

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



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 : ZERRIA Aicha**

**Thème**

**Etude de l'aptitude à la germination des graines de  
quelques arbres dans les conditions naturelles de la région  
de Ghardaïa**

**Soutenu publiquement le : 28/05/2015**

**Devant le jury :**

<b>M<sup>r</sup> KHELLAF Khoudir</b>	Maître Assistant A	Univ. Ghardaïa	<b>Président</b>
<b>M<sup>r</sup> KEMASSI Abdellah</b>	Maître Conférence B	Univ. Ghardaïa	<b>Encadreur</b>
<b>M<sup>lle</sup> BENSANIA Wafa</b>	Maître Assistant B	Univ. Ghardaïa	<b>Examinatrice</b>
<b>M<sup>r</sup>. BENSEMAOUNE Youcef</b>	Maître Assistant A	Univ. Ghardaïa	<b>Examineur</b>

**Année universitaire 2014/2015**

# **Table de matières**

**Dedicace**

**Remerciements**

**Liste des tableaux**

**Liste des figures**

**Liste des photos**

**Résumé**

**Introduction** 1

**Chapitre I : Généralités sur la germination** 3

I.1.Définition 3

I.2. Morphologie et physiologie de la germination 3

I.2.1. Morphologie de la graine 3

I. 2.2. Physiologie de la germination 3

I.3. Conditions de la germination 4

I.3.1. Conditions internes de la germination 4

I.3.2. Conditions externes de la germination 4

I.3.2.1. L'eau 4

I.3.2.2. L'oxygène 4

I.3.2.3. La température 4

I.4. Types de germination 5

I .4.1. Germination épigée 5

I .4.2. Germination hypogée 5

I .5. Différents obstacles de la germination 5

I. 5.1. Dormance embryonnaire 5

I .5.2. Inhibitions tégumentaires 6

I .5.3. Inhibitions chimiques 6

**Chapitre II : Matériel et méthodes**

II.1.Présentation de la région d'étude 7

II.1.1.Situation géographique 8

II .1.2. Climat 8

II .1.2.1. Température 9

II .1.2.2. Précipitations 9

II .1.2.3. Humidité relative	9
II .1.2.4. Evaporation	10
II .1.2.5. Insolation	10
II .1.2.6. Le vent	10
II.1.3.Synthèse bioclimatique	10
II.1.3.1. Diagramme Ombrothermique	10
II.1.3.2. Climagramme d'EMBERGER	11
II. 2. Matériel	13
II .2.1. Matériel végétal (graine)	13
II .2.2. Réactifs	14
II. 3. Méthode d'étude	14
II .3.1. Traitement physique (eau chaud)	15
II .3.2. Traitement chimique (acide sulfurique)	15
II .3.3. Traitement phyto-chimique (extrait de plante)	15
II .4. Paramètres mesurés	16
II .4.1.Taux de germination	16
II .4.2.La vitesse de germination	16
II. 4.3.Delai de germination	16
II .4.4.-Analyses statistiques	16
<b>Chapitre III : Résultats et discussion</b>	17
III. 1. Résultats	17
III. 2. Discussion	29
<b>Conclusion</b>	34
<b>Références bibliographiques</b>	

## **DEDICACE**

*Je dedis ce mémoire*

*Ala mémoire de **mon père***

*Qui nous a quitté voilà neuf mois*

*Qui a toujours été mon épaule solide, l'œil attentif, compréhensif et la personne la plus digne de mon estime et de mon respect, qui m'a encouragé à aller de l'avant et qui me donne tout son amour pour reprendre mes études ;*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mes sentiments*

*Allah yarehemek we yghferlk inchaallah*

**A ma mère**

*Vous ma donne la vie, la tendresse et le courage pour réussir. Tout ce que je peux t'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je te porte. En témoignage, je t'offre ce modeste travail pour te remercier, pour tes sacrifices et pour l'affection dont vous m'avez toujours entouré*

*A ma grande mère ;*

*A la plus belle fille du monde ;*

**HABIBTI ANA ;**

**NIHAL ;**

*A mes neveux et nièces*

*Yousef ,Mohamed , Inas , Maria, Sirine*

**A**

**FARAH**

*Au bébé attendu AMINA*

*A mes sœurs*

*Samira ,Fatima Zohra ,Khadidja , Sara , Cherifa Nawel.*

*A mes frères*

*Kaddour ,Said , Mohamed*

*A ma grande famille*

*Zerria et Laouar*

*A mes proches amies*

*A mes amies de la promotion de Master*

*A tous qui me connaisse de près ou de loin.*

## REMERCIEMENTS

A l'issue de ce mémoire, je remercie avant tout DIEU, tout puissant, de

M'avoir donné volonté, courage et patience pour enfin arriver à mon but.

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à **M<sup>r</sup> KEMASSI Abdellah**

, Maître de conférences à l'université de Ghardaïa, Faculté SNV pour avoir accepté de diriger avec beaucoup d'attention et de soin mon mémoire. Je tiens à lui témoigner ma profonde gratitude pour ses précieux conseils, sa patience, sa disponibilité et surtout ses encouragements continus.

Je tiens également à remercier Monsieur **BEN BRAHIM Fouzi** chef de département de Biologie

Je voudrais exprimer toute ma reconnaissance et mes remerciements aux

membres du jury :

**M<sup>r</sup> KHELLAF Khoudir**, Maître assistant A à l'université de Ghardaïa faculté de SNV pour avoir accepté de présider le jury et d'examiner mon travail ;

**M<sup>lle</sup> BENSANIA Wafa**, Maître assistant B à l'université de Ghardaïa qui a accepté avec beaucoup de gentillesse d'examiner mon travail ;

**M<sup>r</sup>. BENSEMAOUNE Youcef**, Maître assistant A l'université de Ghardaïa faculté de SNV, pour avoir accepté d'examiner ce mémoire, ses critiques et suggestions me seront très utiles.

Qu'il me soit permis d'exprimer une profonde gratitude à tous les membres de ma famille, particulièrement le personnel des laboratoires .

Enfin, un grand merci à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste mémoire.



## Liste des tableaux

N° Tableaux	Titre	N° Pages
1 :	Données météorologiques de Ghardaïa (2003-2013)	9
2 :	Tableau récapitulatif des traitements	15
3 :	Etude comparative des différents traitements	17
4 :	Résultats de comptage des graines de <i>Zizyphus lotus</i> L germées durant la période d'étude (trois mois de 29/12/2014 au 31/03/2015)	19
5 :	Résultats de comptage des graines d' <i>Arganiaspinosa</i> L germées durant la période d'étude (trois mois de 01/02/2015 au 31/04/2015).	29

## Liste des figures

N° Figures	Titres	N° Pages
<b>1 :</b>	Situation géographique de la willaya de Ghardaïa	<b>7</b>
<b>2 :</b>	Diagramme Ombrothermique de la région de Ghardaïa (2004-2014)	<b>11</b>
<b>3 :</b>	Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le Climagramme d'EMBERGER (2004-2014).	<b>12</b>
<b>4 :</b>	Taux moyen de germination des graines en fonction des traitements physiques (T) et chimiques (N) et phyto-chimiques (C)	<b>21</b>
<b>5 :</b>	Variation du taux de germination des graines de <i>Z. lotus</i> et <i>A. spinosa</i> traitées par de l'eau chaude à différentes températures (50 °C, 70 °C, 90 °C)	<b>22</b>
<b>6 :</b>	Taux des graines germées en fonction des traitements chimiques (0.5N, 1N, 2N, 4N, 6N)	<b>23</b>
<b>7 :</b>	Taux des graines germées en fonction des traitements phyto-chimiques (25 % ,50 %, 75 %).	<b>24</b>
<b>8 :</b>	Temps moyen de la germination des graines de <i>Z. lotus</i> et d' <i>A. spinosa</i> témoins et traitées par l'eau chaude	<b>25</b>
<b>9 :</b>	Temps moyen de la germination enregistrée pour les graines de <i>Z. lotus</i> et <i>A. spinosa</i> témoins et traitées par l'acide sulfurique	<b>26</b>
<b>10 :</b>	Temps moyen de la germination enregistrée pour les graines de <i>Z. lotus</i> et <i>A. spinosa</i> témoins et traitées par l'extrait aqueux d' <i>E. guyoniana</i>	<b>27</b>
<b>11 :</b>	Délais de germination (en jours) des graines de <i>Z. lotus</i> et d' <i>A. spinosa</i> témoins et traitées par les traitements physiques, chimiques et phyto-chimiques	<b>28</b>

## Liste des photos

<b>N° Photos</b>	<b>titre</b>	<b>N° Page</b>
<b>1 :</b>	Les graines sélectionnées pour l'étude <i>Argania spinosa</i> L <i>Zizyphus lotus</i> L	<b>13</b>
<b>2 :</b>	La germination des graines <i>Argania spinosa</i> L <i>Zizyphus lotus</i> L	<b>31</b>

## **Résumé :**

Le présent travail porte sur l'étude de l'amélioration de l'aptitude à la germination des graines de deux espèces de Sahara (*Zizyphus lotus* et *Argania spinosa*). L'étude traite l'essai des traitements des graines par des procédés, physique (l'eau chaude), chimique (acide) et un troisième essai est la phyto-chimique (l'extrait végétal d'*Euphorbia guyoniana*), dans les conditions naturelles de la région de Ghardaïa. Les résultats obtenus après 3 mois d'expérimentation font ressortir que le temps moyen de la germination et le taux de germination varient en fonction du procédé de traitement adopté et d'une espèce à l'autre. Chez les graines traitées par le procédé physique, le taux de germination moyen est de 17% pour la *Zizyphus lotus* et 2% pour l'*Argania spinosa*, pour le procédé chimique le taux de germination égale à 10% et 8% respectivement et un 20% et 7% dans les procédés phyto-chimique. Alors qu'au niveau de témoin (sans traitement) le taux de germination observé est de l'ordre de 0%.

Quant à l'action de ces traitements sur la moyenne de germination, le temps moyen de germination varient généralement entre 31 à 72 jours.

**Mots clés :** Germination, aptitude, taux de germination, tégument, graine, traitements, Ghardaia.

## **Abstract:**

This work focuses on the study of improving the ability to seed germination of two species of the Sahara( *Zizyphus lotus* et *Argania spinosa* ). The study deals with the testing of seed treatments by physical processes (hot water), chemical (acid) and a third phytochemical (extract vegetal of *d'Euphorbia guyoniana*) in natural conditions of the Ghardaia region. The results after 3 months of experimentation highlight that the average time of germination and the germination rate varies depending on the treatment method adopted and the other species. In seeds treated by the physical process, the average germination rate is 17% for *Zizyphus lotus* L and 2% Clean *Argania spinosa* L, for the chemical process a germination rate of 10% and 8% respectively 20 % and 7 % in the phyto-chemical processes. While in control level (without treatment) observed the germination rate is about 0%.

As for the action of these treatments on the germination medium, average time of germination typically range between 31 a 72 days.

Keywords: Germination, fitness, rate germination, seed , seed , turgent , treatments , Ghardaia.

## ملخص

يهدف هذا العمل الى دراسة تحسين القدرة الانتاشية لبذور نوعين من النباتات الصحراوية( السدره و الارغان ) .الدراسة تعالج تجريبه ثلاث انواع من العلاج : العلاج الفيزيائي(الماء الساخن ) والعلاج الكيميائي ( حمض الكبريت) و اخيرا العلاج النباتي الكيميائي (مستخلص نبات *Euphorbia guyoniana*) في الظروف الطبيعية لمنطقة غرداية .

النتائج المتحصل عليها بعد ثلاثة اشهر من العمل اوضحت ان الوقت المتوسط للانتاش وقدرة الانتاش تتغيران على حسب العلاج المستعمل: بالنسبة الى البذور المعالجة فيزيائيا, نسبة الانتاش المتوسطة هي 17 % بالنسبة للبذور السدره و 2 % بالنسبة لبذور الارغان واما بالنسبة للعلاج الكيميائي تحصلنا على نسبة انتاش 10% و 8% على التوالي(السدره و الارغان ) وبالنسبة للعلاج النباتي الكيميائي نسبة الانتاش تقدر ب 20 % للسدره و 7 % للارغان . و اما بالنسبة للبذور غير معالجة فنسبة الانتاش المتحصل تقدر ب 0 % .

ان تأثير هذه العلاجات على متوسط الانتاش فالوقت المتوسط للانتاش يتغير عموما ما بين 31 الى 72 يوم.

**الكلمات الدالة :** الانتاش , القدرة, نسبة الانتاش, غلاف, البذور , العلاج ,غرداية.

# *Introduction*

## Introduction

Le Sahara, qui est le plus grand des déserts du monde, est caractérisée par des conditions édapho-climatiques très contraignantes à la survie spontanée des êtres vivants. Néanmoins, cet écosystème reste un milieu vivant pourvu d'un couvert végétal particulier, adapté aux conditions désertiques les plus rudes et caractérisées par de fortes chaleurs et des pluviométries faibles (QUEZEL et SANTA, 1963, OZENDA, 1983 et CHEHMA, 2005).

Le milieu saharien est caractérisé par des écosystèmes très fragiles avec des ressources naturelles précaires. Après perturbation, le retour de ces écosystèmes à leur état initial est très lent (GROUZIS et LE FLOC'H, 2003).

Les écosystèmes naturels sont soumis constamment à des dégradations multiples sous l'action conjuguée des facteurs abiotiques notamment climatiques et de l'homme. Cette dégradation est plus marquée dans les zones semi-arides et arides où le couvert végétal a tendance de diminuer d'une manière alarmante (NOUAIM in AMMARI, 2011).

La situation actuelle des zones arides et désertiques est en recul rapide du couvert végétal naturel associé, à une érosion de la diversité biologique. Cette décadence attribuée notamment aux conditions environnementales stressantes, au défrichement et au surpâturage, se traduit par des effets de plus en plus néfastes sur les plans écologique (désertification) et économique. Pour cette raison, il faut améliorer le couvert végétal et résoudre les problèmes de régénération de certains arbres en zones arides, en particulier *Ziziphus lotus* et *Argania spinosa* (NOUAIM, 1991).

L'Arganier est un arbre à multi usages ; chaque de ses parties (bois, feuilles, fruits, huiles) est utilisable et représente une source de revenus pour l'utilisateur, en plus elle joue un rôle irremplaçable dans l'équilibre écologique ; son système racinaire puissant et profond maintient le sol et permet de lutter contre l'érosion qui menace cet équilibre (NOUAIM, 1991).

Son effet d'ombrage et améliorateur du sol (fertilisation), favorise la présence des êtres vivants (la faune et la flore). Les difficultés rencontrées dans sa multiplication en pépinière par le biais de graines, en raison de la dureté tégumentaire de son enveloppe qui peuvent retarder la germination pendant des mois ou des années après le semis (dormance exogène), et la propriété de

l'embryon (dormance endogène) ont poussé plusieurs spécialistes à la recherche des méthodes plus adéquates pour favoriser une bonne germination de l'espèce (NOUAIM, 1991).

Pour *Ziziphus lotus*, le Jujubier de Berberie, est de la famille des Rhamnaceae. Cette espèce spontanée est à usage multiple. Depuis l'antiquité, elle est utilisée comme nourriture, ses fruits (nebeg) sont appréciés comme friandise et comme aliment (GOBERT, 2003). Le jujubier est considéré comme plante médicinale fréquemment utilisée en médecine traditionnelle, et même dans les rites religieux (ARFAOUI, 2005). Des travaux récents ont montré les activités anti-inflammatoires, les activités analgésiques et antispasmodiques (BORGHI W et al., 2008 et BORGHI et al., 2009). Son bois est utilisé comme matériau de construction. Le jujubier est également considéré comme une espèce pastorale et fruitière appréciée par les ovins, les bovins, les camélidés et les caprins (BARGOUGUI, 1991 et CHAIB et al. 1998).

Dans ce travail, l'objectif est d'étudier l'aptitude à la germination des graines de deux espèces du Sahara. L'étude traite l'essai des traitements des graines par des procédés physiques, chimiques et phyto-chimiques afin de faciliter la germination et de raccourcir le temps de germination.

- La première partie, consacrée à la présentation des généralités de germination.
- La deuxième partie, pour le matériel et méthodes.
- La troisième partie, consacrée aux résultats obtenus et leurs discussions.
- En fin, une conclusion générale est établie pour ressortir l'apport de notre approche.

# Chapitre I

## *Généralités sur la germination*



## Chapitre I. Généralités sur la germination

### I.1.- Définition

La germination est un phénomène naturel, il correspond au passage de l'état de vie ralentie à l'état de vie active. Les réserves emmagasinées au niveau de la graine assurent l'énergie et les substances de croissance nécessaire à l'embryon et qui assure la croissance de la plantule (JEAM et *al.* 1998). La germination est une période transitoire au cours de laquelle la graine, qu'était à l'état de vie latente, manifeste une reprise des phénomènes de multiplication et d'allongement cellulaire (DEYSSON, 1967).

### I.2.- Morphologie de la graine et physiologie de la germination

#### I.2.1.- Morphologie de la graine

La graine s'imbibe d'eau et se gonfle, le tégument se fend et la radicule émerge et s'oriente vers le milieu (sol) selon un géotropisme (gravi tropisme) positif. Puis, la tigelle émerge et s'allonge vers le haut (le ciel) (phototropisme positif). Les téguments de la graine se dessèchent et tombent (MEYER et *al.* 2004).

#### I.2.2.- Physiologie de la germination

Au cours de la germination, la graine se réhydrate et consomme de l'oxygène pour oxyder ses réserves en vue d'acquiescer l'énergie nécessaire. La perméabilité du tégument et le contact avec les particules du sol conditionnent l'imbibition et la pénétration de l'oxygène. Les réserves de toute nature sont digérées (MICHEL, 1997).

Pour pouvoir germer, la graine doit être mûre, bien constituée et avoir conservé son pouvoir germinatif. Elle doit aussi recevoir du milieu extérieur l'eau et l'oxygène en quantités suffisantes pour assurer un métabolisme intense. La température doit rester comprise entre certaines limites. Dans beaucoup des espèces, la graine, apparemment mûre, reste à l'état de dormance, dû en général à l'imperméabilité des téguments à l'eau et à l'oxygène, état qui doit être levé pour permettre la maturité vraie et la germination. Lors de celle-ci, on observe souvent d'abord la croissance de la radicule, qui déchire les téguments et pénètre dans le sol, puis l'allongement de l'axe hypocotylé, qui soulève la graine, l'épanouissement des cotylédons, qui verdissent et enfin, la croissance de l'axe épicotylé et l'épanouissement de la gemmule. Lorsque les cotylédons sont ainsi soulevés au-dessus du sol, la germination est dite *épigée* ; lorsqu'ils restent sous terre (pois), elle est dite *hypogée*, les

cotylédons servant seulement d'organes de réserve. Chez le haricot, les cotylédons, soulevés hors de terre, ne font que fournir leurs réserves à la plante(REF.ELC).

### **I.3.- Conditions de la germination**

#### **I.3.1.- Conditions intrinsèques de la germination**

Les conditions intrinsèques de la germination concernent la graine elle-même, qu'elle doit être vivante, mure, apte à germer (non dormante) et saine (JEAM et *al.*, 1998).

#### **I.3.2.- Conditions extrinsèques de la germination**

La graine exige la réunion de conditions extérieures favorables à savoir l'eau, l'oxygène et la température (SOLTNER, 2007).

##### **I.3.2.1.-Eau**

Selon CHAUSSAT et *al.* (1975), la germination exige obligatoirement de l'eau, celle-ci doit être apportée à l'état liquide. Elle pénètre par capillarité dans les enveloppes. Elle est remise en solution dans les réserves de la graine, pour être utilisée par l'embryon, et provoque le gonflement de leurs cellules, donc leur division (SOLTNER,2007).

##### **I.3.2.2.-Oxygène**

La germination exige obligatoirement de l'oxygène (SOLTNER, 2007).Selon MAZLIAK (1982), une faible quantité d'oxygène peut être suffisante pour permettre la germination.D'après MEYER et *al.*(2004), l'oxygène est contrôlé par les enveloppes des graines qui constituent une barrière, mais en même temps une réserve.

##### **I.3.2.3.- Température**

La température a deux actions soit directe par l'augmentation de vitesse des réactions biochimiques, c'est la raison pour laquelle il suffit d'élever la température de quelques degrés pour stimuler la germination (MAZLIAK,1982), soit indirect par l'effet sur la solubilité de l'oxygène dans l'embryon (CHAUSSAT et *al.*, 1975).

## **I.4.- Types de germination**

### **I.4.1.- Germination épigée**

La graine est soulevée hors du sol car il y a un accroissement rapide de la tigelle qui donne l'axe hypocotyle qui soulève les deux cotylédons hors du sol. La gemmule se développe (après la radicule) et donne une tige feuillée au-dessus des deux cotylédons. Le premier entre-nœud donne l'épicycle. Les premières feuilles, au-dessus des cotylédons sont les feuilles primordiales (AMMARI, 2011).

### **I.4.2.- Germination hypogée**

La graine reste dans le sol, la tigelle ne se développe pas et les cotylédons restent dans le sol (AMMARI, 2011).

## **I.5.- Différents obstacles de la germination**

Ce sont tous des phénomènes qui empêchent la germination d'un embryon non dormant (ce qui donne naissance à la nouvelle plante et constitue la partie vivante et active de la semence) placé dans des conditions convenables (MAZLIAK, 1982).

L'inaptitude à la germination de certaines graines peut être d'origine tégumentaire, et/ou embryonnaire due à des substances chimiques associées aux graines, ou à une dormance complexe (BENSAID, 1985).

Des graines qui ne germent pas, quelles que soient les conditions de milieu, sont des graines dites «dormantes», et leur dormance peut concerner soit les téguments, on parle alors plutôt d'inhibitions tégumentaires, soit l'embryon, on parle alors de dormance au sens strict, soit les deux à la fois (SOLTNER, 2001).

### **I.5.1.- Dormance embryonnaire**

Dans ce cas les inaptitudes à la germination résident dans l'embryon et constituent les véritables dormances. L'embryon peut être dormant au moment de la récolte des semences on appelle «dormance primaire». Dans d'autre cas, l'embryon est capable de germer mais il perd cette aptitude sous l'influence de divers facteurs défavorables à la germination on parle alors de «dormance secondaire» (CHAUSSAT et *al.*, 1975).

### **I.5.2.- Inhibitions tégumentaires**

Les dormances tégumentaires peuvent provenir: d'une imperméabilité à l'eau ou à l'oxygène ou aux deux, c'est le cas des «graines dures» (SOLTNER, 2001). La levée de l'inhibition tégumentaire des graines constitue un facteur adaptatif important pour la survie de l'espèce, puisqu'elle permet le maintien d'un stock de graine et leurs viabilité dans le sol.

D'après MAZLIAK (1982), les inhibitions tégumentaires peuvent être facilement définies par : les semences ont des enveloppes;

- Totalemtent imperméable à l'eau.
- Les enveloppes séminales ne sont pas suffisamment perméables à l'oxygène.
- Des enveloppes trop résistants pour que l'embryon puisse les rompre.

### **I.5.3.- Inhibitions chimiques**

Les inhibitions chimiques sont certainement plus rares dans les conditions naturelles. Leurs nature exacte reste généralement inconnue, car elles n'ont pas souvent été isolées (MAZLIAK ,1982).

# Chapitre II

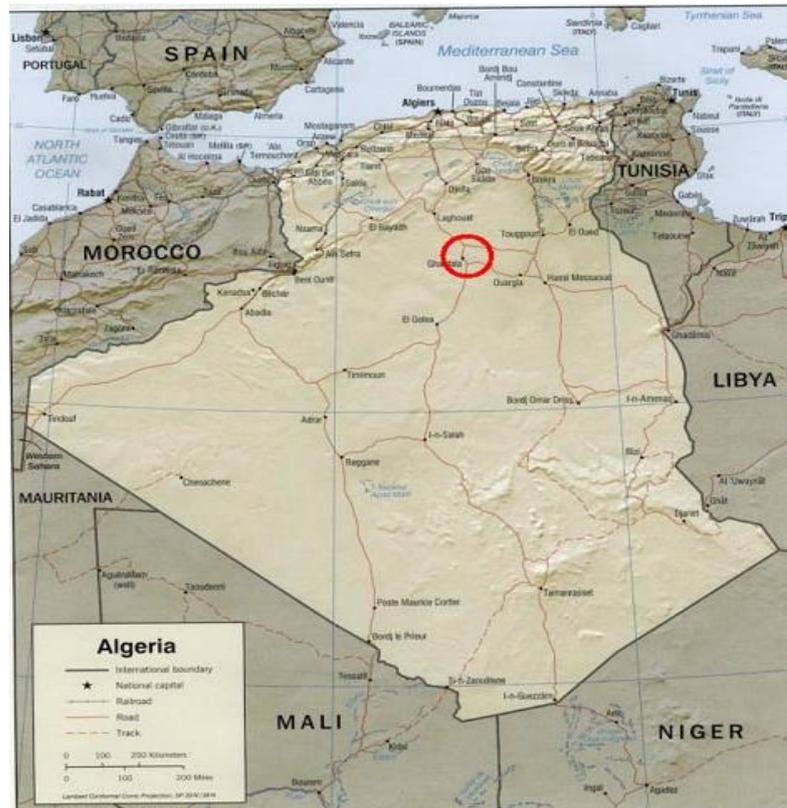
## *Matériel et méthodes*

## Chapitre II.- Matériel et méthodes

Dans ce travail l'objectif est d'étudier l'effet de trois traitements (physique, chimique et phyto-chimique) sur l'aptitude de la germination des graines d'*Argania spinosa* L et de *Zizyphus lotus* L. dans les conditions naturelles. Le présent travail porte sur une étude comparative de l'aptitude de la germination de graines de deux espèces sahariennes par des procédés physiques, chimiques et biologiques (extraits végétal).

### II.1.- Présentation de la zone d'étude

La wilaya de Ghardaïa à issue du dernier découpage administratif, est située à 600 km au Sud de la capitale d'Alger,(figure 8) et s'intègre dans la partie septentrionale de la plateforme saharienne (A.N.A.R.H, 2007).



**Figure 1** -Situation géographique de la wilaya du Ghardaïa (A.N.R.H ,2007).

### II.1.1.- Situation géographique

La wilaya Ghardaïa, se situe à 600 Km au Sud d'Alger dans la partie centrale du Nord du Sahara algérien aux portes du désert à 32° 30' de latitude Nord et à 3° 45' de longitude (ATLAS, 2004).

La wilaya du Ghardaïa est appelée le rôle de jonction entre la zone des hauts plateaux et le grand Sud (BEN SEMAOUNE, 2008). La wilaya de Ghardaïa est limitée par :

- Au Nord par la Wilaya de Laghouat (200 Km)
- Au Nord Est par la Wilaya de Djelfa (300 Km)
- A l'Est par la Wilaya de Ouargla (200 Km)
- Au Sud par la Wilaya de Tamanrasset (1.470 Km)
- Au Sud- Ouest par la Wilaya d'Adrar (400 Km)
- A l'Ouest par la Wilaya d'El-Bayad (350 Km) (BENKENZOU, 2009)

### II.1.2.- Climat

Le caractère fondamental du climat saharien est la sécheresse de l'air mais les microclimats jouent un rôle considérable au désert. Le relief, la présence d'une végétation abondante peuvent modifier localement les conditions climatiques (ONM., 2015).

La présente caractérisation du climat de la région est fait à partir d'une synthèse climatiques de 10 ans ; entre 2003 et 2013, à partir des données de la station météorologique de Ghardaïa de l'Office National de Météorologie (Tableau 1) (ONM-GHARDAÏA, 2015).

**Tableau 1** : Données météorologiques de la station météorologique Ghardaïa (2003-2014) (ONM-GHARDAÏA., 2015).

	Température (C°)			P	H	I	E	V.V
	Min	Max	Moy	(mm)	(%)	(h)	(mm)	(m/s)
<b>Janvier</b>	3,83	20,64	12,24	7,15	52,27	252,54	89,54	2,88
<b>Février</b>	5,42	21,84	13,63	1,5	44,27	244,63	110,72	2,87
<b>Mars</b>	7,7	27,57	17,64	8,06	38	270,27	166,72	3,48
<b>Avril</b>	12	31,73	21,86	10	34,18	295,63	209,81	3,89
<b>Mai</b>	1612	36,38	26,25	1,25	28,54	329,18	255,27	3,79
<b>Juin</b>	22,89	39,38	31,1	3,02	25,18	335,45	344,36	3,46
<b>Juillet</b>	25,51	40,03	32,77	2,94	21,45	344,9	377,72	2,91
<b>Aout</b>	25,3	42,4	33,85	8,42	26,45	332,63	344,18	2,73
<b>Septembre</b>	20,5	38,6	29,55	23,63	38,72	274,63	261,27	3,08
<b>Octobre</b>	15,33	32,9	24,12	5,88	43,63	271,9	167,81	3,02
<b>Novembre</b>	7,98	27,18	17,58	6,4	48,9	255,81	113,27	2,85
<b>Décembre</b>	4,2	20,44	12,32	9,05	55,36	232,9	152,54	4,07
<b>Moyenne</b>	13,9	31,59	22,74	87,37*	38,08	3440,54*	2593,27*	3,25

### II.1.2.1.- Température

La température moyenne annuelle est de 22,74 °C, avec, 33.85 °C en Août pour le mois le plus chaud et 12.24 °C en Janvier pour le mois le plus froid (O.N.M., 2015).

### II.1.2.2.- Précipitations

Les précipitations sont très rares et irrégulières (irrégularité mensuelle et annuelle), leur répartition est marquée par une sécheresse presque absolue du mois de Mai jusqu'au mois de Juillet, et par un maximum de 23.63 mm au mois de Septembre. Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 87,37mm (O.N.M., 2015).

### II.1.2.3.- Humidité relative

L'humidité relative de l'air est très faible. Elle est de l'ordre de 21.45 % au mois de Juillet, atteignant un maximum de 55.36% en mois de Décembre et une moyenne annuelle de 38,08 % (O.N.M., 2015).

### II.1.2.4.- Evaporation

L'évaporation est très intense, surtout lorsqu'elle est renforcée par les vents chauds. Elle est de l'ordre de 2593,27 mm/an, avec un maximum mensuel de 377.72 mm au mois de Juillet et un minimum de 89.54 mm au mois de Janvier (O.N.M., 2015).

#### **II.1.2.5.- Insolation**

L'ensoleillement est considérable à la région de Ghardaïa, car l'atmosphère présente une grande pureté durant toute l'année. La durée moyenne de l'insolation est de 286.71 heures/mois, avec un maximum de 344.9 heures au mois de Juillet et un minimum de 232.9 heures au mois de Décembre. La durée d'insolation moyenne annuelle entre 2003 et 2014 est de 3440.54 heures/an, soit approximativement 9.42 heures/jour (O.N.M., 2015).

#### **II.1.2.6.- Vents**

Ils sont de deux types :

- Les vents de sables en Automne, Printemps et Hiver de direction Nord –Ouest.
- Les vents chauds (Sirocco) dominant en Eté, de direction Sud Nord ; sont très secs et entraînent une forte évapotranspiration, nécessitent des irrigations importantes (BENSAMOUNE, 2008). D'après les données de l'O.N.M. (2015) pour la période de 2003 -2014, les vents sont fréquents sur toute l'année avec une moyenne annuelle de 3.25 m/s.

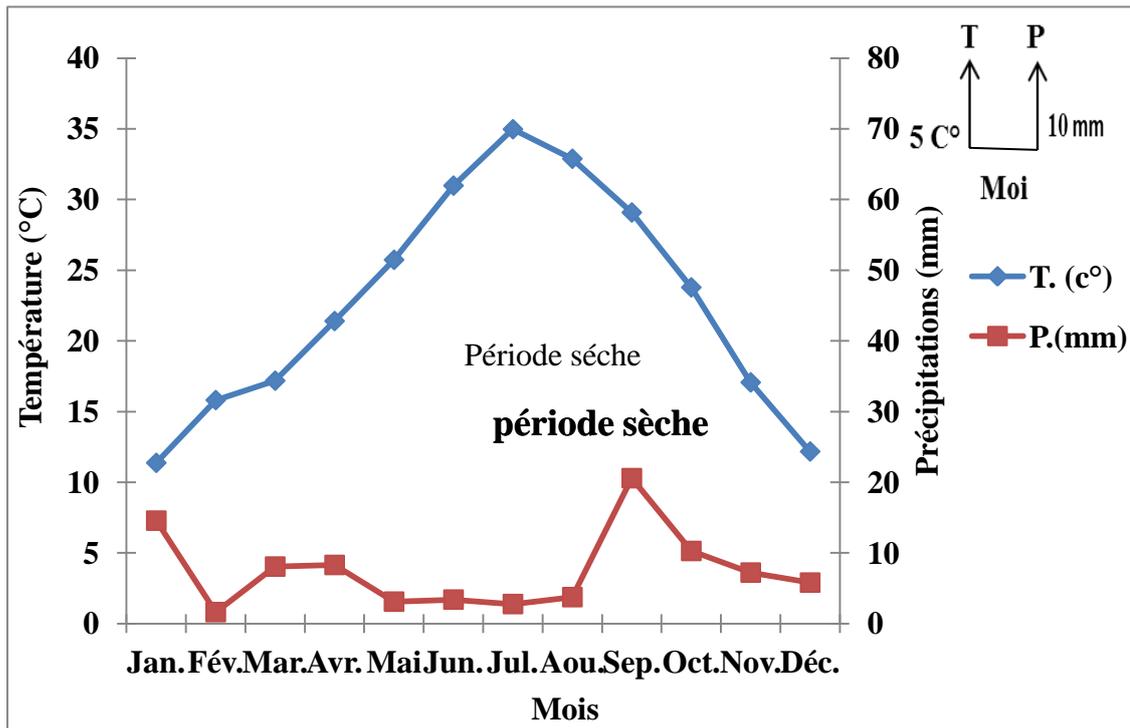
#### **II.1.3.-Synthèse bioclimatique**

##### **II.1.3.1. Diagramme Ombrothermique**

Selon le tableau N° 2 qui se base sur l'enregistrement des données de précipitations et des données de température mensuelle des années (2003 - 2014), on peut établir la courbe pluviométrique dont le but est de déterminer la période sèche.

Le diagramme ombrothermique de BAGNOULS ET GAUSSEN (1953) permet de suivre les variations saisonnières de la réserve hydrique. Il est représenté (Fig.03) :

- en abscisse par les mois de l'année.
- en ordonnées par les précipitations en mm et la température moyenne en °C.
- une échelle de  $P=2T$ .
- L'aire comprise entre les deux courbes représente la période sèche. Dans la région de Ghardaïa, nous remarquons que cette période s'étale sur toute l'année.



**Figure 2** : Diagramme Ombrothermique de Gaussen pour la région de Ghardaïa (2003-2014).

### II.1.3.2. Climagramme d'EMBERGER

Il permet de distinguer les différentes nuances du climat méditerranéen et caractériser l'étage bioclimatique d'une région donnée (DAJOZ, 1982). Le quotient pluviothermique d'Emberger est déterminé selon la formule suivante:

$$Q_2 = 3,43P/M-m$$

Où :

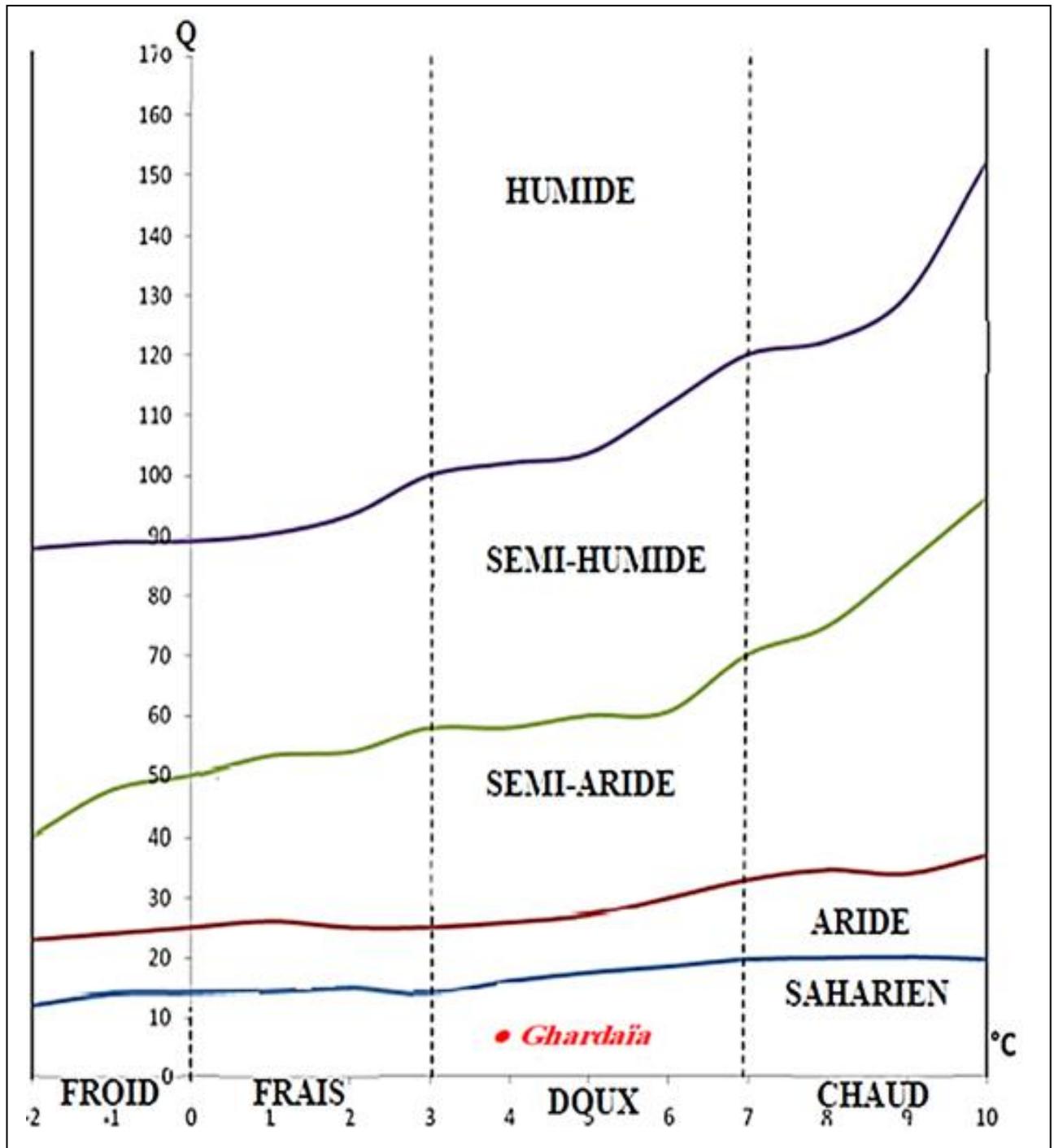
$Q_2$  : Quotient thermique d'EMBERGER.

P : Pluviométrie moyenne annuelle en mm.

M : Moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C.

m : Moyenne des minima du mois le plus froid en °C.

Une fois que cette valeur du quotient est portée sur le climagramme d'Emberger, elle situe la région d'étude dans l'étage bioclimatique saharien à hiver tempéré et son quotient pluviométrique ( $Q_2$ ) est de 7.76 (figure 03).



**Figure 3 :** Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le Climagramme d'EMBERGER (2003-2014).

## II.2.- Matériel

### II.2.1.- Matériel végétal

Le matériel végétal étudié est composé des graines de *Zizyphus lotus* L, et d'*Argania spinosa* L, les graines de lotus sont récoltées de willaya de Ghardaïa et les graines de l'Arganier de willaya de Tindouf.

#### \*Classification botanique de l'arganier

Règne	Végétale
Embranchement	Phanérogames
Sous-embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Sous-classe	Gamopétales
Ordre	Ebénales
Famille	Sapotacées
Genre	Argania
Espèce	<i>Argania spinosa</i> L.Skeels

#### \*Classification botanique de *zizyphus lotus* L

Embranchement	Spermatophytes
Sous embranchement	Angiospermes
Sous classe	Dicotylédone
Ordre	Celastrales
Famille	Rhamnaceae
Genre	Zizyphus
Espèce	<i>Zizyphus lotus</i> L



**photo1:** Les graines sélectionnées pour l'étude

-les solutions d'extrait aqueux d'*Euphorbia guyoniana* (Euphorbiaceae)

### II.2.2.- Réactifs

- 1- Acide sulfurique  $H_2CO_4$  concentré en cinq normalités (0.5, 1, 2,4 et 6)
- 2- L'eau chaud par trois température (50 °C ,70 °C et 90 °C)
- 3- L'extrait du plante par trois concentrations (25% ,50% et 75%)

Différentes dilutions de l'extrait ont par la suite permis d'obtenir les solutions respectives de concentrations 25% ,50% , 70%.

### II.3.- Méthode d'étude

Dans notre travail on a utilisé 03 traitements : physique (l'eau chaud pendant 1h); Chimique (par l'acide sulfurique pendant 1h) et phyto-chimique (l'extrait du plante pendant 24h). Une répétition sans traitement avec l'eau distillée comme un témoin.

- dix répétitions par traitement, à raison de 01 graine par pot, de 15cm de hauteur (les trois premier centimètre graver après une couche de neuf centimètres de sol, les grains a la distance de deux centimètres a la surface) dans des conditions naturelles
- Le sol c'est un mélange :  
1/4 de terreau et 3/4 de sable son rôle est de faciliter la circulation de l'eau dans le substrat et en même temps permettre une bonne croissance des racines

-L'irrigation est répétée selon les besoins. Les gouttelettes d'eau doivent être fines pour ne pas risquer de faire ressortir les graines ou d'emporter la couche qui les couvre.

-La durée du test a été fixée à la période de germination qui s'est étalée sur 3 mois, le comptage des graines germées et dont la radicule a percé les téguments a été effectué tous les jours.

### II.3.1.- Traitement physique (eau chaud)

Immerger les graines de deux plantes soit l'*Argania spinosa* et la *Zizyphus lotus* dans trois bains d'eau chaude à différentes températures dont 50°C, 70°C et 90°C pendant 1h et après on va déposer les graines directement dans le sol.

### II.3.2. Traitement chimique à l'Acide sulfurique

Pour le traitement chimique des graines d'Arganier et de Jujubier, les graines sont subissent un trempage pendant 1 heure dans des solutions d'acide sulfurique à cinq normalités différentes soit 0,5N, 1N, 2N, 4N et 6N. Après trempage, les graines subissent deux bains d'eau afin d'éliminer les traces d'acide sulfurique. Une fois bien lavée avec de l'eau tiède, les graines sont soumis dans des pots contenant du sable.

### II.3.3.- Traitement phyto-chimique (extrait de plante)

Les graines de deux plantes sont trempées dans des solutions d'extrait végétal d'*Euphorbia guyoniana* (Euphorbiaceae). Les graines complètement imprégnées dans l'extrait végétal à différentes concentrations 25%, 50%, 75% pendant 24h (tableau 2). On pratique les mêmes étapes que le traitement à l'acide.

**Tableau 2:** Tableau récapitulatif des traitements

Type de traitement	Type de traitement	Dose des solutions
Physique (l'eau chaud)	Trempage pendant 1h	50°C, 70°C, 90°C
Chimique (acide sulfurique)	Trempage pendant 1h	N0.5, N1, N2, N4, N6
Phyto-chimique (extrait de plante)	Trempage pendant 24h	25%, 50%, 75%



# **Chapitre III**

## **Résultats et discussion**

## Chapitre III.- Résultats et discussion

### III.1.- Résultats

Les tableaux 3 et 4 regroupes les résultats suivi de la germination des graines de *Zizyphus lotus* L et d'*Argania spinosa* L depuis la date de semis jusqu'à la fin du suivie expérimentale trois mois.

**Tableau3 :** Résultats de comptage des graines de *Zizyphus lotus* L germées durant la période d'étude (trois mois de 29/12/2014 au 31/03/2015).

Temps		Nombre des graines germés											
Moi s	Jour	TEMOIN	Traitement physique			Traitement chimique					Traitement phytochimique		
			50 °C	70 °C	90 °C	0.5 N	1N	2N	4N	6N	25%	50%	7 5 %
29/12/2014 au 31/01/2015		Aucun résultat											
Févi er	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	25	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	26	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	28	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

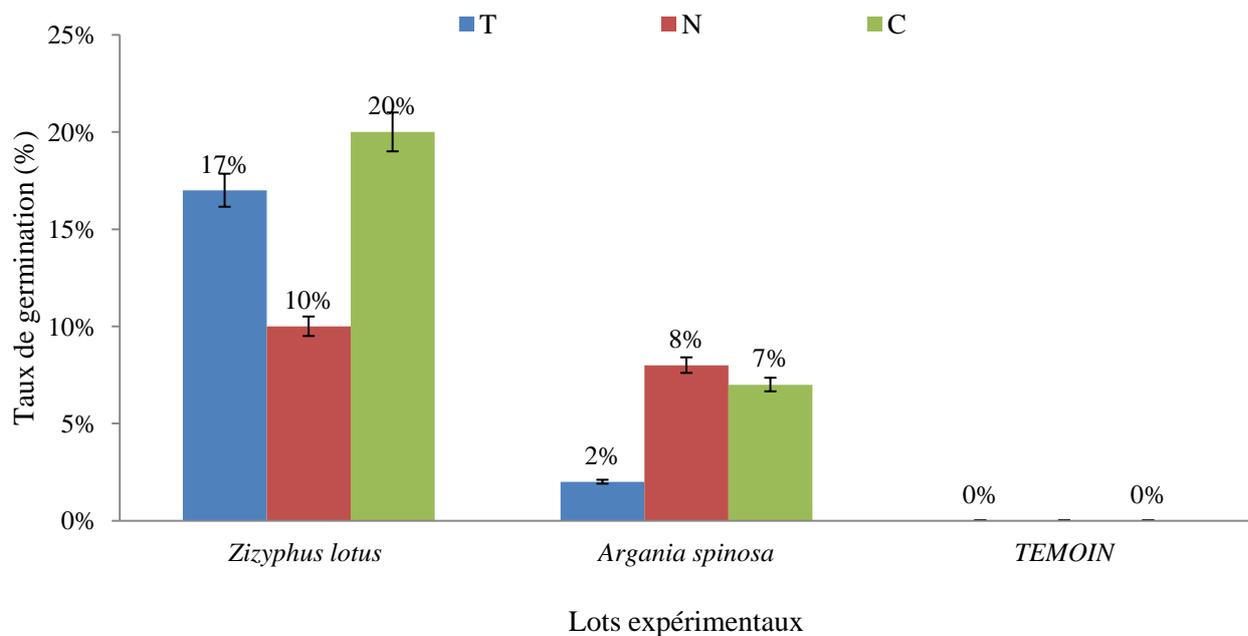
Mar s	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	14	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
	16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	18	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	22	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Tableau4** :Résultats de comptage des graines d'*Argania spinosa* L germées durant la période d'étude (trois mois de 01/02/2015 au 31/04/2015).

Temps		Nombre des graines germés											
Moi s	Jour	TEMOIN	Traitement physique			Traitement chimique					Traitement phytochimique		
			50 °C	70 °C	90 °C	0.5 N	1N	2N	4N	6N	25%	50%	75%
01/02/2014 au28/02/2015		Aucun résultat											
Mar s	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	18	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	25	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	29	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Avri 1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

La germination est un phénomène naturel, où il est souvent influencé par les conditions naturelles du milieu ou bien, par des phénomènes liés à la biologie de la graine. La figure 4 représente l'effet des traitements physiques (avec l'eau chaude), le traitement chimique (le trempage dans l'acide sulfurique) et le traitement phyto-chimique (trempage dans l'extrait d'*Euphirbia guyoniana* Bois) et Reut (Euphorbiaceae) sur le taux de germination.



**Figure 4-** Taux moyen de germination des graines en fonction des traitements physiques (T) et chimiques (N) et phyto-chimiques (C)

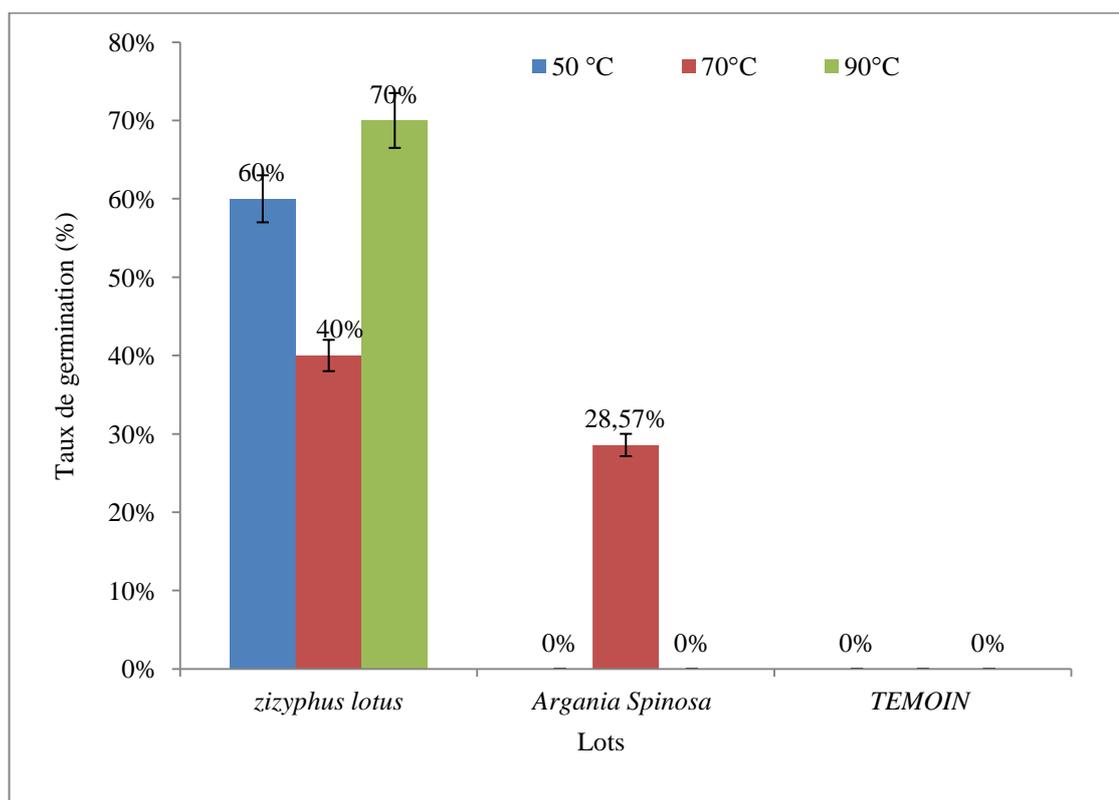
Au vu des résultats de la figure 4, il est constaté unedifférencedans le taux de germination des graines observés au niveau des lots traités par les différentes techniques du traitements par rapport aux graines aux lots témoins (non traitées).On outre, le taux de germination varie en fonction de type de traitement et l'espèce végétale (graines de *Zizyphus lotus*ou d'*Agraina spinosa*).

Pour les graines de *Zizyphus lotus*, un taux de germination de 17% est noté au niveau du lot trait par l'eau chaude, il est de l'ordre de 10% et 20% pour les graines de cette espèce traitée par l'acide sulfurique et l'extrait végétal respectivement. Les traitements appliqués sur les graines *Agraina spinosa* semblent moins efficace par rapport à *Zizyphus lotus*, lespourcentagesdegermination enregistrés sont faibles, ils sont de 2%, 8% et 7% chez les graines d'*Arganier* traitéesparle procédé physique, chimique et phyto-chimique respectivement. Tandis que au niveau des lots témoins (graines non traitées), aucun cas de germination n'été observé.

En outre, il est à signaler que le taux de germination des graines de deux espèces *Zizyphus lotus* et *l'Argania spinosa* varie considérablement en fonction soit de la température de trempage lorsqu'il s'agit du traitement physique des graines ou bien en fonction de la normalité de la solution d'acide sulfurique ou bien en fonction de la concentration en extrait végétal d'*Euphorbia guyoniana* appliqué.

### Procédé physique

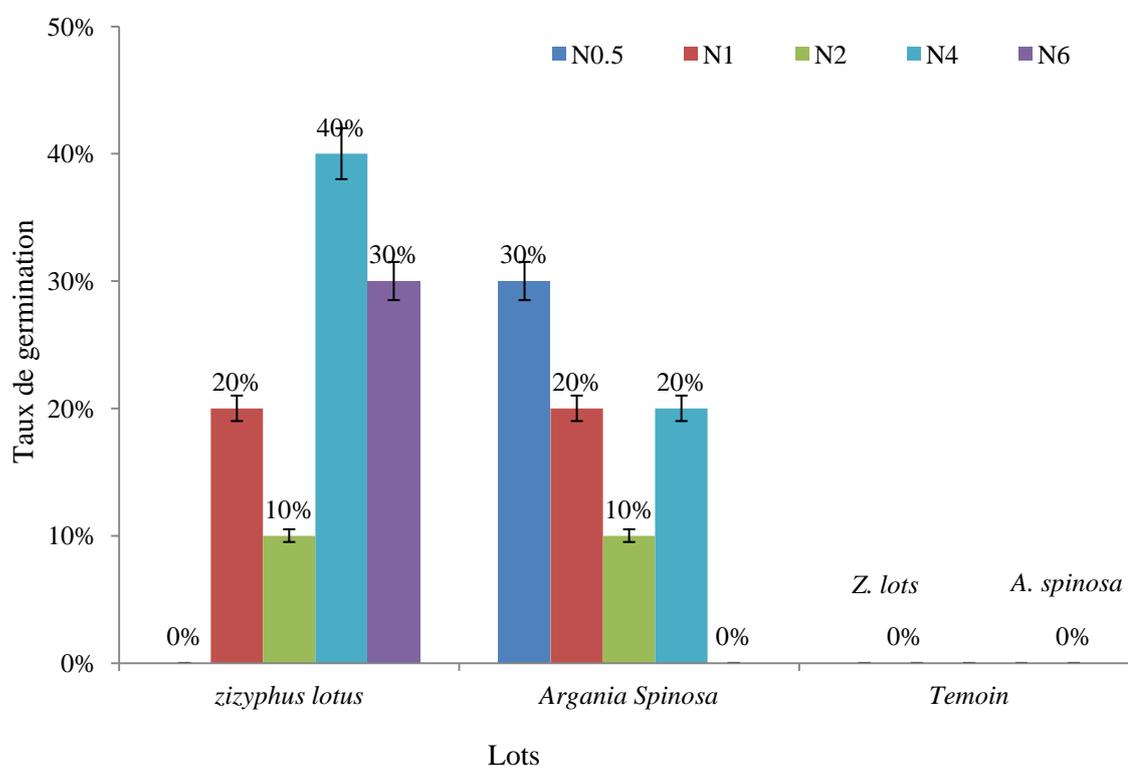
Pour le traitement des graines par le procédé physique (trempage dans l'eau chaude) (figure 5), des pourcentages de germination de 60%, 40% et 70% sont rapportés pour les graines de *Z. lots* trempées durant 1 heure dans de l'eau chaude à 50 °C, 70 °C et 90 °C respectivement. Alors que pour *A. spinosa*, un pourcentage de germination de 28,57% est noté au niveau du lot de graines traitées par l'eau chaude à 70 °C, alors que pour les deux autres traitements soit le bain d'eau à 50 °C et 90 °C aucune ne graine na germée. Chez les lots des graines témoins aucune graine n'a pu germée.



**Figure 5-**Variation du taux de germination des graines de *Z. lotus* et *A. spinosa* traitées par de l'eau chaude à différentes températures (50°C, 70°C, 90°C)

### Procédé chimique

Afin permettre d'étudier l'effet des traitements chimiques sur la germination, un traitement à l'acide sulfurique à différentes normalités est réalisé. Pour l'effet du traitement à l'acide sulfurique sur la germination des graines de deux espèces, il est constaté que le taux de germination varie considérablement en fonction de la normalité ; pour *Z. lots*, les taux de germination notés sont de 20%, 10%, 40% et 30% pour les lots traités à l'acide sulfurique à 0,5N, 1N, 2N, 4N et 6N respectivement, bien que ces pourcentages de germination sont proches de ceux notés au niveau des lots de graines d'Arganier *A. spinosa* ; les pourcentage de germination enregistré est de 30% pour les graines traitées à l'acide sulfurique 0,5N, et de 20%, 10%, 20% et 0% pour les graines traitées par l'acide sulfurique à 1N, 2N, 4N, et 6N respectivement. Au niveau des graines du lot témoin, aucune germination n'est notée soit chez le lot de *Z. lotus* ou bien d'*A. spinosa*.

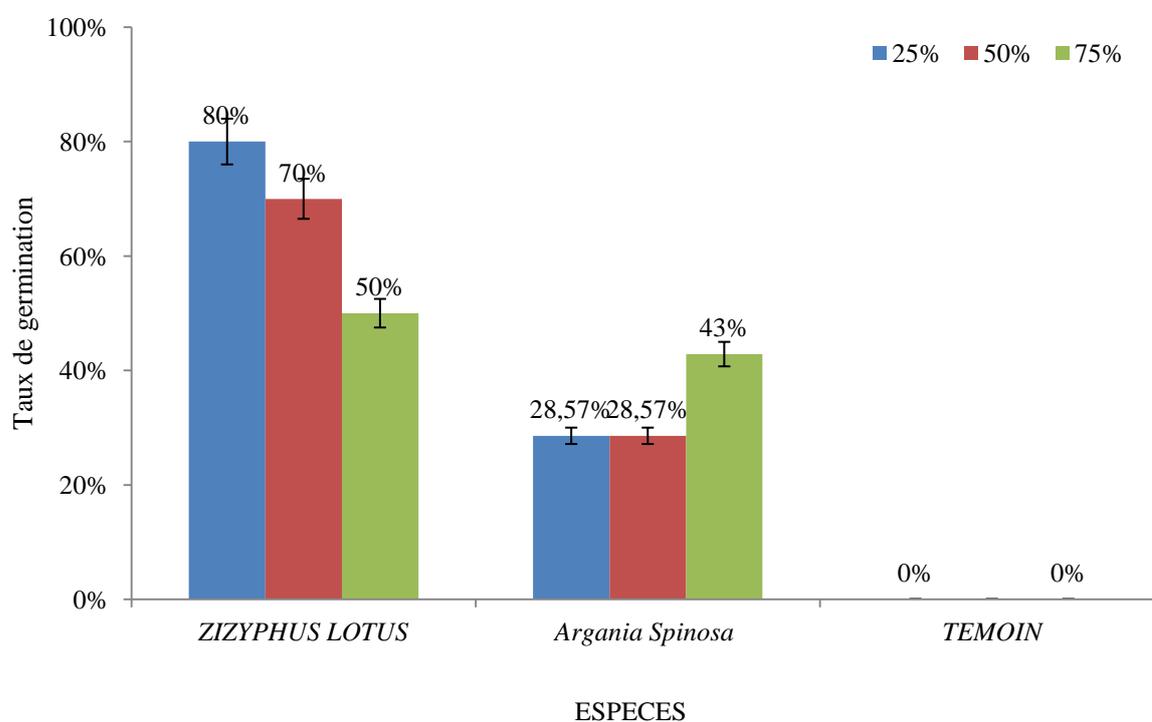


**Figure 6.-** Taux des graines germées en fonction des traitements chimiques (0.5N, 1N, 2N, 4N, 6N)

### Procédé phyto-chimique

Il est admis communément que les préparations à base des plantes renferment un grand nombre des métabolites secondaires, ces composés peuvent avoir des actions multiples. Pour cela, cette partie traite l'efficacité d'un traitement à base d'un extrait végétal sur la germination des graines de *Z. lotus* et *A. spinosa*. La figure 7 illustre la variation dans le taux de germination des

graines de deux espèces sahariennes traitées par l'extrait aqueux d'*E. guyoniana* à différentes concentrations.



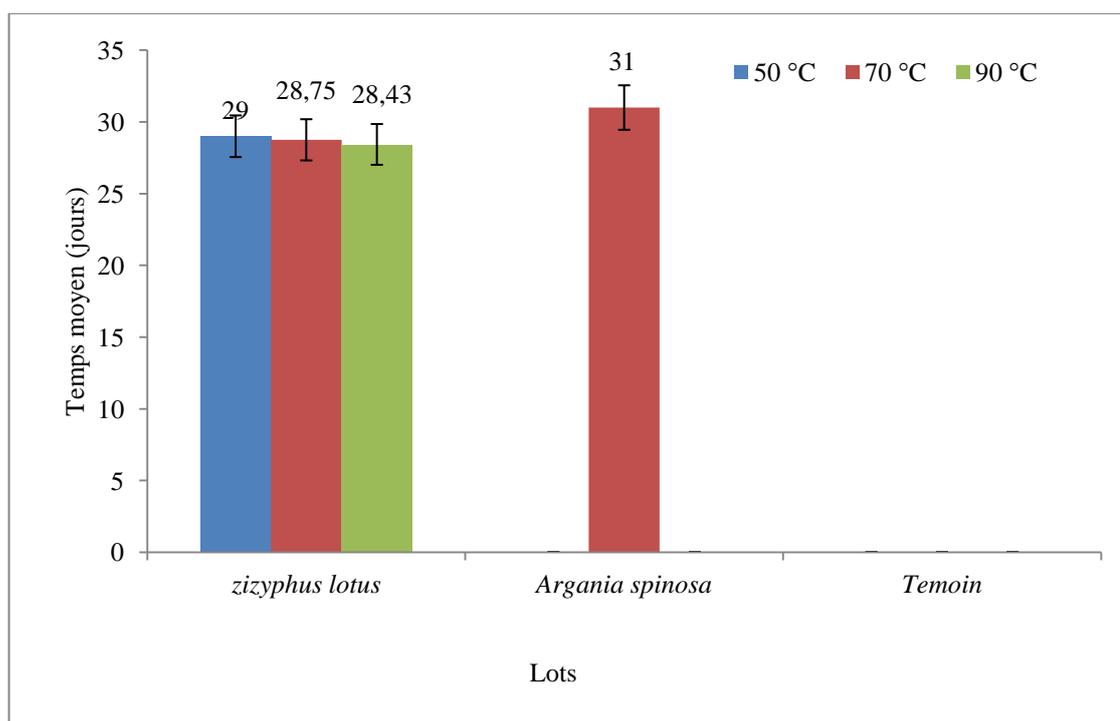
**Figure 7-** Taux des graines germées en fonction des traitements phyto-chimiques (25%,50%,75%).

Au vu des résultats obtenus (figure 7), il est constaté que l'extrait végétal d'*E. guyoniana*, favorise la germination des graines de *Zizyphus lotus* et d'*Argania spinosa*. Un taux de germination de l'ordre de 80%, 70%, 50% est obtenu pour les graines de *Z. lotus* traitées par l'extrait aqueux testé à concentration de 25% , 50% ,75% respectivement. Alors que ces pourcentages de germination étant de l'ordre de 28,57%, 28,57% et 43,0% pour les graines d'*Argania spinosa* à concentration en extrait végétal aqueux d'*E. guyoniana* à concentration de 25%,50%,75% respectivement.

### Effet sur le temps moyen de germination

Le temps moyen de la germination correspond au temps qui s'écoule entre la date d'ensemencement et le premier cas de germination. considéré comme très rapide ou « expresse » lorsque la graine germe après 2 semaines, rapide entre deux semaines et 2 mois, lent quand le délai de germination est supérieur à 2 mois, échelonnée lorsqu'il s'étale entre quelques semaines et 1an, et très lente entre 3 mois et 2 à 3 ans (MBOLO, 1990).

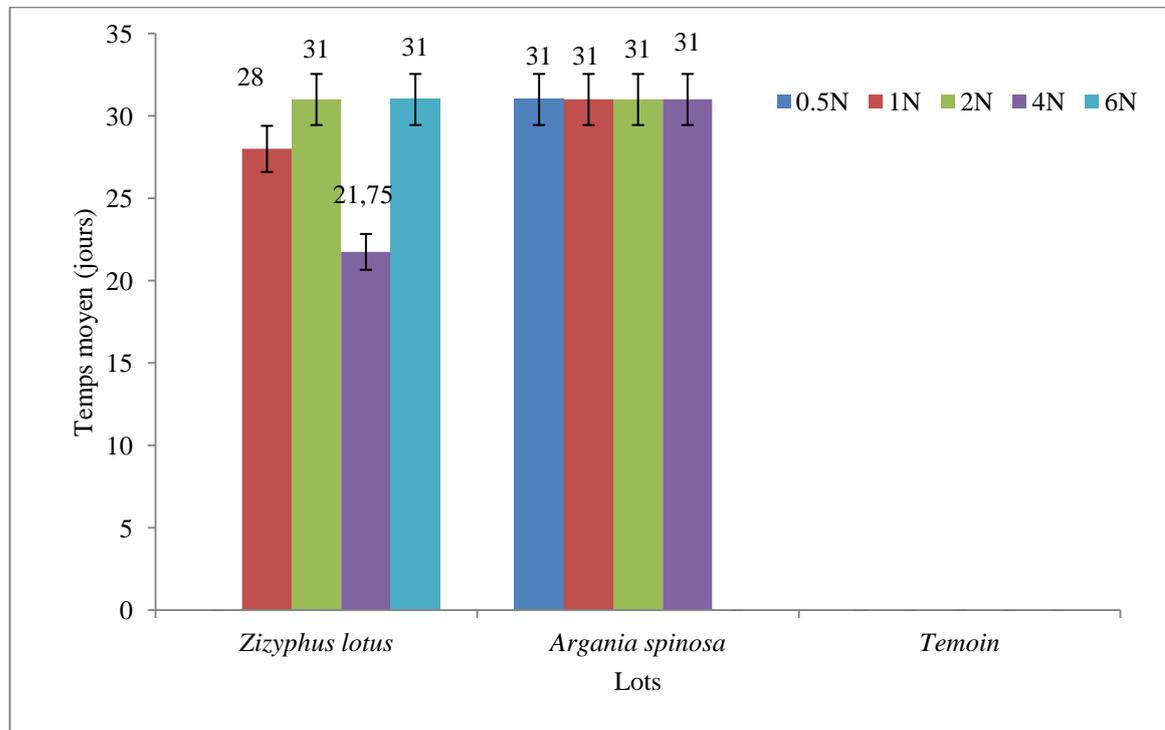
Pour les graines traitées par le procédé physique, le temps de la germination le plus court est observé au niveau du lot des graines de *Z. lotus* traitées par l'eau chaude à 90 °C soit (28,43 jours), suivi par le lot de graines traitées à l'eau chaude de température de 70 °C puis 50 °C, où un délai de germination est de 28,75 jours et 29 jours sont enregistrés respectivement. Le lot des graines d'*Argania spinosa* traitées par l'eau chaude à 70 °C, le temps de germination étant de l'ordre de 31 jours, alors que les lots traités par l'eau chaude à 50 °C et 90 °C, aucune germination n'été constatée. De même pour les graines de deux plantes témoins, où aucun cas de germination n'est observé.



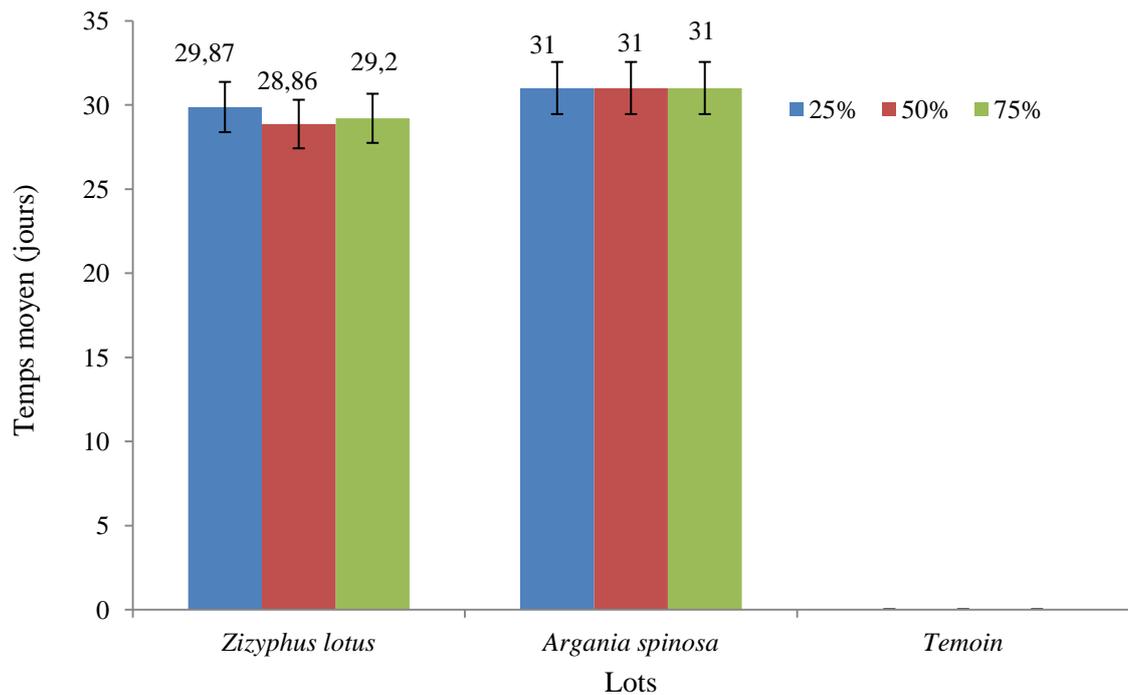
**Figure 8.-** Temps moyen de la germination des graines de *Z. lotus* et d'*A. spinosa* témoins et traitées par l'eau chaude.

Pour les graines de deux plantes traitées par l'acide sulfurique (figure 9), il est noté que le temps de germination étant de l'ordre de 31 jours pour les lots de graines d'*A. spinosa* traitées à l'acide sulfurique à normalité de 0,5N, 1N, 2N, 4N, alors que le lot traité par l'acide sulfurique à 6N, aucune graine n'a pu germée. En revanche, au niveau des lots de graines de *Z. lotus* traitées par l'acide sulfurique, le temps moyen de germination noté varie en fonction de la normalité de la solution du traitement, il est de 28 jours, 31 jours, 21,75 jours et 31 jours pour les lots traités par l'acide sulfurique 1N, 2N, 4N et 6N respectivement, bien qu'il est de 0% pour le lot de graine traitées par l'acide sulfurique à 0,5N.

Pour les lots de graines d'Arganier traitées par l'extrait aqueux d'*E. guyoniana*, le temps moyen de germination été de l'ordre de 31 jours pour tous les lots soit pour les graines traitées par l'extrait à 25%, 50% et 75% de concentration. Bien que, pour les lots de graines de *Z. lotus*, les temps de germination rapportés étant de l'ordre 28,86 jours, 29,2 jours et 29,87 jours pour les lots traités par l'extrait à concentration de 50%, 75% et 25% respectivement (Figure 10) .



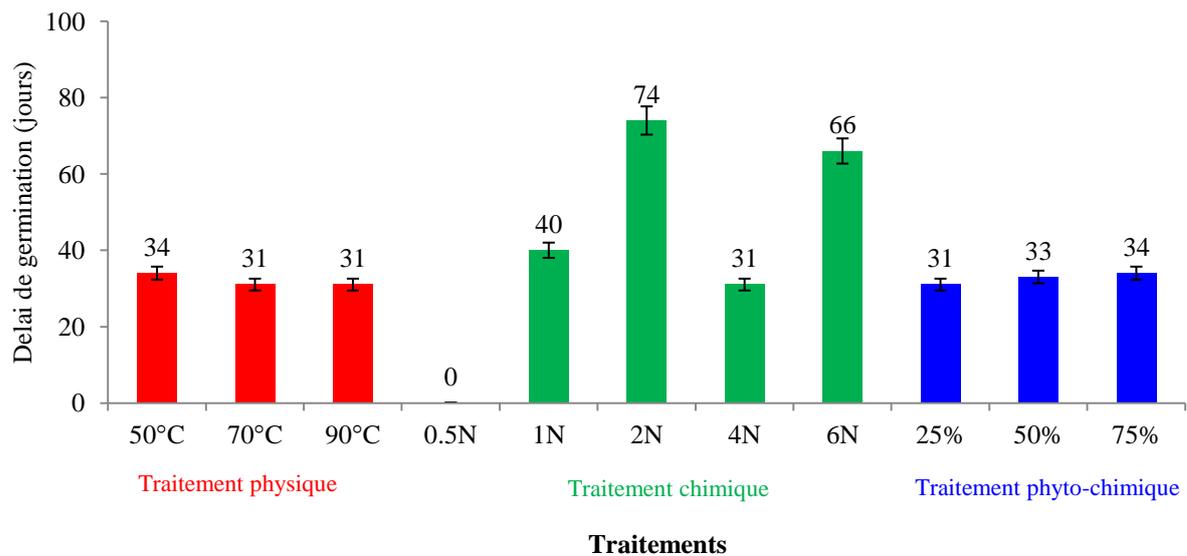
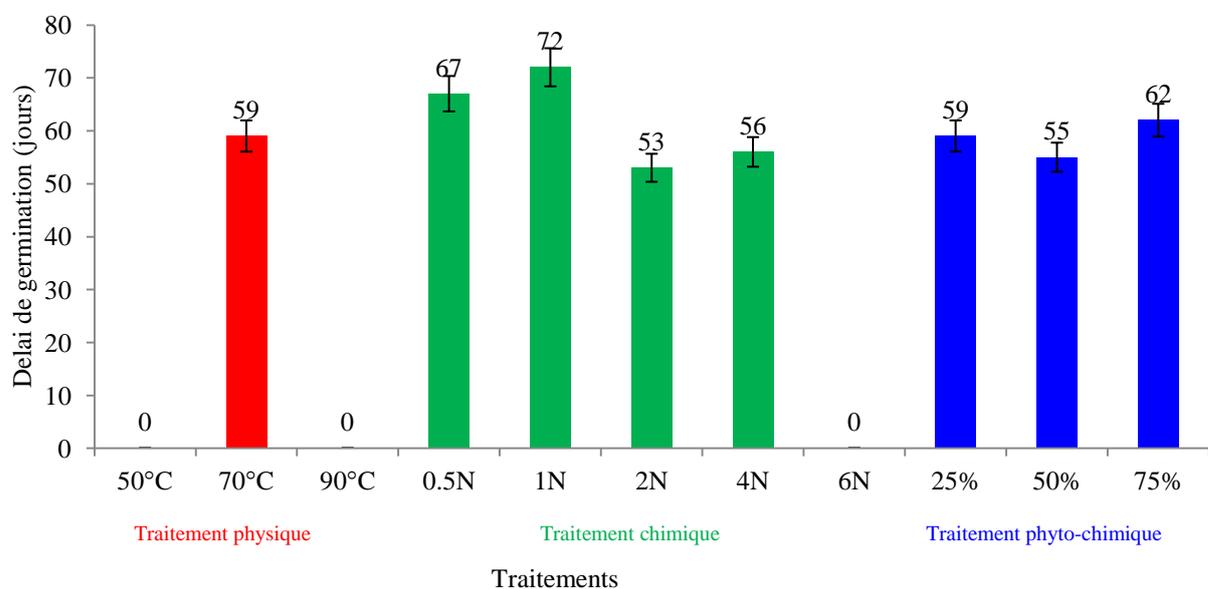
**Figure 9-** Temps moyen de la germination enregistré pour les graines de *Z. lotus* et *A. spinosa* témoins et traitées par l'acide sulfurique.



**Figure10-**Temps moyen de la germination enregistré pour les graines de *Z. lotus* et *A. spinosa* témoins et traitées par l'extrait aqueux d'*E. guyoniana* .

### Effet de différents traitements sur le délai de germination

Il correspond à la durée de germination (présente le temps qui s'écoule entre la première germination et la dernière germination d'un lot donné) (MBOLO, 1990). La figure 11 regroupe les valeurs du délai de germination pour les différents lots traités. Il est à noter qu'au niveau des lots témoin aucun cas de germination n'est enregistré durant la période de suivi expérimental.

A- Délai de germination estimé pour les graines de *Zizyphus lotus* Ldes lots traitésB- Délai de germination estimé pour les graines d'*Arganiaspinosa* Ldes lots traités

**Figure 11 (A, B)**- Délais de germination (en jours) des graines de *Z. lotus* et d'*A.spinosa* témoins et traitées par les traitements physiques, chimiques et phyto-chimiques.

Pour les graines de *Z. lotus* traitées, le délai de la germination le plus long est observé au niveau du lot des graines traitées par le procédé chimique (acide sulfurique) à 2N soit 74 jours, suivi par les lots de graines traitées à l'acide sulfurique de N1, N4 et N6 par un délai de 66, 40 et 31 jours respectivement, alors que pour les lots traités par l'acide sulfurique à N0.5, aucune germination n'a été constatée. Pour les lots de graines traitées par l'extrait aqueux d'*E. guyoniana*, les délais de germination rapportés étant de l'ordre 31 jours, 33 jours et 34 jours pour les lots traités par l'extrait

à concentration de 50%, 75% et 25% respectivement. Les lots traités par le procédé physique soit les graines *Z. lotus* traitées par l'eau chaude à 50°C, le délai de la germination estimé étant de l'ordre de 34 jours, alors que les lots traités par l'eau chaude à 70 °C et 90 °C, il est rapporté un délai de germination de 31 jours. Alors que pour les graines des lots témoins, aucun cas de germination n'est observé.

Le délai de la germination le plus long pour les graines d'*Argania spinosa* traitées est observé au niveau du lots traitées par l'acide sulfurique à N1 soit (72 jours) suivi par les lots de graines traitées à l'acide sulfurique de N0.5 , N2 et N4 par un délai de 67, 53 et 56 jours respectivement, pour le lot traite par l'acide sulfurique a N6 aucune graine na germée. Alors que pour les graines traitées par le procédé physique, délai de germination de 59 jours est noté au niveau du lot de graines traitées par l'eau chaude à 70 °C, alors que pour les deux autres traitements soit le bain d'eau à 50 °C et 90 °C aucune graine na germée. Un délai de germination de l'ordre de 59, 55jours et 62jours est obtenu pour les graines traitées par l'extrait aqueux testé à concentration de 25%, 50% ,75% respectivement. Chez les lots des graines témoins aucune graine n'a pu germées.

### III.2.- Discussion

La germination est un processus physiologique qui permet à l'embryon contenu dans la graine de donner une jeune plantule. La germination recouvre la séquence des événements allant de la graine au repos jusqu'à l'obtention d'une plantule autotrophe (viable). La germination commence avec l'imbibition de la graine et finit avec la percée des téguments par la radicule ou par l'hypocotyle s'il sort le premier (NASRI, 2014).

Cette étude a montré que pour avoir une germination rapide et homogène des graines de *Z. lotus* et *A. spinosa*, le prétraitement des semences est nécessaire voir indispensable, s'il est souhaité d'avoir une germination rapide du fait que les graines des lots témoins ont pas pu germées. Les graines ayant subi des prétraitements avant leur semis ont des durées d'attente plus courtes que celles qui n'ont pas été traitées (Tableau 3). De plus il est noté que les taux de germination les plus élevés sont enregistrés pour les graines traitées par le procédé phyto-chimique (tableau 5).

**Tableau 5** : Etude comparative des différents traitements

		Taux de germination (%)		Temps de germination (jours)		Délai de germination (jours)		
		<i>Zizyphus lotus</i>	<i>Argania spinosa</i>	<i>Zizyphus lotus</i>	<i>Argania spinosa</i>	<i>Zizyphus lotus</i>	<i>Argania spinosa</i>	
<b>Témoin</b>		0	0	/	/	/	/	
<b>Traitements</b>	<b>Physique</b>	50°C	60	0	29	0	34	/
		70°C	40	28.57	28.75	31	31	59
		90°C	70	0	28.43	0	31	/
	<b>Chimique</b>	0.5N	0	30	0	31	/	67
		1N	20	20	28	31	40	72
		2N	10	10	31	31	74	53
		4N	40	20	21.75	31	31	56
	<b>Phyto-chimique</b>	6N	30	0	31	0	66	/
		25%	80	20	29.87	31	31	59
		50%	70	20	28.86	31	33	55
	75%	50	30	29.2	31	34	62	

En ce qui concerne le temps moyen de la germination, l'étude a également montré que les courtes durées de la germination sont obtenues avec les semences traitées par le procédé chimique, mais il est utile de signaler que les pourcentages de germination enregistrés sont les plus faibles comparativement à ceux notés au niveau des lots des graines traitées par le procédé physique et phyto-chimique. Pour les prétraitements des semences comparés dans le cadre de ce travail, les taux de germination les plus élevés sont obtenus avec le traitement à base de l'extrait végétal d'*E. guyoniana*. Par rapport aux traitements dont le traitement physique et chimique où l'embryon et les cotylédons sont exposés à des fortes températures d'eau ou à l'acide sulfurique qui probablement vont engendrer une nuisance à l'embryon, qui peut aller jusqu'à la mort de ceci. En outre, le traitement à l'eau chaude, l'embryon et les cotylédons gorgés d'eau sont fortement exposés à des pourritures et aux attaques parasitaires.

Nous constatons après trois mois de semis que le taux de germination des graines traitées à l'aide de l'eau chaude atteint 60%, 40% et 70% pour les températures 50°C, 70°C et 90°C respectivement pour la *Zizyphus lotus* 28.57 % pour l'*Argania spinosa* à 70°C. Par ailleurs, le taux de germination des graines non traitées à l'eau c'est-à-dire semis direct est atteint 0 %.

D'après ces résultats, nous constatons que la proportion de germination des graines traitées à l'eau chaude est plus élevée par rapport au témoin.

Le choc thermique ainsi créé provoque une fissuration sur les téguments et ensuite le ramollissement de l'enveloppe permettent l'infiltration de l'eau à l'intérieur de la graine qui favorise l'absorption d'eau en quantité suffisante par les tissus vivants; et en même temps élimine l'inhibition de la germination par la diffusion de l'oxygène vers l'embryon en parallèle (COME, 1970).

En effet que le degré élevé de température joue un rôle limitant sur la germination des graines d'une part et d'autre part, les graines n'ont pas le même comportement physiologique qu'influe par fois sur la proportion de germination. MAAMAR (2008), dans son travail sur l'arganier note qu'ils ont atteint un taux de germination de 62.66% pour l'eau chaude avec un temps d'immersion des semences 48h.

Les résultats obtenus mettent en évidence l'effet de traitement chimique qui a un rôle important sur la germination des graines des plantes sahariennes. L'immersion, pendant 1h, des graines dans l'acide sulfurique par des concentrations différentes, permet d'obtenir des taux de germination moyens, pour l'*A. spinosa* est soit 31% à les concentrations 0.5N, 1N, 2N, 4N et une absence de germination à la 6N par contre pour la *Z. lotus* il est entre 21 et 31% pour les

concentrations 1N, 2N, 4N et 6N et aucun grain pu germée à 0.5N.

Des recherches similaires ont montré l'effet positif du trempage des graines dans l'acide sulfurique (MOULAY, 2012 ; BONNET-MASIMBERT et MULLER, 1974). Ces auteurs ont constaté que la concentration et la durée testées semblent jouer un rôle à la fois séparé et en interaction. La durée optimale du trempage paraît être en rapport avec la dureté des téguments (NEFFATI, 1994).

Dans nos conditions, une prolongation du traitement par l'acide sulfurique pendant 1h affiche des rendements moyen comparativement aux autres traitements de 1:30 h et plus . Ce prétraitement exerce un effet dépressif voir létal sur les graines sahariennes qui se traduit par un blocage de la germination. Toutefois, une immersion prolongée des graines dans l'acide sulfurique peut endommager l'embryon et réduire les performances germinatives.

Dont les téguments sont également durs, ont montré que le trempage dans l'acide sulfurique concentré améliorait le pourcentage de germination Jusqu'à un seuil d'environ 80 mn à partir duquel on enregistrait une baisse (LEBRUN, 1966). Cette efficacité pour lever l'inhibition tégumentaire sur plusieurs espèces avait été démontrée par plusieurs auteur dont BEHAEGHE et al, 1962. CLATWORTY .1984 ; GROUZIS, 1987 et VORA ,1989.

Les résultats de ce travail ont montré que les traitements phyto-chimiques avec l'extrait végétal d'*E. guyoniana* par les concentrations 25% ,50% et 75 % pendant 1h ont augmenté les taux de germination des graines pour les deux espèces.

En outre, l'extrait végétal d'*E. guyoniana*, favorise la germination des graines de *Zizyphus lotus* et d'*Argania spinosa*. Un taux de germination de l'ordre de 80%, 70%, 50% est obtenus pour les graines de *Z. lotus* traitées par l'extrait aqueux testé à concentration de 25 %, 50% ,75% respectivement. Alors que ces pourcentages de germination étant de l'ordre de 28,57%, 28,57% et 43,0% pour les graines d'*Argania spinosa* à concentration en extrait végétal aqueux d'*E. guyoniana* à concentration de 25%,50%,75% respectivement.

Selon COVINDASSAMY(1980), la température joue sur la vitesse de germination dans limite des températures compatible avec celle –ci (DORNE, 1968) en générale il ya une température minimale et une température maximale entre lesquelles se situe un optimum. En dehors de cet intervalle la germination n'a pas lieu. Selon BEZZELA (2005),la germination des noyaux d'Arganier n'a pas eu lieu à température de 4°C (GUEDERA, 1981), par contre, ils ont germé à des températures de 13°C, 20°C, 25°C. Il a noté aussi d'après les résultats de son essai mené dans des conditions contrôlées, que plus la température est élevée, plus le déclenchement de la germination en période réduit et très importante.



*Zizuphus lotus L*



*Argania spinosa L*

**Photo 2:** la germination des graines (ZERRIA, 2015)

**Conclusion**

---

## Conclusion

L'objectif de notre étude consiste à faire une amélioration de l'aptitude à la germination des graines de quelques espèces des arbres communes dans le Sahara.

Les graines de l'*Argania spinosa* et de la *Zizyphus lotus*L. présentent des téguments très durs engendrant des problèmes d'inhibitions à la germination. Certains traitements fait peuvent être utilisés pour éliminer efficacement l'inhibition tégumentaire, tel que les traitements physiques par l'eau chaude, traitements chimiques par l'acide sulfurique et en fin traitements phyto-chimiques par l'extrait des plantes.

Après les traitements utilisés, nous avons remarqué que : L'inhibition tégumentaire des graines a été levée par le trempage dans l'acide sulfurique pur pendant 1h, par des taux de germination moyen, ce traitement a un effet positif sur le taux et le délai de germination pour les deux espèces .

Ce qui concerne les traitements phyto-chimiques on peut dire que l'extrait des plantes présent des augmentations avec un taux de germination est très élevé pour la *Zizyphus lotus* par 20% de taux générale de germination des graines traitée et important pour l'*Argania spinosa* par rapport ou autre traitement avec un taux de 8%. Le résultat est aussi positif pour le traitement phyto-chimique.

Pour le traitement physique, l'effet de l'eau chaude est nul pour l'*Argania spinosa* par rapport au autre traitement et moyen pour la *Zizyphus lotus*L.

Les résultats obtenus montrent que l'espèce peut se manifester positivement dans les conditions locales de la région de Ghardaïa. De ce fait, des éventuelles études doivent s'effectuer dans le même contexte et dans l'objectif de travailler par élimination pour les facteurs inhibiteurs de germination, et cela par l'application de nouvelles techniques (physiques, chimiques et phyto-chimiques,....).

Ainsi, en conclusion, nous pouvons dire d'après notre étude, qu'à partir du moment où les graines sont libérées de leur dormance tégumentaire (que cela soit par traitement artificiel ou naturel), celles-ci sont capables de germer.

**Références**

**Bibliographiques**

## *Références bibliographiques*

- ❖ **A.N.A.R.H., 2007** –Notes relatives à l'étude de nappe phreatique de la vallée du M'Zab, Rapport de l'Agence nationale des ressources hyd.
- ❖ **AMMARI S., 2011-** Contribution à l'étude de germination des graines des plantes sahariennes broutées par le dromadaire, 46p.
- ❖ **ARFAOUI I., 2005-** Contribution à l'étude du polymorphisme chez le genre *Ziziphus* cas de l'espèce *Ziziphus lotus* (L) Lank, DEA, FST, 98 p.
- ❖ **ATLAS., 2004** – Agriculture de la wilaya de Ghardaïa.
- ❖ **BAGNOULS et GAUSSEN ., 1953** – Saison sèche xérothermique , volume I .Carte des productions végétales , art .8, Toulouse, 47p
- ❖ **BARGOUGUI M. S., 1991-** *Ziziphus lotus* : Aspects biologiques, Ecologiques et points de réflexion sur sa conservation. Rapport de stage de fin d'étude, IRA Médenine, Tunisie, 48 p.
- ❖ **BEHAEGHET et BLOUARD R., 1962-** Amélioration des semences et sélection des plantes prairiales au Congo, au Rwanda et au Burundi. Bull. Inf. INEAC, 11(6),307-338.
- ❖ **BELKHODJA M et BIDAI Y., 2004-** Réponse des graines d'*Atriplex halimus* L. à la salinité au stade de la germination. Sécheresse, 4(15) :331-334.
- ❖ **BEN SEMAOUNE Y., 2008-** Les parcours sahariens dans la nouvelle dynamique spatiale :contribution a la mise en place d'un schéma d'aménagement et de gestion de l'espace (S.A.G.E.) – cas de la région de Ghardaïa . Mémoire de magister en agronomie saharienne : protection de l'environnement en zones arides :faculté des sciences et sciences de l'ingénieur université kasdiMerbah –ouargla.
- ❖ **BENBADA S., 2013** - Amélioration du taux de germination des graines d'*Acacia raddiana* pour lever leur inhibition tégumentaire. mémoire de fin d'Etudes. 16P .
- ❖ **BENKENZOU ., 2009-CHEGMA S .,MERAKCHI F .,ZIDANE B ., 2012-**Annuaire statistique de la wilaya de ghardaïa .statistique au 31 décembre 2011 .direction de la planification et de l'aménagement du territoire ( D.P.A.T.) ,Wilaya de Ghardaïa .132p.
- ❖ **BENSAID S., 1985-** Contribution à la connaissance des espèces arborescentes, germe et croissance d'*Acacia raddiana*, thèse de magister. Ed institut national agronomique (I.N.A) Elmarrache Algérie, 70p.
- ❖ **BEZZELA A., 2005-**Essai d'introduction de l'Arganier (*Arganiaspinosa* (L.) Skeels ) dans la zone de M'doukel et évaluation de quelque paramètre de résistance à la sécheresse. Mém, Mag, Agro. Forêt et conservation des sols, Université de Batna, 137p.

- ❖ **BONNET-MASIMBERT M. et MULLER C., 1974**-L'utilisation de l'eau oxygénée pour la levée de dormance des graines de Douglas ne peut constituer qu'une solution de secours. Revue forestière française, XXVI : 135-138.
- ❖ **BORGI W., et CHOUCANE N., 2009** - Anti-spasmodic effects of *Zizyphus lotus* (L.) Desf. Extracts on isolated rat duodenum. Journal of Ethnopharmacology, 126: 571-573.
- ❖ **BORGI W., RECIO M.-C., RIOS J.L., et CHOUCANE N., 2008** - Anti-inflammatory and analgesic activities of flavonoid and saponin fractions from *Zizyphus lotus* (L.) Lam. South African Journal of Botany, 74: 320-324.
- ❖ **CHAIB M. et BOUKHRIS M., 1998** - Flore succin ite et illustrée des zones arides et Sahariennes de la Tunisie. Edit. L'Or du Temps pour le compte de l'Association pour la Protection de la Nature et de l'Environnement, Sfax, Tunisie, 290 p.
- ❖ **CHAUSSAT R. et LEDEUNFF Y ., 1975**- La germination des semences .Ed. Bordars, paris, 232p.
- ❖ **CHEHMA A., 2005**- Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrional Algérien cas des régions d'Ouargla et Ghardaïa. Thèse Doct. Unvi. Annaba, 148p.
- ❖ **CLATWORTY J.N., 1984** – Recherche sur pâturage au Zimbabwe .Recherche sur l'amélioration des pâturages en Afrique orientale et australe .In :comptes rendus d'un atelier tenu du 17 au 21 septembre 1984 aHarara, Zimbabwe . Ottawa : Centre de Recherche pour le Développement international (CRDI) ,25-61.
- ❖ **COME D., 1970**- Les obstacles a la germination (Monographie et physiologie végétale N°6) Edit. MASSON et CIE (Paris), pp : 14, 24,27.
- ❖ **COVINDSSAMY S., 1980**- Germination du Mil : standard de la germination et étude de quelque facteurs de variabilité. Mém, diplôme de biologie végétale. Université de DAKAR.p 06.
- ❖ **DAJOZ ., 1982**- Précis d'écologie , Paris , Bordas.
- ❖ **DEYSSON G., 1967**- Physiologie et biologie des plantes vasculaires, croissance, production, écologie, physiologie. Ed Société d'édition déneigement supérieur. Paris, 335p.
- ❖ **GOBERT E.G., 2003**- Usages et rites alimentaires des tunisiens. Ed. SAHAR., Tunisie, 196 p.
- ❖ **GROUZIS M., 1987**- Structure, productivité et dynamique des systèmes écologiques sahéliens (mare d'Oursi, Burkina Faso). Thèse d'État, Sciences naturelles, Université Paris Sud, 318 p.
- ❖ **GROUZIS M. et LE FLOC'H E., 2003**- Un arbre au désert, *Acacia raddiana* Éditeurs scientifiques, p313.

- ❖ **GUEDERA (1981).** Etude expérimentale sur la germination des semences de l'arganier. Mémoire de fin d'études, Inst. Agronomique et Vétérinaire Hassan II ; Complexe Horticole d'Agadir, Maroc 77 p.
- ❖ **JEAM P ., CATMRINE T. et GIUES L., 1998** - Biologie des plantes cultivées. Ed. L'Arpers, Paris, 150p.
- ❖ **KOTOWSKI F., 1926** –Temperature Relations to Germination of Vegetable Seeds, American Society of Horticulture Science Proceedings, 23, 176–184.
- ❖ **LEBRUN C.,1966** — Prétraitement des graines de Robinier (*Robiniapseudoacacia* L.). — Revue forestière française, vol. XVIII, n° 7, pp. 515-517.
- ❖ **MAAMAR K., 2008** – Etude de la germination des graines d'*ArganiaSpinosa* traitées à l'eau chaude et l'eau froid, semées en pépinière. I.N.R.F – Station de Ténès. Dossier et article édité par Fruits Oubliés.
- ❖ **MAZLAIK., 1982-** Physiologie végétale, croissance et développement. Tome 3. Ed. Hermann éditeurs des sciences et des arts, collecte méthodes, Paris, 420p.
- ❖ **MBOLO N., 1990** – Germination et première étape de croissance de deux Sapotacéesde laréserve de la boucle du Dja : *AutranellaCongolonsis* et *BaillonellaToxisperma*.Bource de MAP pour jeunes scientifique, Université de Youndé (Cameron).
- ❖ **MEYER S., REEB C. et BOSDEVEIX R., 2004-** Botanique, biologie et physiologie végétale .Ed. Moline, Paris, 461p.
- ❖ **MICHEL V., 1997-**La production végétale, les composantes de la production. Ed. Danger, Paris, 478p.
- ❖ **MOULAY S., 2012-** Essais des procédés d'amélioration des performances germinatives des graines de l'Acacia raddiana, Mém. Ing. UKMOuargla 34p.
- ❖ **NASRI S ., 2014-** Effet de la contrainte saline sur la germination et la croissance de quelques provenances algériennes d'arganier (*Arganiaspinosa* l.).
- ❖ **NEFFATI M., 1994-** Caracterisation morpho-biologique de certaines especesvegetales nord africanes ;implication pour l'amiliorationpastorale.these de doctorat : univercte de Gand ( Belgique).
- ❖ **NOUAIM R., 1991-** La biologie de l'Arganier. In : Colloque International "L'Arganier, recherches et perspectives", Agadir (Maroc) 11-15/03/91.
- ❖ **ONM-GHARDAÏA., 2015-** Donnée météorologique de la wilaya de Ghardaïa ,2p.
- ❖ **OZENDA, 1983-** Flore de Sahara. 2eme édition. Ed. Centre nationale de la recherche scientifique, 50p.
- ❖ **QUEZEL P., et SANTA S., 1963-** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertique méridionales. 2 Vol. Ed. CNRS, Paris.1170

- ❖ **REF.ELC** : [www.larousse.fr/encyclopedie/divers/germination/55257](http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/germination/55257).
- ❖ **SOLTNER D., 2007**-Les bases de la production végétale tome III, la plante. Ed. Collection sciences et technique agricole Paris, 304p.
- ❖ **SOLTNER D., 2001**- Les bases de la production végétale. Tome III la plante et son amélioration, 3eme édition Paris, 189p.
- ❖ **VORA R.S., 1989**- Seed germination characteristics of selected native plants of the Low Rio GrandeValley, Texas. J. Range Manage.,42(1), 36-40.

## Etude de l'aptitude à la germination des graines de quelques arbres dans les conditions naturelles de la région de Ghardaïa

**Résumé :** Le présent travail porte sur l'étude de l'amélioration de l'aptitude à la germination des graines de deux espèces de Sahara (*Zizyphus lotus*, *Argania spinosa*). L'étude traite l'essai des traitements des graines par des procédés physiques (l'eau chaude), chimique (acide) et un troisième essai est la phyto-chimique (l'extrait végétal de *Euphorbia guyoniana*), dans les conditions naturelles de la région de Ghardaïa. Les résultats obtenus après 3 mois d'expérimentation font ressortir que le temps moyen de la germination et le taux de germination varient en fonction du procédé de traitement adopté et d'une espèce à l'autre. Chez les graines traitées par le procédé physique, le taux de germination moyen est de 17% pour la *Zizyphus lotus* L et 2% pour l'*Argania spinosa* L, pour le procédé chimique le taux de germination égale à 10% et 8% respectivement et un 20% et 7% dans les procédés phyto-chimique. Alors qu'au niveau de témoin (sans traitement) le taux de germination observé est de l'ordre de 0%. Quant à l'action de ces traitements sur la moyenne de germination, le temps moyen de germination varient généralement entre 31 à 72 jours.

**Mots clés :** Germination, aptitude, taux de germination, tégument, graine, traitements Ghardaïa.

## Study of the ability to seed germination of some trees in naturel conditions in the region of Ghardaïa

**Abstract:** This work focuses on the study of improving the ability to seed germination of two species of the Sahara. The study deals with the testing of seed treatments by physical processes (hot water), chemical (acid) and a third phytochemical (extract vegetal of *Euphorbia guyoniana*) in natural conditions of the Ghardaia region. The results after 3 months of experimentation highlight that the average time of germination and the germination rate varies depending on the treatment method adopted and the other species. In seeds treated by the physical process, the average germination rate is 17% for *Zizyphus lotus* L and 2% Clean *Argania spinosa* L, for the chemical process a germination rate of 10% and 8% respectively 20% and 7% in the phyto-chemical processes. While in control level (without treatment) observed the germination rate is about 0%. As for the action of these treatments on the germination medium, average time of germination typically range between 31 to 72 days.

**Keywords:** Germination, fitness, rate germination, seed, seed, tument, treatments, Ghardaia.

## دراسة القدرة على الانتاش لبعض النباتات في الظروف الطبيعية لمنطقة غرداية

الملخص: يهدف هذا العمل إلى دراسة تحسين القدرة الانتاشية لبذور نوعين من النباتات الصحراوية (السدر و الارغان). الدراسة تتمحور حول تجربة ثلاث أنواع من العلاج: العلاج الفيزيائي (الماء الساخن) والعلاج الكيميائي (حمض الكبريت) و أخيرا العلاج النباتي الكيميائي (مستخلص نبات *Euphorbia guyoniana*) في الظروف الطبيعية لمنطقة غرداية. النتائج المتحصل عليها بعد ثلاثة اشهر من العمل اوضحت ان الوقت المتوسط للإنتاش و قدرة الانتاش تتغيرا بحسب العلاج المستعمل. بالنسبة للبذور المعالجة فيزيائيا؛ نسبة الانتاش المتوسطة هي 17% بالنسبة للبذور السدر و 2% بالنسبة لبذور الارغان واما بالنسبة للعلاج الكيميائي تحصلنا على نسبة انتاش 10% و 8% على التوالي (السدر و الارغان) و بالنسبة للعلاج النباتي الكيميائي فنسبة الانتاش تقدر ب 20% للسدر و 7% للارغان و على مستوى البذور غير المعالجة نسبة الانتاش المتحصل عليها تقدر ب 0%. انتاثير هذه العلاجات على متوسط الانتاش فالوقت المتوسط للانتاش يتغير عموما ما بين 31 إلى 72 يوم.

**الكلمات الدالة:** الانتاش، القدرة، نسبة الانتاش، غلاف، البذور، العلاج، غرداية.