum monspeliensis* ont été imbibé par 2 ml d'extrait aqueuse avec une concentration 5% et pour le témoin été imbibe par 2 ml l'eau distillée stérile.

Chaque traitement a été répété trois fois et l'incubation des boites à été fait dans un phytotron à la température de 25⁰ C.

La durée pour les deux l'essai est 7 jours dans cette période nous avons noté quotidiennement le nombre des graines germées qui serviront par la suite à la cinétique de la germination et la longueur de coléorhize, la coléoptile et aussi le nombre des graine infecté pour chaque traitement.

I-2-5 Exploitation des résultats

Pour cette étude nous avons étudié les paramètres suivants : la cinétique de germination, le taux maximal de germination, la toxicité relative, la longueur de coléoptile et coléorhize, et la fréquence d'infection des graines des céréales.

I-2-5-1 Cinétique de germination :

La cinétique de la germination correspond aux variations dans le temps du taux de germination des graines témoins et les graine traitée par Hgcl et les extraites.

I-2-5-2 Taux maximal de germination (TG) :

Le taux de germination selon COME (1970) correspond au pourcentage maximal de graines germées par rapport au total des grains semés, il est estimé par la formule suivante :

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

I-2-5-3 Toxicité relative (% de TR) :

La toxicité relative sur la germination des graines de chaque espèce a été calculée afin de déterminer le degré de toxicité sur commande, en utilisant la formule suivante (**CHAPAGAIN, 1991**).

$$\text{RT (\%)} = \frac{(X-Y) \times 100\%}{X}$$

- X = pourcentage de germination en contrôle en heure particulière d'incubation
- Y = pourcentage de germination des semis dans la présence d'un traitement à la même heure de l'incubation.

I-2-5-4 La longueur de coléorhize et coléoptile :

La longueur de la coléorhize et coléoptile sont mesurées à l'aide d'un papier millimétré.

I-2-5-5 La fréquence d'infection des graines des céréales:

Le traitement des semences a consisté à tremper les graines dans les extraits pendant 10 et 20 min avant leur mise en germination. Le nombre de graines infectées et comparé au lot témoin sans traitement.

I-2-5-5-1 Fréquence de la infection (%) = nombre des graines infectées / nombre total des graines semées x100(**Joseph, 2013**).

I-2-6 Criblage phytochimiques

Les différentes analyses chimiques sont effectuées au laboratoire de bio-ressources sahariennes de l'université KASDI MERBAH OUARGLA. Il s'agit d'une analyse qualitative basée sur des réactions de coloration et/ou de précipitation (**Yemoa et al, 2008**).

Ce sont des techniques qui permettent de déterminer les différents groupes chimiques contenus dans un organe végétal. Ce sont des réactions physicochimiques qui permettent d'identifier la présence des substances chimiques (**Hamidi, 2013**).

Les groupes phytochimiques sont nombreux, mais on peut citer les principaux qui sont analysés : les alcaloïdes, les polyphénols (les tanins, les anthocyanes, les flavonoïdes, coumarines), les saponosides, les terpènes, les stérols et triterpènes, les stéroïdes.

Les résultats obtenus ont été évalués comme suit : présence (+) et absences (-)

I-2-6-1 Détection des polyphénols

I-2-6-1-1 Détection des tanins :

La réaction au chlorure ferrique (FeCl_3) a permis de caractériser les tanins. A 0,5 ml d'extrait aqueux, nous avons ajouté 1 ml d'eau distillée puis 1 à 2 gouttes de solution de chlorure ferrique à 1% (préparé au méthanol). L'apparition d'une coloration bleu-noirâtre indique la présence des tanins gallique, ou bleu foncée indique la présence des tanins cathéchique (**Hussain et al, 2011**).

I-2-6-1-2 Détection des anthocyanes :

A 5 ml d'infusé à 5% présentant une coloration plus ou moins foncée ; ajouter 5 ml d'acide sulfurique puis 5 ml de NH_4OH . Si la coloration s'accroît par acidification puis vire au bleu violacé en milieu basique, on peut conclure la présence d'anthocyane (**Attou, 2011**).

I-2-6-1-3 Détection des flavonoïdes :

Un mélange de 3 ml de l'extrait et 2 ml de chlorure d'aluminium (1% préparé au méthanol), l'apparition de la coloration jaune indique la présence des flavonoïdes (**Khan et al, 2011**).

I-2-6-1-4 Détection des coumarines :

Introduire 2 ml d'extrait dans un tube, ajouter 3 ml de NaOH à 10%, l'apparition de couleur jaune indique la présence des coumarines (**Rouf et al, 2013**).

I-2-6-2 Détection des saponosides :

Nous avons versé, dans un tube à essais, 10 ml de l'extrait total aqueux et 10 ml l'eau distillée. Le tube était agité pendant 15 s puis laissé au repos durant 15 min. Une hauteur de mousse persistante, supérieure à 1 cm indiquait la présence de saponosides (**Koffi et al, 2009**).

I-2-6-3 Détection des alcaloïdes :

Dans deux tubes à essai, introduire 1ml de l'extrait à analyser. Acidifier le milieu par quelques gouttes de HCl et ajouter quelques gouttes de réactif de Mayer dans le premier tube et quelques gouttes de réactif de Wagner dans le second tube. L'apparition d'un précipité blanc ou brun, respectivement révèle la présence d'alcaloïdes (**Harborne ,1998**).

I-2-6-4 Détection des stéroïdes :

Les stéroïdes sont révélés après addition de 5 ml d'anhydride acétique à 5 ml d'extrait. Le mélange est ajouté à 0,5 ml d'acide sulfurique concentré. Le changement de la couleur ou violette, virant au bleu puis au vert, indique une réaction positive (**Khan et al, 2011**).

I-2-6-5 Détection des terpénoides :

Dans un tube à essai, ajouter à 5 ml d'extrait, 2 ml de chloroforme et 3 ml d'acide sulfurique concentré. La formation d'un couche brun-rougeâtre indique la présence des terpénoides (**Khan et al, 2011**).

I-2-6-6 Détection des Stérols et des triterpènes :

Dans un tube à essai, introduire 5 ml de l'extrait à analyser, ajouter 5 ml d'anhydride acétique, et 0,5 ml d'acide sulfurique (H₂SO₄) concentré. L'apparition d'une couleur vert indique la présence des stérols, ou rose violette indique la présence triterpènes (**Dialla, 2000**).

Analyse statistique :

Les données relatives à chaque essai ont fait l'objet d'une analyse de variance (ANOVA) à un facteur de classification (logiciel CoStat version 6.4) puis, si nécessaire, un classement des moyennes a été effectué à l'aide du test de LSD. Les valeurs de P < 0,05 sont considérées significativement différentes.

Chapitre II

Résultats et Discussions

Chapitre II : Résultats et discussion

II-1 Les résultats

II-1-1 L'effet des extraits aqueux sur la germination du *Triticum durum*

II-1-1-1 Cinétique de germination :

La figure02 exprime la cinétique de la germination qui correspond aux les variations dans le temps et du taux de germination des graines testées.

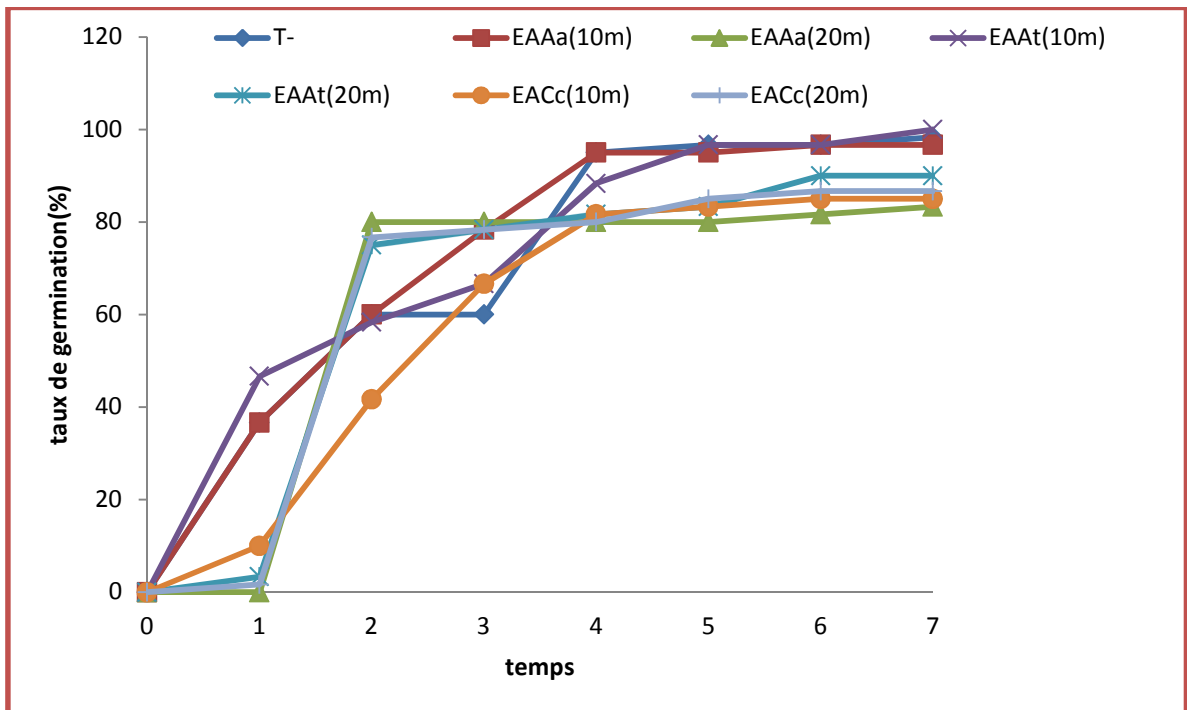


Figure 02 : évolution de l'effet des extraits aqueux sur la cinétique de germination du *Triticum durum* (T- : traitement avec l'eau distillée stérile. EAAa : traitement par l'extrait d'*Artemisia herba alba*. EAAt : traitement par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*. EACc : traitement par l'extrait du *Cotula cinerea*.)

La dynamique quotidiens de la germination des graines traitée par différents extraits aqueux des plantes médicinales, nous avons remarqué une variation dans le taux de germination aux niveaux de tous les traitements a été commencé dans le premier jour, sauf les graines ont traitée par EAAa (20min) qui été commence après deux jour et augmente et stabilisé après deux jours, le taux de germination EAAa pendant 10min est augmente et stabilisé dans le quatrième jour. Pour le traitement par l'eau distillée stérile(T-) et EAAt

(10min) le taux de la germination est augmenté jusqu'à septième jour est stabilisée maximalement, et pour EAAa (10min), EACc (10min) et EACc (20min) le taux de germination est augmenté jusqu'à stabilisé après cinquième jour.

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

Après 07 jours d'incubation, on observe les résultats de l'effet des l'extraits sur le taux final de la germination est présenté dans la figure 03 :

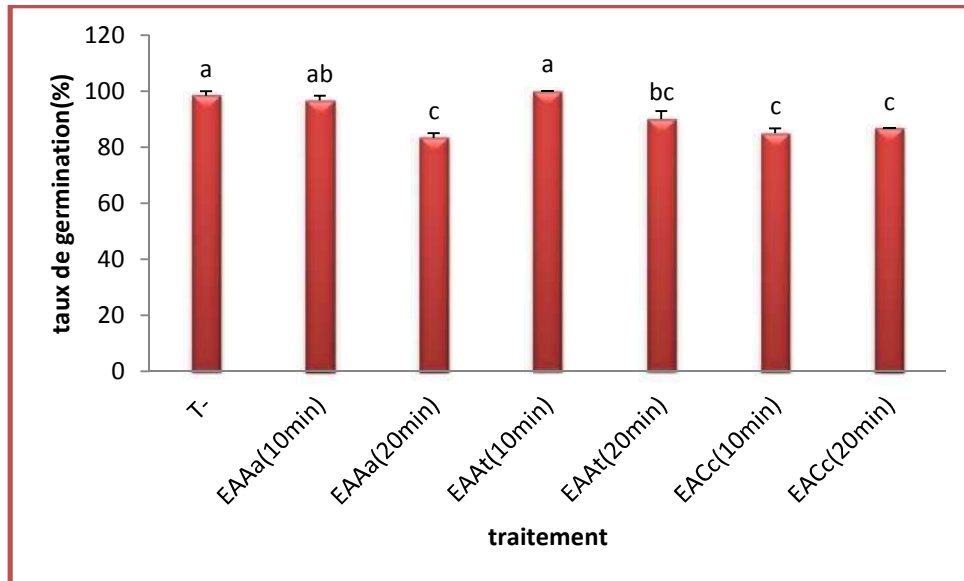


Figure 03 : évolution de l'effet des extraits aqueux sur le taux de germination du *Triticum durum* (T- : traitement avec l'eau distillée stérile. EAAa : traitement par l'extrait d'*Artemisia herba alba*. EAAt : traitement par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*. EACc : traitement par l'extrait du *Cotula cinerea*.)

On remarque taux de germination est 100% pour les graines qui traitée par l'extrait aqueuse d'*Artemisia herba alba* (EAAt) pendant 10 min, et pour les graines qui sont traitée par l'eau distillé stérile le taux de germination est 98,33%, ensuite les autres traitements (EAAa (10min), EAAa (20min), EAAt (20min), EACc (10min) et EACc (20min)) le taux de germination est 96,66% ; 83,33% ; 90% ; 85% et 86,66 respectivement.

Analyse statistique des résultats montrée que les différent entre les traitements est très hautement significative ($P < 0.05$). Et le teste LSD (5%) regroupe les différents traitements en quatre niveau, le premier niveau (a) est le traitement T-, EAAt (10min) et EACc, et le deuxième niveau (ab) est EAAa (10min), ensuite le troisième niveau (c) est EAAa (20min) et EACc, et dernière niveau (bc) est EAAt (20min).

II-1-1-3 Taux relative de la toxicité :

Les résultats de la figure 04 exprimé l'effet de la toxicité des différents extraits des plantes médicinales sur de germination de *Triticum durum*

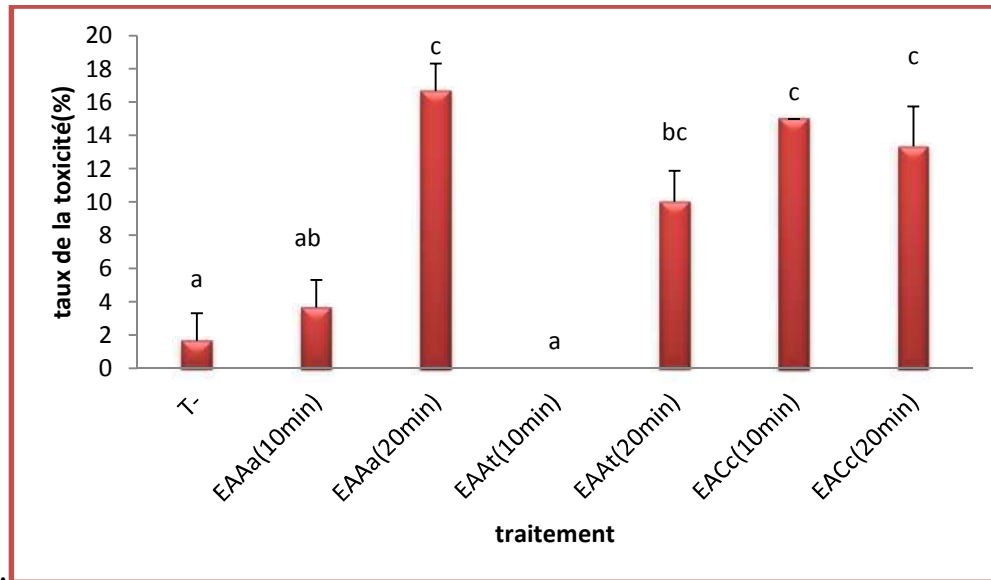


Figure 04 : évolution le taux relative de la toxicité sur de germination *Triticum durum* sous l'effet des extraits aqueux (T- : traitement avec l'eau distillé stérile. EAAa : traitement par l'extrait d'*Artemisia herba alba*. EAAa : traitement par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*. EACc : traitement par l'extrait du *Cotula cinerea*.)

Nous remarquons que le taux de la toxicité des graines est 0% pour le traitement par EAAa (10min) et pour T- le taux de la toxicité est 1,67%.et les graines ont traitée par EAAa (10min), EAAa (20min), EAAa (20min), EACc (10min) et EACc (20min) le taux d'inhibition est 3,33% ; 16,67% ; 10% ; 15% ; 13,34% respectivement.

Analyse statistique présentée que très hautement signification entre les traitements, le teste de LSD à présence du quatre groupes, le groupe (a) qui présente un faible taux de toxicité, et les groupe (ab) et (bc) présenté le traitement qui le taux de toxicité est moyenne, ensuite le groupe (c) qui regroupe les traitements qui le taux de toxicité est élevée.

II-1-1-5 La longueur de coléorhize et coléoptile :

Après 7 jour de germination et à la fin de période d'incubation, nous avons mesuré les longueurs des racines dans les différents traitements les résultats sont présentés dans le figure.

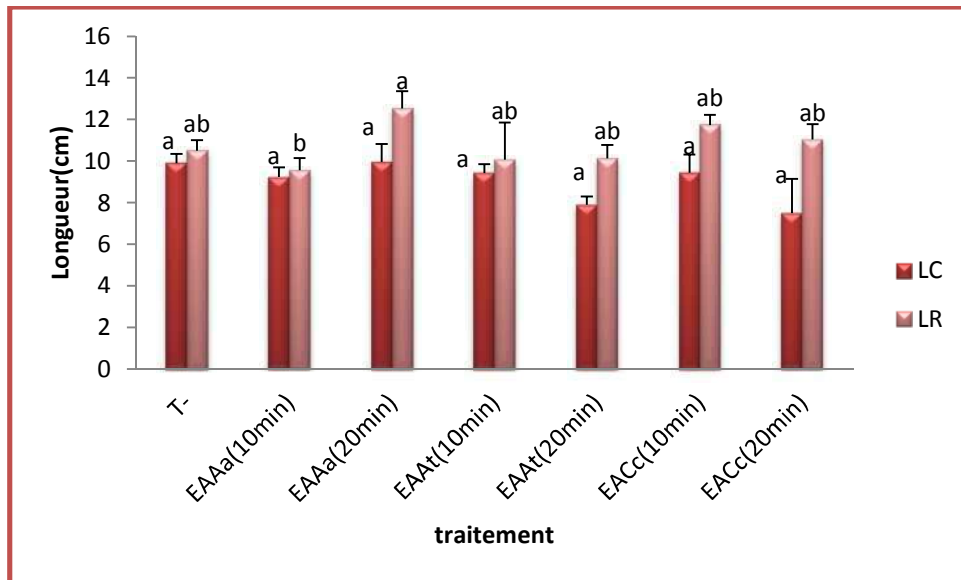


Figure 06 :L'effet des extraits aqueux sur la longueur de coléorhize et coléoptile de *Triticum durum*(**T-** : traitement avec l'eau distillé stérile. **EAAa** : traitement par l'extrait d'*Artemisia herba alba*. **EAAt** : traitement par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*. **EACc** : traitement par l'extrait du *Cotula cinerea*.)

La longueur moyenne de coléoptile des graines qui traitée par l'eau distillé stérile et EAAa (20min) est 9,9cm, et la minimale longueur de la tige enregistré chez les graines traitée par l'extrait de *Cotula cinerea* pendant 20min de valeur 7,5cm. Pour la longueur maximale de coléorhize enregistré au niveau des graines traitée par l'extrait d'*Artemisia herba alba* pendant 20min de valeur 12,5cm, et la minimal longueur de coléorhize on observe chez les graines traitée par l'extrait d'*Artemisia herba alba* pendant 10min de valeur 9,6 cm.

Analyse statistique montrée les résultats la longueur de coléoptile et coléorhize qui non significative entre les différent traitements, et le teste LSD regroupe les différents traitements dans le même groupe pour la longueur de coléoptile, mais pour la longueur de coléorhize le LSD classe les traitements en trois groupe qui le groupe (a) présente le

traitement de EAAa(20min), et le 2^{ème} groupe(b) qui regroupe EAAa (10min) et les autres traitement classe dans le même groupe est (ab)

II-1-2 L'effet des extraits aqueux sur la germination du *Triticum aestivum*

II-1-2-1 Cinétique de germination :

Ce paramètre exprime la dynamique de la germination correspond aux les variations dans le temps et du taux de germination des graines testées. Les résultats montrés dans le figure07 :

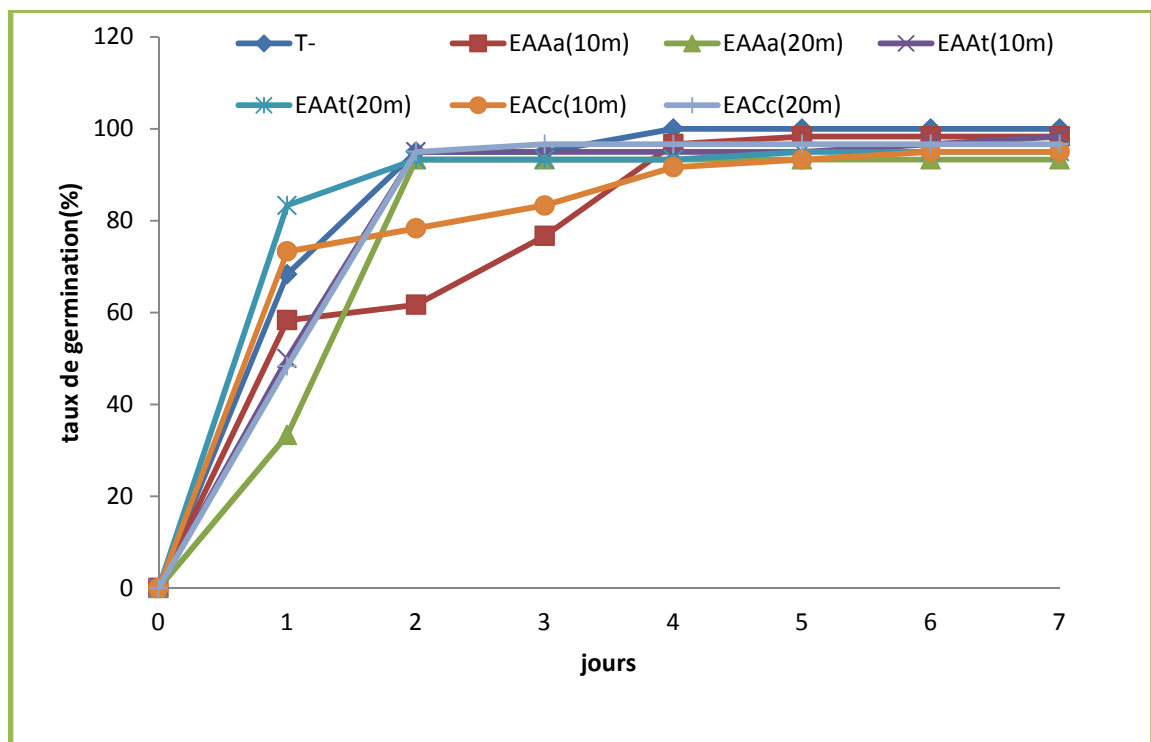


Figure07 : L'effet des extraits aqueux sur la cinétique de germination du *Triticum aestivum* (T- : traitement avec l'eau distillée stérile. EAAa : traitement par l'extrait d'*Artemisia herba alba*. EAAa : traitement par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*. EACc : traitement par l'extrait du *Cotula cinerea*.)

Alors tous traitement commence dans le premier jour, Pour T- le taux de germination est augmente jusqu'à le 4^{ème} jour est stabilisé, les graines qui traitée EAAa et EAAa pendant 10min, EACc (20min) nous avons remarqué une variation dans le taux de germination journalier jusqu'à stabilisé après le première jour, et pour les graines traitée par l'extrait et *Asphodelus tenuifolius* pendant 20min et *Cotula cinerea* pendant 10min le taux de germination est augmente jusqu'à 6^{ème} jour est fixe,

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

Après 07 jours d'incubation, les résultats de l'effet des l'extraits sur le taux final de la germination de blé tendre présenté dans la figure 08 :

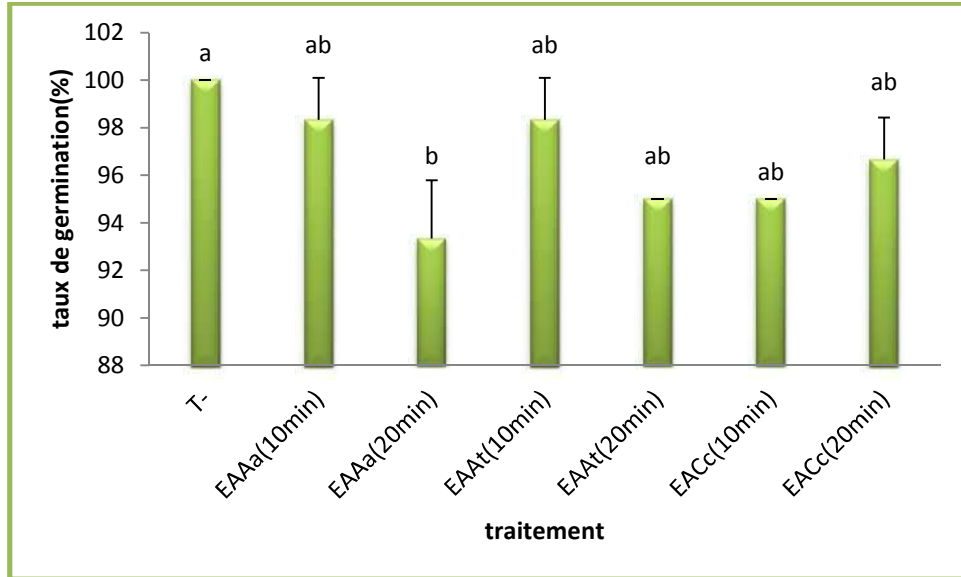


Figure0 8: L'effet des extraits aqueux sur le taux de germination du *Triticum aestivum* (T- : traitement avec l'eau distillée stérile. EAAa : traitement par l'extrait d'*Artemisia herba alba*. EAAt : traitement par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*. EACc : traitement par l'extrait du *Cotula cinerea*.)

Le taux de germination des graines au niveau T- est 100%. Pour les graines qui traitée par des extraits d'*Artemisia herba alba* et *Asphodelus tenuifolius* pendant 10min le taux de germination est 98,33%, le taux de germination des graines traitée par l'extrait *Asphodelus tenuifolius* pendant 20min et *Cotula cinerea* pendant 10min et est 95%. et les lots qui traitée par EAAa (20min), EACc (20min) le taux de germination est 93,33% et 96,66% respectivement. Les traitements par EAAa (10min),

Analyse statistique des résultats montrée que les différent entre les traitements est très significative ($P < 0.05$). Et le teste LSD (5%) regroupe les différent traitements en trois groupes, le 1^{ère} groupe est T- et ensuit le 2^{ème} groupe est EAAa (10min), EAAt et EACc, dernière groupe est EAAa (2min).

II-1-2-3 Taux relative de la toxicité :

Les résultats de la figure 09 expriment l'effet des différents extraits des plantes médicinales sur le taux relatif de la toxicité sur la germination de blé tendre.

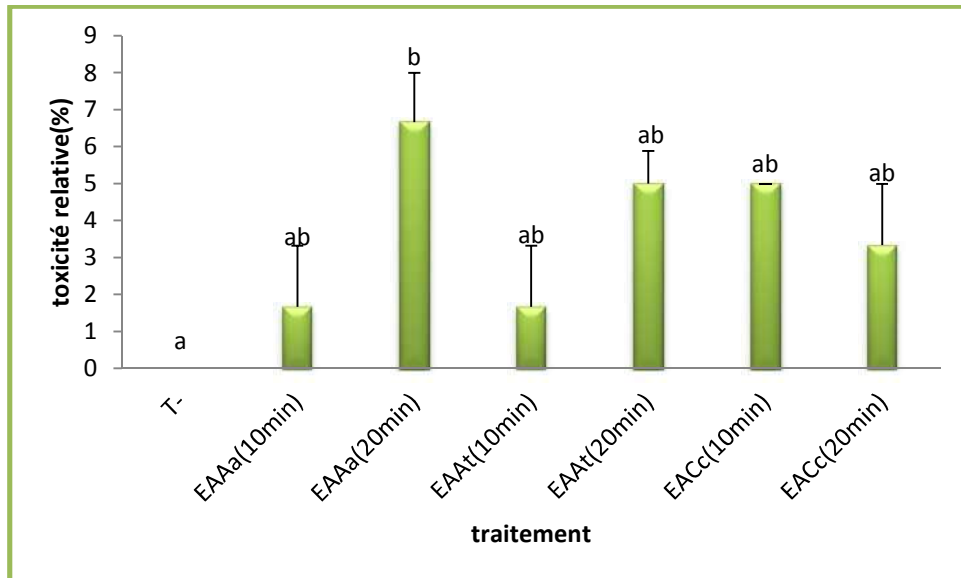


Figure09 : Evaluation le taux de toxicité sur germination du *Triticum aestivum* sous l'effet des extraits aqueux (T- : traitement avec l'eau distillée stérile. EAAa : traitement par l'extrait d'*Artemisia herba alba*. EAAt : traitement par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*. EACc : traitement par l'extrait du *Cotula cinerea*.)

Nous remarquons le taux de toxicité est 0% pour T-, Les graines qui sont traitées par EAAa et EAAt pendant 10min le taux de la toxicité est 1,67% et les lots qui sont traités par EAAt (10min) et EACc (20min) le taux d'inhibition est 5%, et le traitement par EAAa (20min) et EAAt (10min) le taux d'inhibition est 6,67% et 1,67% respectivement. Les traitements par EAAa (10min).

Analyse statistique présentée les résultats qui ont une très grande signification entre les différents traitements, le test SDL regroupe l'efficacité des différents traitements en trois groupes, le groupe (a) qui présente aucune toxicité, et le groupe (ab) présente les traitements de toxicité moyenne ensuite le groupe (b) exposé les traitements de toxicité élevée.

II-1-2-5 La longueur de coléorhize et coléoptile :

À la fin de période d'incubation, nous avons mesuré les longueurs des racines et les tiges dans les différents traitements, les résultats sont présentés dans le figure 11 :

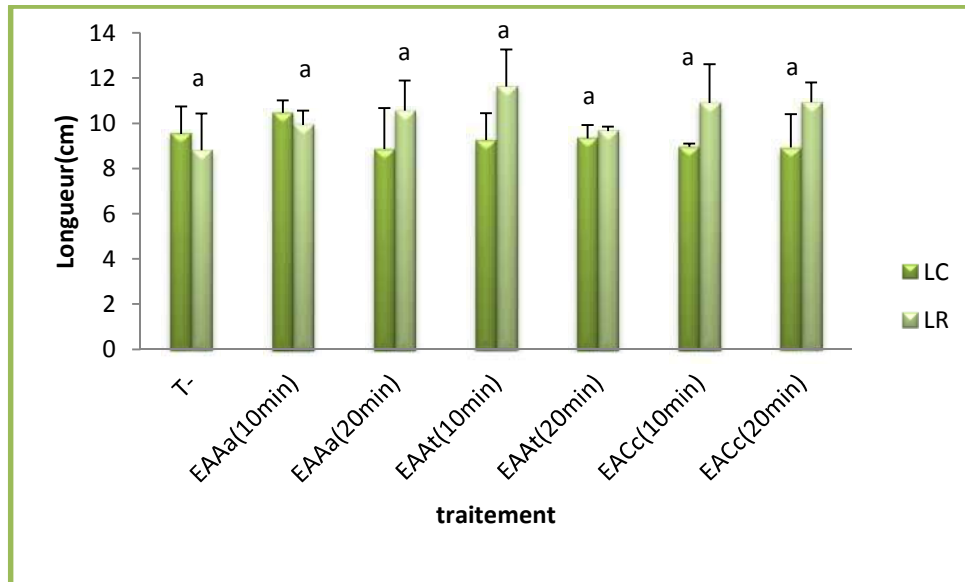


Figure 11: L'effet des extraits aqueux sur la longueur de coléorhize et coléoptile du *Triticum aestivum* (T- : traitement avec l'eau distillé stérile. EAAa : traitement par l'extrait d'*Artemisia herba alba*. EAAa : traitement par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*. EACc : traitement par l'extrait du *Cotula cinerea*.)

Les résultats suivant montrée la longueur moyenne de tige et racine de blé tendre, pour la longueur la tige, chez les graines traitée par EAAa pendant 10min a enregistré une valeur maximaux 10,5cm et la valeur minimale enregistrée à valeur 8,9cm chez le traitement par EAAa(10min) et EACc , et pour la longueur de racine la valeur maximaux marqué chez les graines traitée par EAAa 10min est 11,6cm, et le minimaux chez le traitement par l'eau distillé stérile de valeur 8,8cm. Analyse statistique par ANOVA montrée qui non signification entre les traitements, donc le teste LSD regroupe les différents traitements dans le même groupe(a).

II-1-3 L'effet des extraits aqueux sur la germination du *Hordeum vulgare*

II-1-3-1 la cinétique de germination :

La figure 12 présente la cinétique de la germination qui correspond aux variations dans le temps et du taux de germination des graines testées :

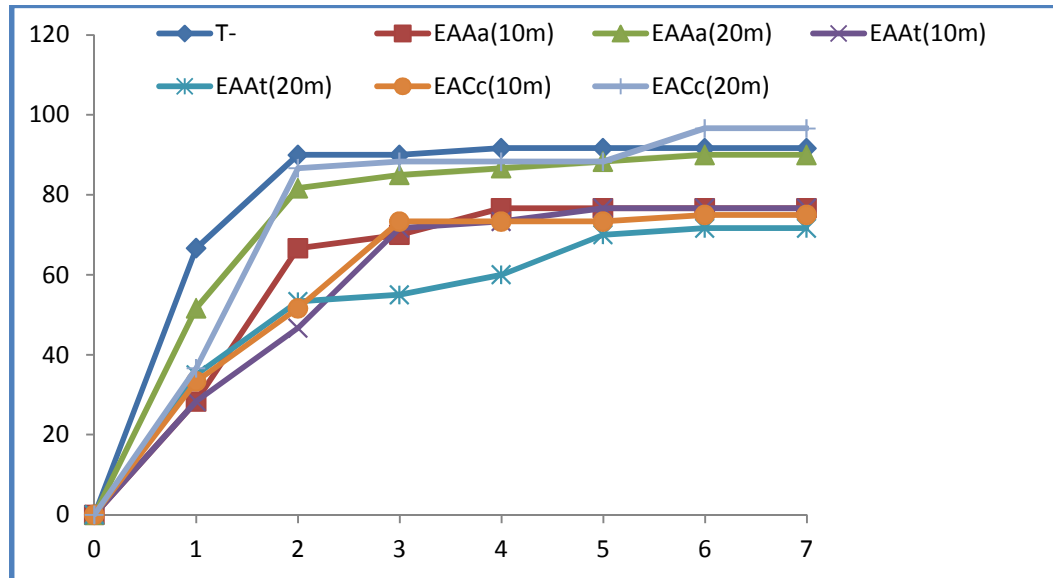


Figure12: l'effet des extraits aqueux sur la cinétique de germination du *Hordeum vulgare* (**T-** : traitement avec l'eau distillée stérile. **EAAa** : traitement par l'extrait d'*Artemisia herba alba*. **EAAt** : traitement par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*. **EACc** : traitement par l'extrait du *Cotula cinerea*.)

Nous remarquons la germination commence dans le premier jour pour les tous différents traitement, le taux de germination chez les graines traité par l'eau distillé stérile est augmenté jusqu'à stabilisé après deuxième jour. Et la germination des graines qui traitée par EAAa (10min) et EACc (10min) est augmenté jusqu'à stabilise après troisième jour. Pour les graines qui traitée par les autres extraits aqueux des plantes médicinales la germination est augmenté journalier.

II-1-3-2 Taux maximal de germination (TG) :

Après 07 jours d'incubation, on observe les résultats de l'effet des l'extraits sur le taux final de la germination présenté dans la figure 13 :

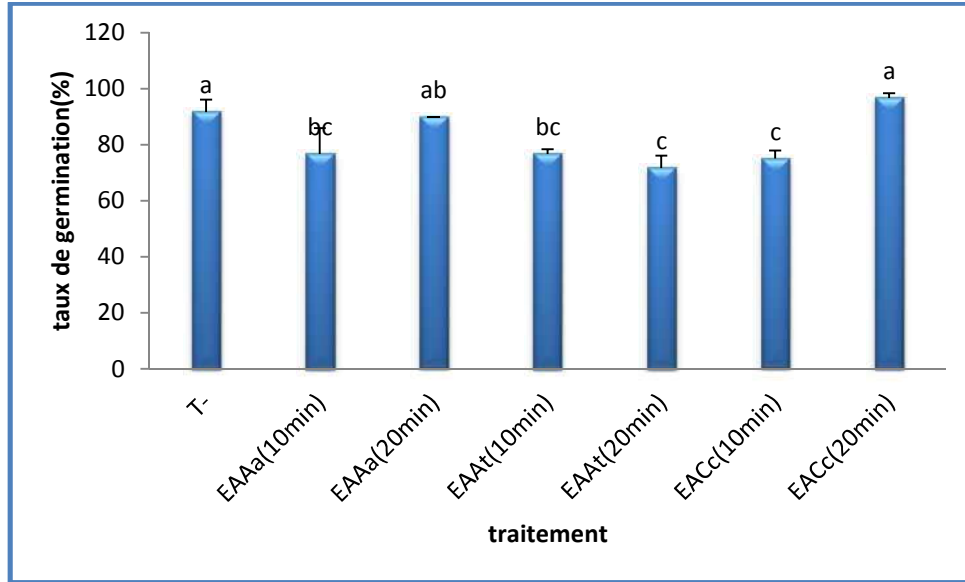


Figure13: l'effet des extraits aqueux sur le taux de germination du *Hordeum vulgare* (T- : traitement avec l'eau distillé stérile. **EAAa** : traitement par l'extrait d'*Artemisia herba alba*. **EAAt** : traitement par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*. **EACc** : traitement par l'extrait du *Cotula cinerea*.)

Nous remarquons le taux de germination maximal chez les graines qui traitée par l'extrait de *Cotula cinerea* (EACc) pendant 20min est 96,66%. Pour le traitement par l'eau distillé stérile le taux de germination est 91,66%, et les lots qui sont traitée par des extraits des plantes médicinales, EAAa(10min), EAAa(20min), EAAt(10min), EAAt(20min) et EACc (10min) le taux de germination est 76,66% ; 90% ; 76,66% ; 71,66% et 75% respectivement.

Analyse statistique présentée la signification des résultats qui très signification entre les traitements. Le teste DSL regroupe l'efficience des traitements à 04 groupes, le premier groupe (a) présente T- et EACc (20min), le 2^{ème} groupe(ab) c'est EAAa(20min), la 3^{ème} groupe (bc) est présente EAAa et EAAt (10min) et le dernière groupe(c) est regroupe l'EAAt(20min) et l'EACc(10min).

II-1-3-3 Taux relative de la toxicité :

Les résultats qui présentée dans la figure 14 exprima l'action des différents traitements la germination.

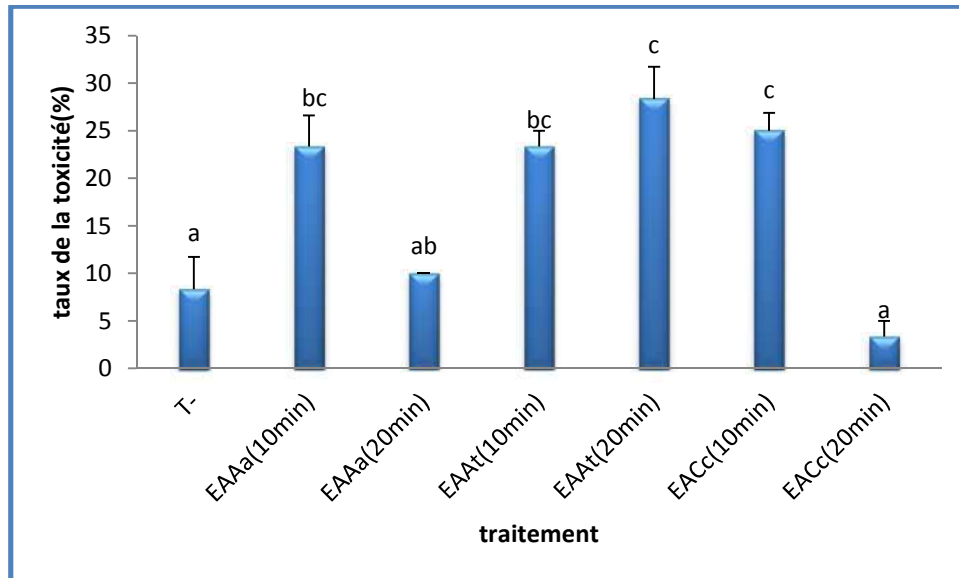


Figure14: évolutions le taux relative de la toxicité sur la germination du *Hordeum vulgare* sous l'effet des extraits aqueux (T- : traitement avec l'eau distillé stérile. **EAAa** : traitement par l'extrait d'*Artemisia herba alba*. **EAAt** : traitement par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*. **EACc** : traitement par l'extrait du *Cotula cinerea*.)

Pour le traitement par l'eau distillé stérile le taux de la toxicité est 8,34%. Les graines qui sont traitée par EAAa et EAAt pendant 10min le taux d'inhibition est 23,34%, pour le traitement par EAAa (20min), EAAt (20min), EACc (10min) et EACc (20min) le taux d'inhibition est 10% ; 28,34% ; 25% et 3,34% respectivement.

Analyse statistique présentée la signification des résultats où une signification entre les traitements. Le teste de SDL regroupe les traitements en 04 groupes, (a) est le premier groupe qui présente une faible de taux de toxicité, le 2^{ème} groupe (ab) et (bc) est montrée le taux moyenne de la toxicité et dernière groupe(c) est présente le taux élevée de la toxicité.

II-1-3-5 La longueur de coléorhize et coléoptile :

Après 07 jours d'incubation, nous avons mesuré la longueur de coléoptile et coléorhize des plantules, les résultats trouve dans la figure 15.

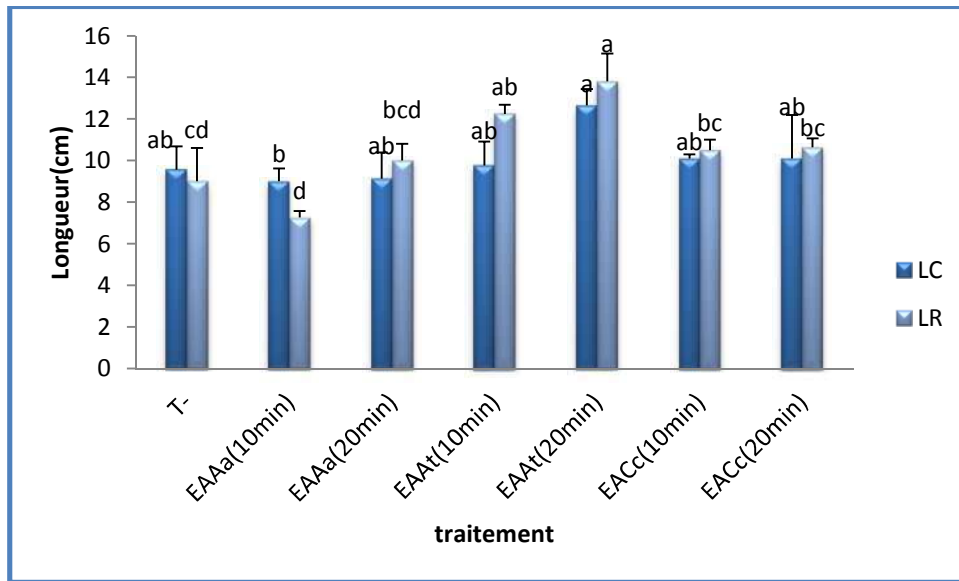


Figure15 : l'effet des extraits aqueux sur la longueur de coléorhize et coléoptile du *Hordeum vulgare* (T- : traitement avec l'eau distillée stérile. **EAAa** : traitement par l'extrait d'*Artemisia herba alba*. **EAAt** : traitement par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*. **EACc** : traitement par l'extrait du *Cotula cinerea*.)

Nous remarquons la longueur maximal de tige enregistré chez les graines qui traitée par EAAt (20min) de valeur 12,6cm et la minimale longueur on observe chez les graines traité par EAAa (10min), Analyse statistique montrée qui non signification entre les traitements alors le teste LSD regroupe les traitements en trois groupe, le 1^{ère} groupe(a) qui enferme l EAAt (20min) et le 2^{ème} groupe (b) est regroupe l'EAAa (10min), et le 3^{ème} groupe (ab) est regroupe les autres traitements.

La valeur maximal de longueur de racine enregistré chez les graines traité par EAAt (20min) de valeur 13,8 cm, et la valeur minimal est 3,3 cm qui enregistré au niveau des graines traitée par EAAa (10min) à la valeur 7,3cm. Analyse statistique présentée la signification entre les traitements, donc le LSD classe les différents traitements en 06 groupe selon l'efficience sur la croissance de coléorhize.

II-1-4 l'effet des extraits aqueux sur la potentielle mycotoxique des graines des céréales

- la fréquence de l'infection des graines :

La figure 16 présenté la potentialité mycotoxique des extraits aqueux sur les flores fongique :

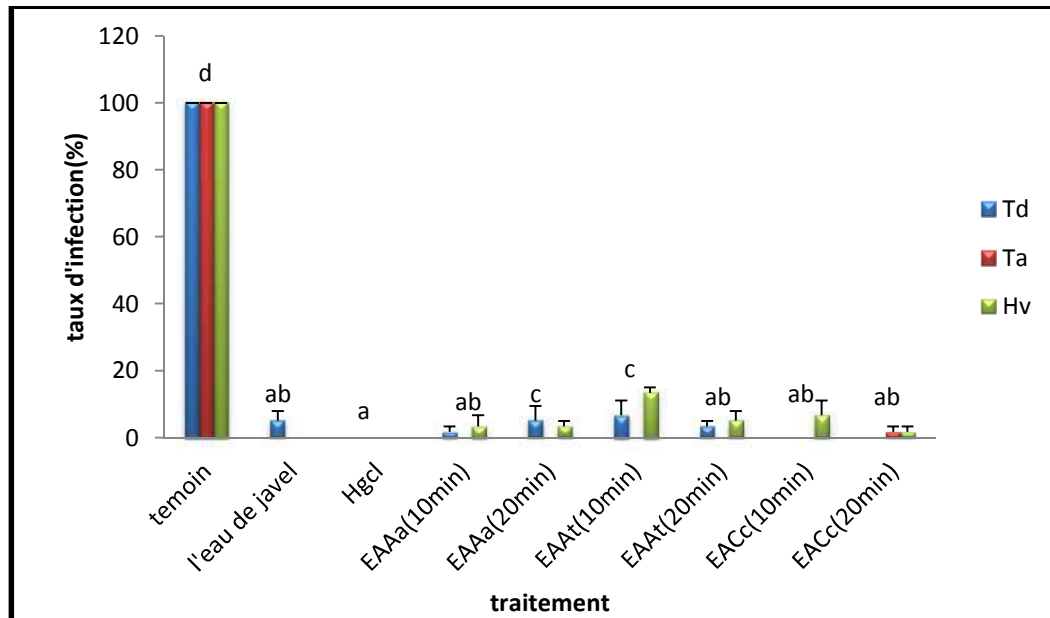


Figure16 : l'effet des extraits aqueux sur la fréquence de l'infection des graines des céréales (**Témoin** : traitement par l'eau distillée stérile. **EAAa** : traitement par l'extrait d'*Artemisia herba alba*. **EAAa** : traitement par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*. **EACc** : traitement par l'extrait du *Cotula cinerea*.)

Ces résultats montre que les graines traitée par Hgcl complètement inhibé la croissance des contaminants fongiques par rapport les lots traitée par l'eau distillée stérile qui sont totalement contaminée, l'extrait aqueux de *Cotula cinerea* a été plus efficace contre la germination mycoflore des céréales que l'extrait aqueux d'*Artemisia herba alba* et *Asphodelus tenuifolius*. Et le traitement des graines pendant 20min plus efficace en lutte contre les champignons par rapport à traitement pendant 10min, finalement en remarque que tout les extraits ont plus d'efficacité sur les souches fongiques qui contamine le blé tendre par rapport le blé dur et l'orge. Le traitement par EACc, EAAa (20min) et EAAa (10min) sont regroupée dans le même niveau (ab) de l'efficacité sur les flores fongiques, et l'EAAa (10min), EAAa (20min) sont classée au même degré (c) de l'efficacité sur les colonnes des champignons.

II-1-5 L'effet des extraits aqueux sur la germination de *polygonum monspeliensis* :

II-1-4-1 Cinétique de germination :

La cinétique de la germination correspond aux variations dans le temps et du taux de germination des graines testées, les résultats montrés dans la figure 18 :

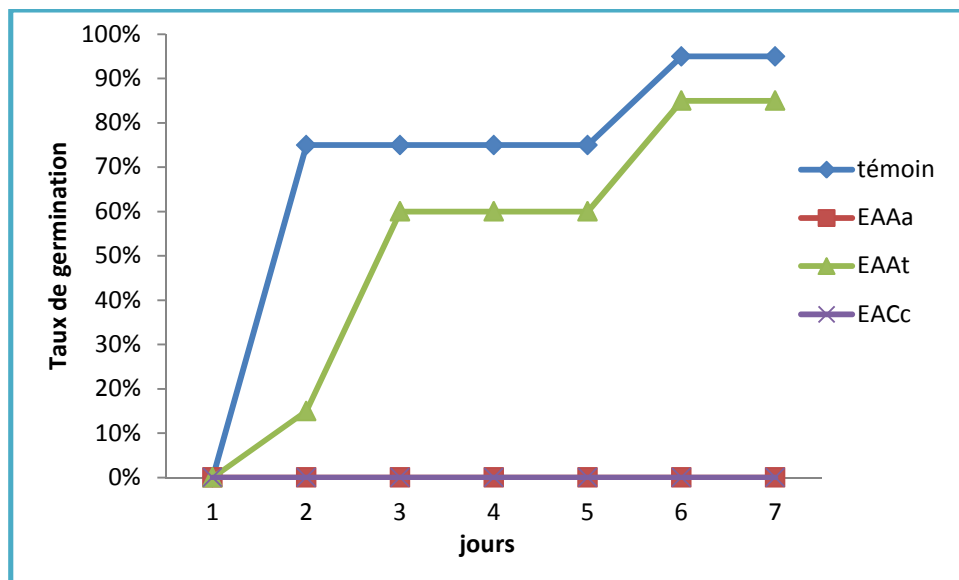


Figure18 : l'effet des extraits aqueux sur la cinétique de germination de *polygonum monspeliensis* (EAAa : traitement par l'extrait d'*Artemisia herba alba*. EAAt : traitement par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*. EACc : traitement par l'extrait du *Cotula cinerea*.)

Nous avons remarqué, la germination au niveau du Témoin commencé dans le deuxième jour, et après quatrième jours le taux de germination est stabilisé, Et pour les graines qui traitée par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*, le taux de germination est commencé dans le deuxième jour et augmenté jusqu'à stabilisé dans le 6^{ème} jour. Les grains qui irriguée par les extraites d'*Artemisia herba alba* et *Cotula cinerea* on observe aucune germination.

II-1-4-2 Taux maximal de germination (TG) :

Après l'incubation, les résultats de l'effet des extraits aqueux des plantes médicinales sur la germination présenté dans le figure suivant :

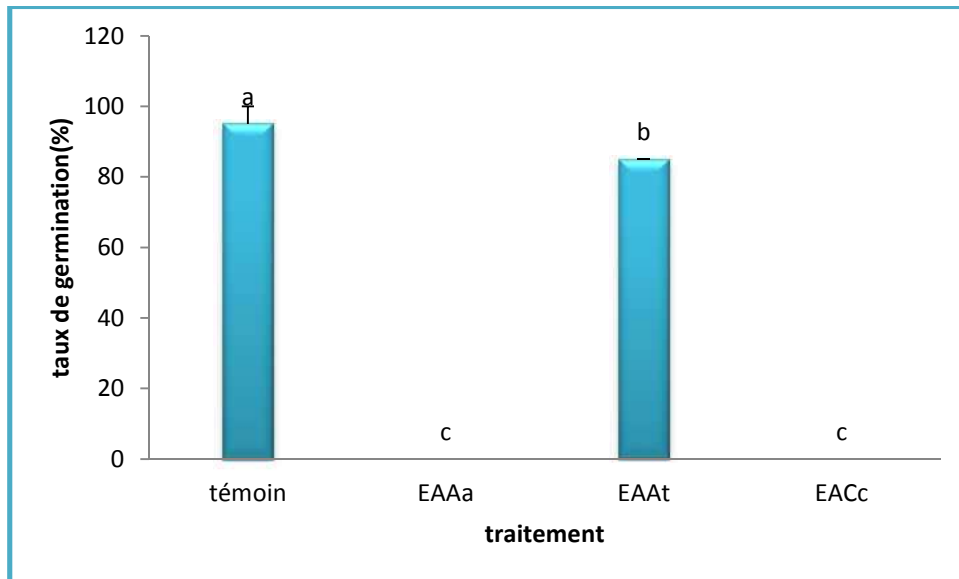


Figure 17: l'effet des extraits aqueux sur le taux de germination de *Polygonum monspeliensis* (EAAa : traitement par l'extrait d'*Artemisia herba alba*. EAAt : traitement par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*. EACc : traitement par l'extrait du *Cotula cinerea*.)

Nous remarquons que le taux de germination des graines est 95% au niveau des lots témoin. Et pour les graines ont traitée par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius* le taux de germination est 85%, le taux de germination des graines traitée par les extraits d'*Artemisia herba alba* et *Cotula cinerea* est 0%.

Logiciel d'analyse statistique présentée qui très hautement signification entre les traitements. Le teste LSD regroupe les différent traitements en trois groupes, le premier groupe (a) présente témoin, le deuxième groupe (b) est regroupe l'EAAt et la dernière groupe (c) est présente l'EAAa et EACc.

II-1-4-3 Taux relative de la toxicité :

Les résultats de figure 19 expriment l'action des extraits aqueux sur le taux de toxicité des graines d'adventice.

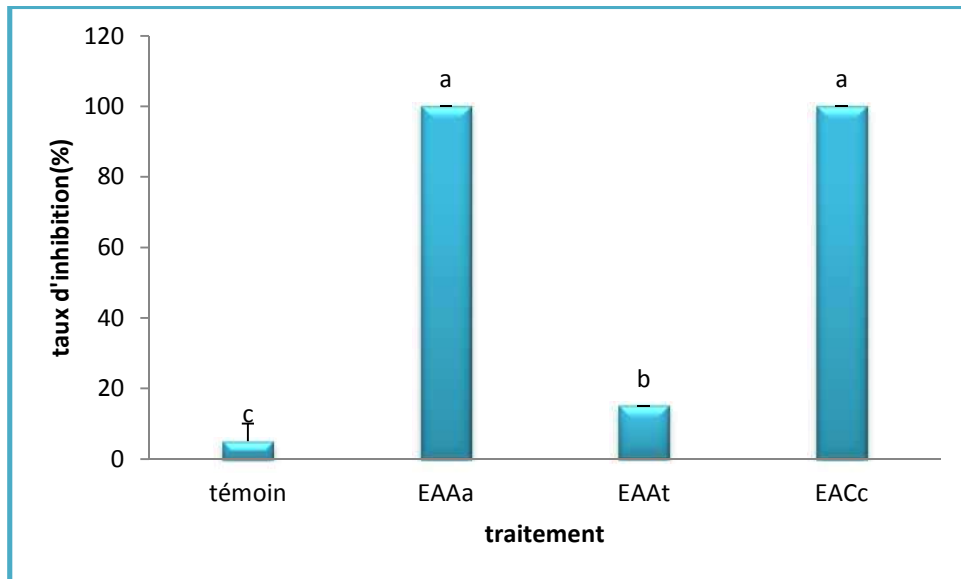


Figure19 : évolution le taux relative de la toxicité sur la germination de *polygonum monspeliensis* sous l'effet des extraits aqueux (EAAa : traitement par l'extrait d'*Artemisia herba alba*. EAAt : traitement par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*. EACc : traitement par l'extrait du *Cotula cinerea*.)

Nous avons remarquons que le taux de toxicité est 5% pour témoin, et enregistré le taux d'inhibition est 100% pour les graines traitée par d'extraites d'*Artemisia herba alba* et *Cotula cinerea*. Est les graines qui sont traitée par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*, le taux de toxicité est 15%.

Analyse statistique des résultats par logiciel ANOVA montrée qui très hautement signification entre les traitements. Et le teste LSD est classe les différents traitements à trois groupe, le groupe (a) qui présence le taux toxicité est élevée, ensuit le groupe (b) existence un taux moyenne de toxicité et dernière groupe (c) qui regroupe les traitements a une faible toxicité.

II-1-4-4 La longueur de coléorhize et coléoptile :

Après 7 jour de germination et à la fin de période d'incubation, nous avons mesuré les longueurs de coléorhize et coléoptile dans les différents traitements les résultats sont présentés dans le figure 20

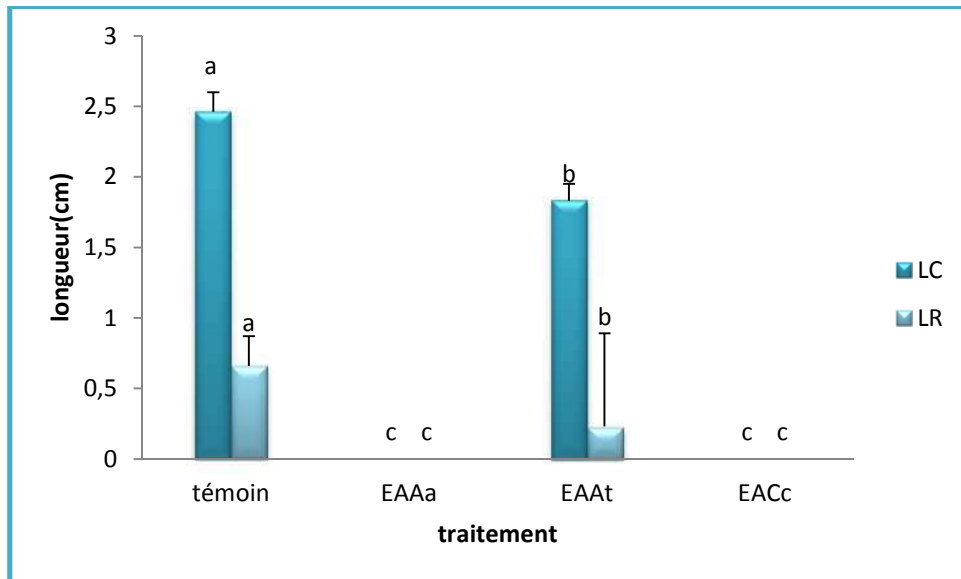


Figure20 : l'effet des extraits aqueux sur la longueur de coléorhize et coléoptile de *Polygonum monspeliensis* (**EAAa** : traitement par l'extrait d'*Artemisia herba alba*. **EAAt** : traitement par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*. **EACc** : traitement par l'extrait du *Cotula cinerea*.)

Les résultats de figure 20 montrent que la longueur moyenne de coléoptile et coléorhize chez le témoin a enregistré une valeur maximum est 2,46cm et 0,66cm respectivement. Et pour la longueur moyenne de coléoptile et coléorhize des graines traitée par l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius* est diminuée par rapport témoin (1,83cm et 0,23cm).

Analyse statistique des résultats montrée que très signification entre les traitements, donc le teste LSD regroupe les différents traitements en trois groupes(a), (b) et (c).

II-1-6 Criblage phytochimiques des extraits :

Le tableau suivant présentée les grandes groupes chimique dans les déférents extraits aqueux :

Groupes chimique		Les extraits		
		<i>Artemisia herba alba</i>	<i>Asphodelus tenuifolius</i>	<i>Cotula cinerea</i>
Les polyphénols	Tanins	+	+	+
	Anthocyanes	-	-	-
	Flavonoïdes	+	+	+
	Coumarines	+	+	+
Saponosides		+	+	+
Alcaloïdes		+	-	+
Stéroïdes		+	+	+
Téropénoïdes		+	+	+
Stérols et triterpènes		+	-	+

Présence (+) et absences (-).

Le tableau suivant montre les résultats qui obtenus après le criblage, que les extraits des trois plantes possèdent presque les mêmes compositions chimiques, qui on observe pour les caractérisations chimique chez l'extrait d'*Artemisia herba alba* et l'extrait de *Cotula cinerea* présence tout les groupes chimique a par les anthocyanes qui sont absent. Mais pour l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius* les anthocyanes, les alcaloïdes et stérols et triterpènes qui sont absent, les autres groupes chimiques sont présence.

II-2 Discussion

✚ Effet phytotoxique des extraits aqueux sur la germination des graines des céréales :

Afin de vérifier la phytotoxicité des extraits aqueux (5%) des plantes médicinales (*Artemisia herba alba*, *Asphodelus tenuifolius* et *Cotula cinerea*) sur la germination des graines des cultures des céréales nous avons testés trois variétés savoir : Simeto (blé dur), HD1220 (blé tendre) et Saïda (orge).

Les résultats indiquent que le taux de la germination des graines des différentes variétés affectée par les extrait mais une très faible toxicité, Ces résultats concordent avec ceux de Ma et al (2011) ont trouvé que l'extrait (5% et 10 %) du racine de *chamaejasme s* .L affecte sur la germination des graines du blé, mais et colza mais dans la concentration 2,5% montrée aucune effet sur la germination. comparable au résultat de Trifan et al (2013), qui dans un essai *in vivo* ont testée la phytotoxicité des extraits méthanoïques sur *Triticum aestivum* est indiqué que la fraction phénolique ne pas posséder un effet génotoxiques/clastogénique et présent un effet stimulant de germination et croissance de blé. et faible toxicité pour l'extrait d'*Artemisia herba alba* et *Cotula cinerea*.

Certaines des substrats secondaire comme les composés phénolique, triterpènes... jouer un rôle chimique dans la phytotoxicité de germination (Lin et al, 2011).

Des extraits aqueux contiennent des composés actifs qui sont réduit l'action d'enzyme amylase, et bien connu que Les phytochimique phénoliques peuvent changer l'activité et la fonction de certaines enzymes pour la germination et la croissance des graines (Madany et Salah, 2015).

La division et élongation cellulaire, phase essentielle pour le développement, sont sensibles à la présence des composés toxique (Muller, 1966).

Les substrats toxiques sont réduits l'activité des hormones végétales (Blum, 2005), et empêche la synthèse des protéines et des acides nucléiques (Baziramakenga et al, 1997). Et la synthèse ou le fonctionnement des plusieurs enzymes liée a la croissance sont aussi parfois perturbés (Chiapusio et al, 1997).

✚ La propriété herbicide des extraits aqueux sur *Polygonum monspeliensis*

Nos teste Aussi l'effet allélotoxique des ces extraits (5%) sur un adventice associé au céréale (*Polygonum monspeliensis*) ; les résultats obtenus qui les extraits affectent

déferment sur la germination de la *Polygonum monspeliensis* est le potentiel allélopathique le plus fort été remarque dans les graine qui traité par l'extrait d'*Artemisia herba-alba*, Ces résultats confirment avec les travaux de Modallal et al (2006) qui ont trouve l'effet allélopathie d'*Artemisia herba alba*(10%)sur la germination des mauvais herbe(*Anabasis setifera*).et en plus allélopathie d'extrait de *Cotula cinerea* est inhibe totalement l'adventice ces résultats accorde avec les travaux de Mabroka et al (2015). Mais pour d'extrait d'*Asphodelus tenuifolius* on observe une faible inhibition sur la germination de *Polygonum monspeliensis*, après le criblage phytochimique d'extrait d'*Asphodelus tenuifolius* les résultats obtenu qui l'absence deux molécules sont les alcaloïdes et stérols peut être ont un influence sur l'inhibition de la germination de *polygonum monspeliensis*.

Les composés allélopathique est une conséquence l'inhibition de la division cellulaire, la perméabilité de la membrane et l'activation d'enzymes (**Grisi et al, 2012. Abdel-Latif et al, 2015**). Ces substances affectent les mécanismes fondamentaux des plantes cibles comme la synthèse des protéines, la respiration, l'inhibition de la mitose au niveau des méristèmes racinaires, la diminution de l'ouverture des stomates, ... (**Rsaissi et al, 2013. Algandaby et al, 2016**).

Les composés allélopathique affectent les processus fondamentaux de la plante comme la balance hormonale, les relations plante-eau, la germination et le prélèvement de nutriment. Les stress physiologiques et environnementaux peuvent moduler l'allélopathie, en particulier les tannins, à propriété complexant des protéines peuvent modifier le cycle de l'azote (**Fanny, 2005**).

Les différents composés allelopathic ont été notés pour produire la modification dans le bouchage et Obstruer des éléments de xylème. Les chercheurs ont observé que les extraits aqueux des beaucoup d'usine allelopathic l'espèce a causé le brunissement, le bouchage et obstruer des navires de xylème dans de nombreuses espèces (**Rice et Molisch, 1996**). Les substrats allélopathie sont empêche l'activité de acide indole 3-acétique(AIA) et l'acide gibbérelline (AG) (**Isfahan et Shariati, 2007**).

Les extraits aqueux des espèces différentes d'usine ont été rapportés pour affecter différents processus physiologiques par leurs effets sur des enzymes responsables de la synthèse de phytohormone telle auxine et cytokinine (**Salhi et al, 2011**).

Inhibition de germination de graine dus à perturbation de l'activité amylase-alpha, est une enzyme important pour la dégradation d'amidon (**khan et al, 2008**). Les Membranes de

racine sont un emplacement primaire d'action pour les acides phénoliques. Le contact des acides phénoliques avec la membrane de cellules de racine mène à la dépolarisation, un flux des ions, et une réduction de conductivité hydraulique, prise d'eau et prise de filet nutritive (Hussain et al, 2011).

Les Flavonoïdes changer l'infiltration de la membrane mitochondriale et chloroplaste et en conséquence, le taux de transport d'électrons et photophosphorylation est modifiée, les coumarines arrêtent la mitose comme la colchicine et les composés phénoliques peut inhiber la division cellulaire des racines, qui l'inhibition de l'activité de la gibbérelline et indol d'acide acétique (Rahimzadeh et al, 2012).

Et ces composés phénoliques empêchent la germination et croissance de jeune plante par leur effets sur des processus métaboliques de germination et de croissance (Salhi et al, 2013).les composés phénolique pourrait avoir l'interférence avec la voie de phosphorylation ou empêcher l'activation de l'activité de magnésium et d'ATPase ou pourrait devoir diminuer synthèse d'hydrate de carbone total, protéine, et acide nucléique (ADN et ARN) ou interférence dans la division de cellules, minéral prise et processus biosynthétiques (Das et al, 2012).

Les coumarines sont les inhibiteurs connus de la germination de graine et la croissance de jeune plante, qui sont bloqué la mitose (Vyvyan, 2002). 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 (Lesuffleur, 2007).

Les substances allélopathique peuvent être exploitées pour la lutte contre les mauvaises herbes et servir à l'élaboration d'herbicides (Rsaissi et al, 2013).

Effet fongitoxique des extraits aqueux sur la mycoflore des semences des céréales

Et leur potentialité antifongique qui les résultats montrée, généralement les graines traitée pendant 20mn plus efficace d'activité antifongique.ces résultats accordent avec les travaux de Shafique et al 2005. Les défèrent extrait sont supprime totalement les flores fongique mais le plus fort efficace est l'extrait de *Cotula cinerea*.

Le risque de contamination normale, en particulier par les mycètes mycotoxigène, est un souci important de sûreté. Les contaminants fongiques le plus fréquemment trouvés en nourriture et l'alimentation (**Thembo et al, 2010**).

La recherche des effets antifongiques sur les souches rencontrées dans les champs des céréales de a révélé une efficacité des extraits aqueux des plantes sur les souches fongiques, ce qui confirme que les substances bioactives des plantes sont considérées comme des composés non phytotoxiques et potentiellement efficaces contre les champignons pathogènes.

Les végétaux lorsqu'ils subissent une attaque par des agents photogènes (champignon) produisant des métabolismes secondaires toxique pour assure leur défense. Cette réaction de défense des plantes fait intervenir des molécules appelée éliciteurs, qui jouent un rôle d'activateur de gène de défense (**Dao, 2008**).

Les phénols totaux sont synthétisés par les plantes comme réponse aux conditions de stress telles que les infections (**Bernadine et al, 2015**).

Ces espèce contient phénolique tels que des coumarines, des flavonoïdes qui peut être responsable de l'activité antifongique. des composées phénoliques sont connu pour avoir le rôle important dans les maladies des plantes résistance (Shafique et al, 2005) et sont reconnus comme des molécules antifongiques (**Kouakou, 2006**). Les travaux de **BANSO et ADEYEMO (2007)** ont démontré que les tanins isolés des plantes médicinales possèdent une activité toxique contre les champignons.

Les saponines sont une classe spéciale de glycosides qui ont d'une part, une caractéristique savonneuse et d'autre part, une très bonne activité antifongiques (**Sadipo et al, 1991**).

Le potentiel inhibiteur des huiles essentielles (composés phénolique) de la croissance et production des mycotoxines fongiques de *Fusarium* dans le blé (**Sumalan et al, 2013**).

Les phytoalexines sont des composés phénolique développé a armement énorme des métabolites secondaires pour résister à l'attaque fongique en raison de leur exposition constante aux mycètes en raison de la coexistence avec des plantes cultivées (**Thembo et al, 2010**).

Des composés active présents dans ces plantes peuvent être utilisées en tant que plomb pour la préparation du produit naturel pour remplacer les fongicides chimiques (**Shafique et al, 2005**). Cela peut ouvrir une nouvelle perspectives afin de réduire les pesticides industriels

et de prévenir l'émergence de la résistance fongique et pollution environnement (**Morcia et al, 2015**).

Les extraits obtenus à partir des parties supérieures de plantes possèdent la capacité de supprimer la croissance des champignons toxigènes et par conséquent, la production de toxines dans les supports synthétiques (**Thanaboripat et al, 1997**). Ils peuvent aussi bloquer entièrement la biosynthèse des mycotoxines alors que la croissance fongique n'est pas affecté (**Bhatnagar et McCormick, 1988**)

Conclusion

Conclusion :

Dans ce travail une étude *in vitro* sur l'effet de la phytotoxicité des extraits aqueux (5%) d'*Artemisia herba alba*, *Asphodelus tenuifolius*, et *Cotula cinerea* sur la germination et la croissance des graines des céréales et adventice associée a été effectuée,

- ❖ Pour les graine de céréale : les résultats obtenus que les extraits d' *Cotula cinerea* et *Artemisia herba alba* présent un taux de toxicité élevée sur la germination et la longueur de coléoptile et coléorhize du blé dur (variété simeto), mais pour les graines de blé tendre (variété HD₁₂₂₀) sont plus sensible à l'extrait d'*Artemisia herba alba*.
- ❖ Alors que les extraits d'*Asphodelus tenuifolius* et *Cotula cinerea* possède un effet toxique sur la germination des graines de l'orge (variété Saïda).
- ❖ Ces différent résultats entre les espèces des céréales revendent à la génétique des graines et la résistance ou la sensibilité de ces derniers.
- ❖ L'étude de l'effet d'allélopathie des extraits aqueux des plantes testes sur la germination d'adventice *Polygonum monspeliensis*, montre que l'extrait d'*Artemisia herba alba* et *Cotula cinerea* noté un effet inhibiteur très forte sur la germination, par contre que l'effet de l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius* effectué faiblement sur la germination *Polygonum monspeliensis* en comparant avec le témoin. D'ailleurs il s'agit que l'extrait de d'*Artemisia herba alba* et *Cotula cinerea* une potentialité herbicide sur *Polygonum monspeliensis*.
- ❖ Les résultats de la fréquence des gaines de céréale contaminée indique l'efficacité des extraits aqueux des plantes médicinales sur la prolifération de la flore fongique, l'extrait de *Cotula cinerea* qu'il correspond un agent antifongique a une grande efficacité pour les graines de blé dur (variété simeto) et blé tendre (HD₁₂₂₀), mais pour l'orge (Saïda) l'extrait d'*Artemisia herba alba* ont enregistré un fort effet sur la prolifération de la flore de contamination.
- ❖ Le temps de trempage aussi présente une différence significative dans le contrôle de la prolifération de la mycoflore des grains, le trempage pendant 20 minutes était plus efficace par rapport au trempage pendant 10 minutes.
- ❖ Les extraits de d'*Artemisia herba alba*, *Asphodelus tenuifolius*, et *Cotula cinerea* peuvent constituer dans une nouvelle stratégie de décontamination pour la lutte contre les mycoflore de contamination,

Cette étude permet la mise en valeur de l'exploitation des extraits dans les domaines thérapeutiques et antifongiques. Par la même occasion, elle confirme leur utilisation comme conservateur dans le domaine de l'industrie agroalimentaire.

Des composés présents dans ces plantes peuvent être utilisés pour préparer des produits naturels alternatifs ou complémentaires aux fongicides et pesticides chimiques pour minimiser les risques et les impacts sur la santé humaine, animale, l'environnement et la biodiversité.

Cependant, d'autres études doivent être effectuées pour compléter ce travail dans le but d'évaluer d'autres espèces médicinales, et des études plus profondes sur la toxicité et aussi pour lutter contre les adventices et sur la microflore de champ et de stockage.

Il sera complété cette recherche avec des expériences pour identifier la molécule qui est responsable de l'effet biocide ou fongicide.

Références bibliographie

1. Références bibliographiques :

- ABDEL-LATIF A, EL-DARIER S, ABDEL-RAZIK M, SALEM S.**, 2015. Biomonitoring of Allelopathy between *Salix alba* L. and Five *Triticum* Cultivars at Delta Region, Egypt. International Journal of Agriculture and Crop Sciences. Vol 8(3): pp295-301.
- AGOSTINHO D.**, 2013. Investigation Phytochimique de plantes utilisées en médecine traditionnelle au Mozambique. Thèse doctorat Spécialité : Pharmacognosie / Sciences de la Vie et de la Santé université François – Rabelais de Tours Discipline.
- **ALGANDABY M, EL-DARIER S M.**, 2016. Management of the noxious weed; *Medicago polymorpha* L. via Allelopathy of some medicinal plants from Taif region, Saudi Arabia. Saudi Journal of Biological Sciences.
- Attou.**, 2011 : Contribution à l'étude phytochimique et activités biologiques des extraits de la plante *Ruta chalepensis* (Fidjel) de la région d'Ain T'émouchent. P 40.
- BABAARBI S.**, 2013. l'effet des boues résiduaires sur quelques paramètres phénologiques d'orge (*hordeum vulgare* L). Ingénieur en sciences agronomique, université KASDI MERBAH –OUARGLA.
- BALDWIN K R.**, 2006. Rotation des cultures dans les exploitations biologiques. Service le southern region sustainable agriculture research and education program l'Initiative for Future Agriculture and Food Systems Program de l'USDA a financé la série de publications Organique Production.
- **BAZIRAMAKENGA R, LEROUX G D, SIMARD R, NADEAU P.**, 1997. Allelopathic effect of phenolic acids on nucleic acid and protein levels in soybean seedling. Can. J. Bot. vol (75): pp 445-450.
- BELYAGOUBI.**, 2006. Effet de quelques essences végétales sur la croissance des moisissures de détérioration des céréales. P 28-29-30. In de mémoire BRAHMI Imane.
- BENDERRADJI L, BOUZERZOUR H, KELLOU K, YKHLEF N, BRINI F, MASMOUDI K, DJEKOUN A.**, 2010. étude des mécanismes de tolérance a la salinité chez deux variétés de blé tendre (*Triticum aestivum* l.) soumises a un stress salin. Sciences &Technologie.N°(32): pp23-30.
- BENHAMMOU.**, 2011 : Activité antioxydant des extraits des composés phénoliques de -dix plantes médicinales de l'Ouest et du Sud-ouest Algérien. P 30.

- BENSALAH F.**, 2014. Contribution à l'étude phytochimiques et l'effet hémolytique de l'extrait brut hydro alcoolique de la partie aérienne de *Marrubium vulgare* L. Master en biochimie applique, Université ABOU BEKR BELKAID –Tlemcen.
- BERNADINE O B AN M, SIBIRINA S, DJAKALIA O, KOUAKOU N E, NOËL Z G.**, 2015. Etude ethnobotanique et évaluation in vitro de l'activité antifongique des extraits de feuilles de *mallotus oppositifolius* sur deux souches phytopathogenes de *sclerotium rolfsii*. European scientific journal edition. Vol (11): pp1857-7881.
- **BLUM U.**, 2005. Relationships between phenolic acid concentrations, transpiration, water utilization, leaf area expansion, and uptake of phenolic acids: nutrient culture studies. Journal of Chemical Ecology, vol (31) : pp1907–1932.
- BONNAFOUS C.**, 2013. Traité scientifique aromathérapie aromatology et aromachologie. Editions D'angles. P 11.
- BRAY L.**, 2010. Interactions Végétales: la Guerre Biologique est Déclarée.
- BROWN, URBAN, MEENE A V, KOSACK H.**, 2010. The infection biology of *Fusarium graminearum*: Defining the pathways of spikelet to spikelet colonization in wheat spikes. Fungal Biology. Vol (11): pp555-571.
- BRUNETON J.**, 1999. Pharmacognosie, Phytochimie, plantes médicinales. 3^{ème} Ed, Tec & Doc Lavoisier, Paris. P 1120.
- CHAPAGAIN N.** 1990. Physiological Impact of Dhobi kola (Kathmandu) Water Pollution on *Persicaria perfolita* L. Leaves and Germination of some Vegetable Seeds.
- CHEHMA A.**, 2006. Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien. P 20-30-98.
- **CHIAPUSIO G, SANCHEZ A M, REIGOSA M J, GONZALEZ L, PELLISSIER F.**, 1997. Do germination indices adequately reflect allelochemicals effects on the germination process. J. Chem. Ecole. Vol (23): pp2445-2453.
- DAO T.**, 2008. Effet de l'environnement sur la croissance et accumulation des métabolismes secondaires chez *datura innoxia* Mill. Cultivé en condition hors sol ; impact des facteurs biotiques et abiotiques. Thèse de doctorat en science agronomique. Université Nancy.
- DAS C R, MONDAL N K, ADITYA P, DATTA J K, BANERJEE A, DAS K.**, 2012. Allelopathic Potentialities of Leachates of Leaf Litter of Some Selected Tree Species On Gram Seeds Under Laboratory Conditions. ASIAN J. exp. biol. sci. Vol 3 (1): pp59 – 65.

- DJERMOUN A.**, 2009. La production céréalière en Algérie : les principales caractéristiques. Revue Nature et Technologie. N° (01) : pp45 -53.
- DIAB N.**, 2001. Contribution à l'étude de la solarisation du sol comme moyen de lutte contre les mauvaises herbes sur culture de plein champ : oignon (*Allium cepa*) dans la région d'OUARGLA.
- DIALLA D.**, 2000. Ethno pharmacological survey of medicinal plant in Mali and phytochemical study of four of them: *Ghinus oppositifolius* (Azoaceae), *Diospyros abyssinica* (Eblanceae), *entada africana* (Meliaceae). Thèse de doctorat en Science, université de Lausanne, Lausanne
- DOUNIAZED CH.**, 2008. Influence des matières organiques (feuilles, châtons et racines) du noyer (*Juglans regia* L.) sur le comportement de jeunes plants de pommier (*Malus domestica* Borkh) dans la région de R'haouat (Hidoussa) (Belezma). Magister en science agronomique. Université EL HADJ LAKHDAR-Beskra.
- DRIDI N, SEGUENI N.**, Etude de l'effet antitoxique de l'extrait méthanolique de l'espèce *Cotula cinerea* vis à vis le pesticide chlorpyrifos chez les rats *wistar albinos*. master en biochimie applique. Université ECHAHID HAMMA LAKHDAR -el-oued
- FANNY B.**, 2005. Mise en évidence du potentiel allélopathique de la graminée *Festuca paniculata* dans les prairies subalpines. Sciences du vivant – Biodiversités Ecologie environnement. Rapport de stage de master. University Joseph Fourier.
- GILLE E, STĂNESCU U.**, 2013. Phytotoxicity Assessment of Polyphenolic Extracts From *Carum Carvi* L. Fruits. Farmacia. Vol (61): pp12-19.
- GRISI P U, GUALTIERI S C J, RANAL M A and GARCIA SANTANA D G.**, 2012. Allelopathic interference of *Sapindus saponaria* root and mature leaf aqueous extracts on diaspore germination and seedling growth of *Lactuca sativa* and *Allium cepa*. Brazilian Journal of Botany. Vol 35(1): pp1-9.
- HAMIDI A.**, 2013. Etude phytochimique et activité biologique de la plantes *limoniastrum guyonianum* .Magistère en chimie organique. Université KASDI MERBAH –OUARGLA.
- HUSSAIN I., KHATTAK M., ULLAH R., MUHAMMAD Z., KHAN N., KHAN F., ULLAH Z., HAIDER S.**, 2011. Phytochemicals screening and antibacterial activities of selected medicinal plants of khyberpakhtunkhwa Pakistan. African Journal of pharmacy and Pharmacology. Vol 5 (6): pp 746-750.

- HUSSAIN M I, REIGOSA M J.**, 2011. Allelochemicals stress inhibits growth, leaf water relations, PSII photochemistry, non-photochemical fluorescence quenching, and heat energy dissipation in three C3 perennial species. *Journal of Experimental Botany*.vol (62): pp 4533–4545.
- HUSSAIN S, SIDDIQUI S U, KHALID S, JAMAL A, QAYYUM A AND AHMAD Z.**, 2007. Allelopathic Potential of Senna (*Cassia Angustifolia* vahl.) on Germination and Seedling Characters of Some Major Cereal Crops and Their Associated Grassy Weeds. *Pakistan Journal of Botany*. Vol 39(4): pp1145-1153.
- **ISFAHA M N, SHARIATI M.**,2007. The Effect of Some Allelochemicals on Seed Germination of *Coronilla varia* L. Seeds. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci*. Vol 2 (5): pp534-538.
- **JABEEN N, AHMED M.**, 2009. Possible allelopathic effects of three different weeds on germination and growth of maize (*zea mays*) -cultivars.*pak. j. bot*.vol 41(4): pp1677-1683.
- JARDIN M.**, 2014. Les plantes médicinales. Editions Dangel. P 89.
- **JOSEPH DJEUGAP FOVO.**, (2013) contraintes de germination et diagnostic moleculaire des champignons associés aux maladies chez ricinodendron heudelotii au cameroun ,these des doctorat en sciences forestières (pathologie forestière), université Laval , Qubec Canda. p 158.
- .-**KHAN M A, HUSSAIN I, KHAN E A.**, 2008.Allelopathic effects of eucalyptus (*Eucalyptus Camaldulensis* L.) on germination and seedling growthof wheat (*Triticum Aestivum* L.).*Pak. J. Weed Sci. Res*. Vol (14): pp9-18.
- KHAN A., QURESHI R., ULLAH F., GILANI S., NOSHEEN A., SAHREEN S., LAGHARI M K., LAGHARI M Y., REHMAN S., HUSSAIN I., MURAD W.**, 2011. Phytochemicals analysis of selected medicinal plant of Margalla Hills and surroundings.*Jornal of medicinal plants research*, Vol 5 (25): pp 6017-6023.
- LIN M, HONGLI W, RU B, LI Z, XIAOHONG Y, DABIN H.**, 2011. Phytotoxic effects of *stellera chamaejasme* l. Root extract. *African journal of agricultural research*. Vol 6(5): pp1170-1176.

- MABROKA M, HEMADA AND SALAMA M. EL-DARIER.**, 2015. Management of A Noxious Weed; *Melilotus indicus* L.via Allelopathy of *Cotula cinerea* Del. International Journal of Advanced Research. Vol 3(3): pp553-561.
- MADANY M Y, SALAH A M.**, 2015. Phytotoxicity of *Euphorbia helioscopia* L. on *Triticum aestivum* L.and *Pisum sativum* L. Annals of Agricultural Science. Vol 60(1): pp141–151
- **MA L, WU H, BAI R, ZHOU L, YUAN X, HOU D.**, 2013. Phytotoxic effects of *stellera chamaejasme* l. root extract. African journal of agricultural research. Vol 6(5): pp1170-1176.
- MASON H E, SPANNER D.**, 2006. Competitive ability of wheat in conventional and organic management systems: a review of the literature. Canadian Journal of Plant Science.vol (86): pp333-343.
- MESSAI L.**, 2011. Etude phytochimiques d'une plante médicinale de l'est algérien (*Artemisia herba alba*).thèse de doctorat en chimie organique. Université MENTOURI CONSTANTINE.
- MODALLAL N M, AL-CHARCHAFCHI F M R.**, 2006. Allelopathic effect of *Artemisia harba alba* on germination and seedling growth of *Anabasis setifera*. Pakistan Journal of Biological sciences. Vol 9(9): pp1795-1798.
- MORCIA C, MEHANI M, SALHI N, NAZARI L, KHELIL A, BARA A, GHIZZONI R, TUMINO G, TERZI V.**, 2015. On the role of natural compounds in mycotoxigenic fungi control.Technological Advances and Educational Programs.pp193-198
- MULLER C H.**, 1996. The role of chemical inhibition (allelopathy) in vegetational composition bull.Torrey Bot. Club.Vol (93): pp332-351.
- OMAR A R, MOHAMED E S H.**, 1993. Plantes médicinales et aromatiques deuxième édition, installations connaissances d'Alexandrie. P 13-134.
- OUATTAR S, AMEZIANE T E.**, 1989. Les céréales au Maroc : de la recherche à l'amélioration des techniques de production. Edition Toubkal, Casablanca. P 123.
- **OZENDA.**, 1983. Flores de Sahara. Edition. C.N.R.S, Parise. P600.
- RABTI A.**, 2010. etude de la variabilite phenotypique et du determinisme genetique de quelques caracteres a variation continue chez le ble tendre (*triticum aestivum* l.) en conditions semi-arides. Mémoire de magister en agronomique. Universite El-Hadj Lakhdar Batna.

- RAHIMZADEH F, TOBEH A, SHAHZAD S J.**, 2012. Study of allelopathic effects of aqueous extracts of roots and seeds of goosefoot, red-root amaranth and field bindweed on germination and growth of lentil seedlings. International journal of Agronomy and Plant Production. Vol 3 (9): pp318-326.
- RAZAK M F., AIDOO K E, CANDLISH AG.**, 2009- Mixed herbs drugs inhibitory , effect on growth of the endogenous mycfllore and afataxion production Mycopathologie. P167-273-268.
- RICE E.**, 1984. Allelopathy. 2^{ème} édition-Orlando academic Press. P 422.
- RICE, MOLISCH.**, 1996. History of Allelopathy. Allelopathy Journal, vol 1(3): pp1994-1996.
- RSAISSI N, BOUHACHE M, BENCHARKI B.**, 2013. Potentiel allélopathique du figuier de barbarie « *Opuntia ficus-indica (L.) Mill* » sur la germination et la croissance du jujubier « *Ziziphus lotus (L.) Desf.* ». International Journal of Innovation and Applied Studies. Vol (3):pp2005-2014.
- SADIPO, AKANJI, KOLAWOLE AND ODUTUGA**, 1991: Saponin is the active antifungal principle in *Garcinia Kola*, heckle seed, *Biosci. Res. Commun.* P171.
- SALHI N, EL-DARIER S M, EL-TAHER H M.**, 2011. Allelopathic Effect of some Medicinal Plants on Germination of two Dominant Weeds in Algeria. Advances in Environmental Biology. Vol 5(2): pp443-446.
- SALHI N, EL-DARIER M S, HALILAT M. EL-TAHER H M.**, 2013. The Effect of Soil in the Allelopathic Potential of *Artemisia herba-alba* and *Oudneya africana* Crude Powder on Growth of Weeds. International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering. Vol (7): pp1187-1190.
- SALHI N.**, 2012. Allelochemicals from some medicinal and aromatic plants and their potential use as bioherbicides. Thèse de doctorat en biologie végétale. Université badji-mokhtar, annaba
- SHAFIQUE S, JAVAID A.**, 2005. Fungitoxicity of aqueous extracts of allelopathic plants against seed-borne mycoflora of maize. Mycopath. Vol (3): pp23-26.
- THANABORIPAT, NONTABENJAWAN, LEESIN, TEERAPIANNONT, SUKCHAREON, RUANGRATTANAMATEE.**, 1997. Inhibitory effects of garlic, clove

and carrot on growth of *Aspergillus flavus* and aflatoxin production. *Journal of Forestry Research*. Vol (8): pp39–42.

-THEMBO K M, VISMER H F, NYAZEMA N Z, GELDRBLOM W C A, KATERERE D R., 2010. Antifungal activity of four weedy plant extracts against selected mycotoxigenic fungi. *Journal of applied microbiology*. Vol (109): pp1479-1486.

-TRIFAN A, MIRON A, APROTOSOAIE A C, HĂNCIANU M, CIOANĂ O, GILLE E, STĂNESCU U., 2013. Phytotoxicity Assessment Of Polyphenolic Extracts From *CarumCarvi* L. Fruits. *FARMACIA*. Vol (61):pp12-19.

.-VYVYAN J R., 2002. Allelochemicals as leads for new herbicides and agrochemical. *Tetrahedron*. Vol (58): 1631-1646.

-WEIDENHAMER J O, HARNETT D C, ROMEO J T., 1989. density dependent phytotoxicity: distinguishing resource competition and allelopathic interference in plants. *Journal of applied ecology*. Vol (26): pp613-624.

-WEIH M, DIDON U M E, WÄSTLJUNG A C R, BJÖRKMAN C., 2008. Integrated agricultural research and crop breeding: Allelopathic weed control in cereals and long-term productivity in perennial biomass crops: a review. *Agricultural Systems*. Vol 97(3): pp99-107.

-YEMOA A.L, GBENOU J.D, JOHNSON R.C., DJEGO J.G., ZINSOU C, MOUDACHIROU M, QUETIN-LECLERCQ J, BIGOT A, PORTAELS F., 2008. Identification et étude phytochimique de plantes utilisées dans le traitement traditionnel de l'ulcère de Buruli au Bénin. *Ethnopharmacologia*, N°42: pp48-55

2. Référence électronique :

Eléc₁ : www.tela.botanica.org

Annexes

Annexe 01



Les extraits aqueux



Teste phytochimique d'*Asphodelus tenuifolius*



Teste phytochimique de *Cotula cinerea*



Teste phytochimique d'*Artemisia herba alba*

Annexe 02

L'effet des différents traitements sur la germination des graines de variété simeto (blé dur)



Les graines traitées par l'eau distillée stérile



Les graines traitées par hypochlorite de sodium



Les graines traitées par HgCl



Les graines traitées par extrait d'*Artemisia herba alba* (10min)



Les graines traitées par extrait d'*Artemisia herba alba* (20min)



Les graines traitées par extrait d'*Asphodelus tenuifolius* (10min)



Les graines traitées par extrait d'*Asphodelus tenuifolius* (20min)



Les graines traitées par extrait de *Cotula cinerea* (10min)



Les graines traitées par extrait de *Cotula cinerea* (20min)

Annexe 03

L'effet des différents traitements sur la germination des graines de variété HD1220

(Blé tendre)



Les graines traitées par
L'eau distillée stérile



Les graines traitées par
hypochlorite de sodium



Les graines traitées par
Hgcl



Les graines traitées par
extrait d'*Artemisia herba
alba* (10min)



Les graines traitées par
extrait d'*Artemisia herba
alba* (20min)



Les graines traitées par
extrait d'*Asphodelus
tenuifolius* (10min)



Les graines traitées par
extrait d'*Asphodelus
tenuifolius* (20min)



Les graines traitées par
extrait de *Cotula cinerea*
(10min)



Les graines traitées par
extrait de *Cotula cinerea*
(20min)

Annexe 04

L'effet des différents traitements sur la germination des graines de variété Saïda

(Orge)



Les graines traitées par l'eau distillée stérile



Les graines traitées par hypochlorite de sodium



Les graines traitées par Hgcl



Les graines traitées par extrait d'*Artemisia herba alba* (10min)



Les graines traitées par extrait d'*Artemisia herba alba* (20min)



Les graines traitées par extrait d'*Asphodelus tenuifolius* (10min)



Les graines traitées par extrait d'*Asphodelus tenuifolius* (20min)



Les graines traitées par extrait de *Cotula cinerea* (10min)



Les graines traitées par extrait de *Cotula cinerea* (20min)