

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique

جامعة غرداية



Faculté des Sciences de la Nature et
de la Vie et des Sciences de la Terre

كلية علوم الطبيعة والحياة
وعلوم الأرض

قسم العلوم الفلاحية

Département des Sciences
Agronomiques

Université de Ghardaïa

Projet de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de
Licence académique en Sciences Agronomiques
Spécialité : Production végétale

THEME

**Essai de germination de la plante miracle
Moringa (*Moringa oleifera*) Dans la région
de Ghardaïa**

Présenté par

BEN ABDELHADI Imane

LAGRAA Asma

OULAD EL MIRE Rachida

Membres du jury

MEBARKI Med Tahar

ALIOUA Youcef

Grade

Maitre assistant B

Maitre assistant A

Encadreur

Examineur

Mai 2016

□ Remerciements □

Avant tout, nous remercions le bon Dieu, tout puissant, de mes avoir donné la santé, la volonté, la patience et les moyens afin que nous puissions accomplir ce modeste travail. Ils me sont très agréable d'exprimer toute ma gratitude, mes profondes reconnaissances et mes sincères remerciements à mon cher promoteur M. Mebarkí conseillé et pour sa présence le long de ce travail. Mes vifs remerciements vont aussi au chef de département Y. Alioua .

nous remercie également M. Sebihí. pour avoir bien voulu de juger ce travail.

Mes remerciements s'adressent aussi à les techniciens de laboratoire d'université de Ghardaïa M. Messitfa; M. Moulay et Melle. Zahouani .

pour avoir bien voulu de juger mon travail et fait partie du jury.

Je n'oublie pas de remercier d'avantage M. Abbas pour leur soutien dans mes travaux

Enfin, Nous tiens à exprimer ma gratitude à toutes personnes ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

Dédicace

**A mes très chers parents ma belle-mère Fatima
et mon père Bouamama, source de ma joie de vivre et de mon courage
d'avancer.**

A mes tendres sœurs: Djemaa, Nawal, Nour Al Houda et Maria.

A mes respectueux frères: A Hamid, A Errahmane et Rida.

A mes oncles, tantes, cousins et cousines.

**À mes compagnons de l'université: Asma, Imane, Asouma, Hadjira, Imane,
Hamida, Nawal, Abir, fatima et Najete.**

À tous qui mon aidé à apprendre une chose dans ma vie.

A tous ceux que j'aime et je respecte.

Je dédie ce travail

RACHIDA

Dédicace

Ce travail est dédié

A mes chers parents :Siradj ;Fatiha

**qui sont ma raison de vivre et qui m'ont entourés
de tous soins imaginables pour atteindre à cet aboutissement**

**A ma chère soeur Sabrina, et
mes frères Ayoub et Mohamed**

A mes chers grands parents

A toute la famille, Lekhal et Ben Abdelhadi pour leurs encouragements continus

A mes chers amis : Asma;Rachida;Houda;Nour El Houda;

Lobna et Khadidja.

**Enfin, je le dédié à mes collègues de promotion
d'agronomie 2015/2016**

IMANE





Dédicace

*Je m'incline devant Dieu Tout –Puissant qui m'a ouvert
la porte du savoir et m'a aidé à la franchir.*

Je dédie ce modeste travail :

*A ma chère et tendre mère (Fatima), source d'affectation de courage
et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me
voir atteindre ce jour.*

*A mon père (Belkasseme), source de respect, en témoignage de ma
profonde reconnaissance pour tout l'effort et le
soutien incessant qui m'a toujours apporté*

Ames soeurs Hakima, Amira, Sara.

A toute la famille LAGRAA et BAROUD

*Une spéciale dédicace à A tous (tes) mes amis: Rachida, Imane B,
Nadjat, Nawal, Fatima, Hamida, Khadija, , Abir , Imane Be, ,
Fatima B.*

Tout qui aiment et aident ASMA



ASMA

Liste des tableaux

N° du tableau	Titre	Page
Tableau 1	Exigences écologiques de <i>Moringa oleifera</i>.	06
Tableau 2	Données météorologique de Ghardaïa (2003-2013) (ONM-GHARDAÏA., 2013 ; TUTIEMPO., 2014).	13
Tableau 3	Les différentes étapes de réalisation le dispositif expérimentales.	19
Tableau 4	le poids et les dimensions des grains utilisées	23
Tableau 5	Analyse physico-chimiques de l'eau de robinet	25
Tableau 6	Faculté germinatif durant l'expérience	27

Liste des Figures

N° de figure	Titre	Page
Figure 1	Limites géographique de la région de Ghardaïa	12
Figure 2	Situation géographique de la serre département d'agronomie	16
Figure 3	Les différentes étapes de réalisation le dispositif expérimentales.	17
Figure 4	Mesure le poids des grains	20
Figure 5	Mesure les dimensions des grains	20
Figure 6	Mesures morpho-métrique des grains de <i>Moringa oleifera</i>	23
Figure 7	Nombres des grains germés pour les différentes traitements	28

Liste des photos

N° de Photos	Titre	Page
Photo 1	Le tronc de <i>Moringa oleifera</i> (la nouvelle pépinière de la conservation des forêts de la wilaya d'Adrar)	03
Photo 2	Feuilles de <i>Moringa oleifera</i>	04
Photo 3	Fleurs de <i>Moringa oleifera</i>	04
Photo 4	Fruits de <i>Moringa oleifera</i>	05
Photo 5	Graines de <i>Moringa oleifera</i>(INRA d'Adrar)	06
Photo 6	La serre de département d'agronomie Ghardaïa	16
Photo 7	Levée de <i>Moringa Oleifera</i>	21

Table de matière

Remerciements	
Dédicace	
Liste des tableaux	
Liste des photo	
Introduction général	01
Première partie: Partie bibliographique	
Chapitre I. Généralité sur <i>Moringa oleifera</i>	
I.1.Origine et historique de <i>Moringa oleifera</i>	02
I.2.Definition de <i>Moringa oleifera</i>	02
I.3. Systématique de <i>Moringa oleifera</i>	03
I.4. La monographie de <i>Moringa oleifera</i>	03
I.4.1. Tronc	03
I.4.2. Branches	04
I.4.3. Feuilles	04
I.4.4. Fleurs	04
I.4.5. Fruits	05
I.4.6. Graines	05
I.5. Ecologie	06
I.6. Itinéraire technique de production	06
I.6.1. Préparations du sol	07
I.6.2. Fertilisation	07
I.6.3. Mise en place de la culture	07
I.6.4. Irrigation	08
I.6.5. Ravageurs et maladies de <i>Moringa oleifera</i>	08
I.6.7. Récolte et Rendement	09
I.7. utilisation de <i>Moringa oleifera</i>	10

Chapitre II .Présentation de la region d'etude

II.1. Situation géographique de la région de Ghardaïa	11
II.2. Climatologie	13
II.2.1. Les Températures	14
II.2.2. La pluviométrie	14
II.2.3. L'humidité	14
II.2.4. Les vents	14
II.2.5. Evaporation	14
II.2.6. Insolation	15
II.3. Couvert végétal dans la région de Ghardaïa	15
II.4. Faune de la région de Ghardaïa	15

Chapitre III: Matériel et Méthodes

III.1. Présentation de la station d'etude	16
III.2. Objectif	17
III.3. Matériel utilisée	17
III.3.1. Sol	17
III.3.2 Les pots	17
III.3.3.Les sachets	17
III.3.4. Papier millimeter	17
III.3.5. Balance	17
III.3.6. Les bouteilles	17
III.3.7. Les grains	18
III.4. Méthodologie	19
III.4.1.Les étapes de realization de d'etude	19
III.4.2.Ordre chronologique de experimentation	20
III.4.3. Examen des grains au laboratoire	20
III.4.4. Le dispositif expérimental	21
III.4.5. Germination de Moringa Oleifera	21
III.4.6. Analyse statistique	22

Chapitre IV: Résultats et discussion

IV. Résultats et discussion	23
IV.1. Examen des grains	23
IV.2. Trempage dans l'eau	24
IV.3. Contrôle de la germination	25
Conclusion	32
Références bibliographiques	31

Introduction

Introduction

Le Moringa (*Moringa oleifera*) est un arbre tropical et une des plantes les plus utiles et polyvalentes qui existent sur terre. Le Moringa, aussi appelé (ne meurt jamais), est un arbre à croissance rapide, résistant à la sécheresse, qui se développe dans des conditions arides. Il peut atteindre une hauteur de 3 mètre dès la première année. Ses feuilles et ses gousses peuvent être utilisées tout de suite (**KOKOU et al., 2001**).

Le Moringa est originaire de l'Inde, mais il aujourd'hui commun partout dans les régions tropicales et subtropicales d'Asie, en Afrique et en Amérique latine. Il existe treize (13) espèces identifiées du genre Moringa. L'espèce la plus populaire est *Moringa oleifera* (**FOIDL et al 2001**).

Chaque partie de l'arbre de Moringa a des propriétés bénéfiques du point de vue nutrition. Le *Moringa oleifera* peut guérir les malades, purifier l'eau, nourrir les affamés et il est très efficace contre la malnutrition. En Algérie, le *Moringa oleifera*, n'a pas été signalé ou cité dans des travaux scientifiques. Peu d'agriculteurs ou amateur de plantes médicinales connaissent cette plantes ou ces intérêts nutritionnels ou médicaux (**HAMDAT et MEKHLOUFI, 2015**).

Dans la région de Ghardaïa on a signalé quelque arbres de Moringa, introduites par des personnes inconnues ou non citées, nous avons ramené des grains de la région de Tamanrasset pour réaliser notre étude.

Notre travail est structuré en deux parties:

La première partie est une synthèse bibliographique qui est composée de deux chapitres ; le premier chapitre concerne la présentation de la région d'étude. Le deuxième chapitre synthèse bibliographique sur la plante Moringa.

La deuxième partie expérimentale est composée d'un chapitre qui décrit le matériel et la méthode de travail. Le dernier chapitre présente les résultats des essais de la germination de la plante *Moringa oleifera*.

Partie bibliographique

Chapitre I. Généralité sur
Moringa oleifera

I.1. Origine et historique

Moringa oleifera Lam. Est une espèce originaire des régions d'Agra et d'Oudh, au Nord-est de l'Inde, au sud de la chaîne de montagne de l'Himalaya, mais elle est cultivée Aujourd'hui dans toutes les régions tropicales et sub-tropicales du monde (**RAJANGAM et al, 2001**). Son introduction en Afrique de l'Est a eu lieu au début du 20^e siècle par le biais du commerce et des échanges maritimes durant cette période. On peut rencontrer cette espèce sur trois continents et dans plus de cinquante pays tropicaux et subtropicaux (Afrique, Arabie, Sud-est asiatique, Iles du pacifique, Amérique du sud). Dans ces pays, elle est utilisée comme plante médicinale et alimentaire (**FOIDL et al, 2001**).

I.2. Définition *Moringa oleifera*

La plante *Moringa oleifera* Lam. (Synonyme: *Moringa pterigosprema* Gaertner) appartient à une famille monogénérique d'arbres et arbustes, les Moringacées. IL semble être originaire des régions d'Agra et de Oudh, au nord-est de l'Inde, au sud de la chaîne de montagne de l'Himalaya. Cet arbre se rencontre à l'état naturel jusqu'à 1000 m d'altitude, il pousse relativement bien sur les versants mais est plus répandu dans les zones de pâturages et les bassins des rivières. Il pousse rapidement, jusqu'à 6 ou 7 mètres en un an, même dans des zones recevant moins de 400 mm de précipitations annuelles (**ODEE, 1998**).

Il existe environ 13 espèces de *Moringa*(*Moringa arborea* Verdc), *Moringa borziana* Mattei ,*Moringa concanensis* Nimmo ex Dalzell & A.Gibson ,*Moringa drouhardii* Jum, *Moringa hildebrandtii* Engl, *Moringa longituba* Engl, *Moringa oleifera* Lam ,*Moringa ovalfolia* Dinter & A.Berger,*Moringa peregrina* (Forssk.) Fio, *Moringa pygmaea* Verdc, *Moringa rivae* Chiov, *Moringa ruspoliana* Engl, *Moringa stenopetala* (Baker f.) Cufod. (syn. *Moringa streptocarpa* Chiov.) (**FLORA OF CHINA 2009**).

I.3. Systématique de *Moringa oleifera*

D'après LALEYE et al. (2015) la plante *Moringa oleifera* appartient à la famille des *Moringaceae* il existe 13 espèces du genre *Moringa*.

<u>Règne:</u>	<i>Plantae</i>
<u>Sous-règne:</u>	<i>Tracheobionta</i>
<u>Ordre:</u>	<i>Capparales</i>
<u>Famille:</u>	<i>Moringaceae</i>
<u>Division:</u>	<i>Magnoliopyte</i>
<u>Genre:</u>	<i>Moringa</i>
<u>Espèce:</u>	<i>Oleifera</i>

I.4. La monographie de *Moringa oleifera*:

Moringa est un arbre pérenne, à croissance rapide, qui peut atteindre 7 à 12 mètres de hauteur et dont le tronc mesure 20 à 40 cm de diamètre (ANGELA, 2006).

I.4.1. Tronc

Le tronc est généralement droit, mais il est parfois très peu développé. En Général, il atteint 1, 5 à 2 mètres de haut avant de se ramifier, bien qu'il puisse parfois atteindre les 3 mètres (ANGELA, 2006).



Photo N°1: Le tronc *Moringa oleifera* (la nouvelle pépinière de la conservation des forêts de la wilaya d'Adrar)

I.4.2. Branches

Les branches poussent de manière désorganisée et la canopée est en forme de parasol (ANGELA, 2006).

I.4.3. Feuilles

Les feuilles, alternes et bi ou tripennées, se développent principalement dans la partie la partie terminale des branches. Elles mesurent 20 à 70 cm de long, sont recouvertes d'un duvet gris lorsqu'elles sont jeunes, ont un long pétiole avec 8 à 10 paires de pennes composées chacune de deux paires de folioles opposés, plus un à l'apex ovales ou en forme d'ellipse, et mesurant 1 à 2 cm de long. (ANGELA,2006).



Photo N°2: Feuilles de *Moringa oleifera*

I.4.4. Fleurs

Les fleurs mesurent 2,5 cm de large et se présentent sous forme de panicules axillaires et tombants de 10 à 25 cm. Elles sont généralement abondantes et dégagent une odeur agréable. Elles sont blanches ou couleur crème, avec des points jaunes à la base. Les sépales, au nombre de cinq, sont symétriques et lancéolés. Les cinq pétales sont minces et spatulés symétriques à l'exception du pétale inférieur, et entourent cinq étamines (ANGELA,2006).



Photo N° 3: Fleurs de *Moringa oleifera*

I.4.5. Fruits

Les fruits forment des gousses à trois lobes, mesurant 20 à 60 cm de long, qui pendent des branches. Lorsqu'ils sont secs, ils s'ouvrent en trois parties. Chaque gousse contient entre 12 et 35 graines (ANGELA, 2006).



Photo N°4: Fruits de *Moringa oleifera*

I.4.6. Graines

Les graines sont rondes, avec une coque marron semi-perméable. La coque présente trois ailes blanches qui s'étendent de la base au sommet à 120 degrés d'intervalle. Un arbre peut produire 15000 à 25000 graines par an. Une graine pèse en moyenne 0,3 g et la coque présente 25% du poids de la graine (ANGELA, 2006).



Photo N° 5: Graines de *Moringa oleifera*

I.6. Ecologie

Le *Moringa oleifera* est une plante qui s'adapte à des milieux différents. Cependant, Certaines conditions du milieu favorisent son épanouissement (Tableau 1) (DE SAINT SAUVEUR et BROIN, 2010).

Tableau 1: Principales exigences écologiques de *Moringa oleifera*.

Paramètre	Valeur/Fourchette
Climat	Tropical ou subtropical
Altitude	0-2000 m
Température	25-35°C
Pluviométrie	250 mm-2000 mm, Irrigation nécessaire pour la production de feuilles si pluviométrie < 800 mm.
Type de sol	Limoneux, sableux ou sablo-limoneux
pH du sol	Légèrement acide à légèrement alcalin (pH: 5 à 9)

Source: (DE SAINT SAUVEUR et BROIN, 2010).

I.7. Itinéraire technique de production

C'est d'étude de l'ensemble des techniques culturales suivant: préparations du sol, fertilisation, mise en place de la culture, irrigation, ravageurs et maladies, récolte et rendement. Il faut bien connaître ces aspects pour bien maîtriser la culture.

I.7.1. Préparations du sol

Dans le but de faciliter l'enracinement et favoriser le développement et la croissance de la plante, il est important de défricher et nettoyer le terrain si nécessaire. Ensuite, effectuer un labour et hersage de 30 cm de profondeur si la densité de plantation est forte, si non, des trous de 30 à 50 cm de profondeur et 20 à 40 cm de largeur sont creusés et remplis de fumier avant le semis ou la transplantation (**De SAINT SAUVEUR et BROIN, 2010**).

I.7.2. Fertilisation

Les besoins en nutriments peuvent être satisfaits par apport de fumure organique ou minérale selon les objectifs de production. Selon **De SAINT SAUVEUR et BROIN (2010)**, le *Moringa* peut produire des quantités importantes de feuilles lorsqu'il reçoit des apports organiques suffisants. De plus, l'application de la fumure organique comme fumure de fond est conseillée pour une production biologique. La dose à l'hectare varie en fonction de la densité de semis et selon **FOIDL *et al.* (2001)**, 6 t/ha pour une densité de 1000000 plants/ha. En plus des nutriments apportés, la fumure organique améliore la structure du sol. C'est pourquoi elle doit être appliquée d'abord avant de semis. En suite, elle peut être apportée comme fumure d'entretien au moins une fois par an (**De SAINT SAUVEUR et BROIN, 2010**).

I.7.3. Mise en place de la culture

Moringa oleifera se multiplie soit par semis des graines à 2 cm de profondeur soit par bouturage (**KOKOU *et al.*, 2001**). Le semis direct est conseillé pour la monoculture à haute densité (10x10cm), tandis qu'en culture associée, la transplantation peut être préférée dans certains cas (2 à 5 m entre les plants et les rangées). La saison des pluies et la saison sèche fraîche sont les périodes favorables au semis des graines selon **JAHN (2003)**. La densité de plants à l'hectare dépend des objectifs de production. La production de feuilles se fait soit en monoculture où la densité des plants à l'hectare est élevée jusqu'à 1 000 000 de plants/ha Selon **FOIDL *et al.* (2001)**, soit en agroforesterie.

La production par bouturage permet d'avoir des plantes à croissance rapide mais développant un système racinaire superficiel qui les rend sensibles au stress hydrique et au vent. Les boutures de 45 à 150 cm de long avec un diamètre de 4 à 16 cm doivent être prélevées sur un arbre d'au moins un an et laissées à l'ombre pour sécher pendant au moins trois jours avant d'être plantées (**FOIDL *et al.* 2001**).

I.7.4. Irrigation

Les besoins en eau du *Moringa* sont plus importants pendant les 3 premiers mois. Passer ce moment, la fréquence des arrosages est réduite. Le sol doit sécher entre deux irrigations et ne jamais être gorgé d'eau. L'irrigation est indispensable pour une production de feuilles continue en saison sèche.

Une étude menée au Niger par (**GAMATIEET De SAINT SAUVEUR, 2005**) a montré que la combinaison de l'irrigation et de la fertilisation permet de faire 18 récoltes par an. Cependant, en saison pluvieuse, la culture de *Moringa* ne nécessite pas d'irrigation (**De Saint SAUVEUR et BROIN, 2010**). Aussi, selon ces auteurs, tout système d'irrigation peut convenir: tuyau d'arrosage, arrosoir, asperseur, goutte à goutte. Cependant l'étude de (**Méda, 2011**). A montré

que la méthode d'irrigation goutte à goutte donne les meilleures performances agronomiques et par conséquent le meilleur rendement. Il est le moins coûteux pour la production des feuilles fraîches. Le temps favorable à l'irrigation se situe dans la matinée très tôt, la soirée ou la nuit pour éviter les pertes par évaporation. Les besoins en eau selon les zones climatiques sont donnés par (**De SAINT SAUVEUR et BROIN, 2010**).

- En zone soudanienne, la production de feuilles est possible toute l'année sans irrigation, toute fois une baisse de production est observée en période sèche comme dans la région des cascades où se déroule la présente étude.

- En zone sahélienne, l'irrigation se fait durant toute l'année (tous les jours en saison sèche, deux ou trois fois par semaine en saison humide).

-Quant à la quantité d'eau nécessaire, elle varie selon la période de l'année et est donnée par (**OLIVIER, 2004**). Au nord du Sénégal.

- Hivernage (mi-juillet à octobre) : 72 000 litres/ha/jour, à raison d'une heure d'arrosage avec une pression d'un bar.

- Période sèche (novembre à mi-juillet) : 108 000 litres/ha/jour, à raison d'une heure et demie d'arrosage avec la même pression.

I.7.5. Ravageurs et maladies

Les sauterelles, criquets, chenilles et les termites constituent les principaux ravageurs. Ces insectes mordent et mangent des parties de la plante entraînant de ce fait la destruction de feuilles, bourgeons, fleurs, pousses, fruits ou graines ainsi que l'interruption du flux de sève. La meilleure solution est de couper les arbres pour ne laisser aucune partie verte (De Saint Sauveur et Broin, 2010). En plus de cette méthode, il existe des moyens de lutte biologique

pour contrôler ces insectes. Selon de **SAINT SAUVEUR et BROIN (2010)**, la lutte biologique peut se faire par application de tourteaux de graines de *Azadirachta indica* (neem) dans le sol; de feuilles de ricin, d'écorces d'acajou, de feuilles de *Melissa officinalis* à la base du tronc; de tas de cendres à la base des plantes et par la fabrication de pièges à termites avec des canaris remplis de paille humide, de terre et autres déchets végétaux. Parmi les maladies, les mêmes auteurs soutiennent que les maladies fongiques sont de loin les plus sérieuses dans la culture du *Moringa*. Des taches sombres peuvent apparaître sur les feuilles et finir par les couvrir entièrement, ce qui cause le jaunissement de la feuille et sa mort. Ceci est provoqué par les champignons *Cercospora* spp et *Septoria copersici*. L'alternariose serait également courante selon De **SAINT SAUVEUR et BROIN (2010)**: elle se présente sous forme de tache sanglantes brunes noires avec des cercles concentriques, soit par des lésions noires ou brunes sur les branches. L'agent pathogène est *Alternaria solani*, les produits efficaces contre cet agent sont à base de mancozèbe ou de manèbe. Tout comme contre les insectes nuisibles, les extraits de feuilles, de graines de neem ou dans tous les cas les préparations contenant de l'Azadirachtine peuvent également être utilisés pour contrôler les attaques fongiques (**De Saint SAUVEUR ET BROIN, 2010**).

I.7.6. Récolte et rendement

La récolte se fait traditionnellement par les femmes, qui ramassent les fruits tombés par terre ou envoient des enfants dans les arbres pour cueillir les fruits. Les fruits se récoltent entre les mois de mai et d'août. Étant donné la faible commercialisation de ces produits, la récolte se fait lorsqu'un acheteur demande à avoir le produit.

Le rendement est fortement influencé par la densité de semis, l'irrigation, la fertilisation, le traitement phytosanitaire et l'entretien de la culture. **FOIDL et al. (2001)** a obtenu le maximum de feuilles vertes avec une densité d'un million de plants à l'hectare. On a constaté que le pincement précoce des points de croissance à 60 jours donne des rendements meilleurs que le pincement à 90 jours après le semis. L'irrigation goutte à goutte permet de doubler les rendements des variétés annuelles et un apport de 4 litres/jour permet d'augmenter les rendements de 57% par rapport aux plantations pluviales (**RAJA KRISHNAMOORTHY et al., 1994 cités par RAJANGAM et al., 2001**).

I.8. Utilisation de *Moringa oleifera*

D'après (FOIDL *et al*, 2001) différentes parties de l'arbre *Moringa* sont utilisées à des fins variées:

1. Les feuilles sont d'une qualité nutritive rare. Elles contiennent une très grande concentration de vitamines A et C, un complexe de vitamines B, du fer, du calcium, des protéines, du zinc, du sélénium et, phénomène assez rare pour une plante, elle possède les 10 acides aminés essentiels à l'être humain. Les feuilles pourraient ainsi aider à combattre contre la malnutrition et elles sont souvent qualifiées de « super aliment ».
2. Les graines du *Moringa* peuvent être utilisées pour clarifier l'eau : les graines peuvent être un coagulant qui clarifie les eaux ayant un haut niveau de matériel en suspension.
3. L'huile de *Moringa* est une huile très riche en vitamine A. Sa composition chimique est riche en acide oléique (environ 73%), comparée à entre 55% et 80% dans l'huile d'olive. Elle a des vertus régénératrices. Selon une étude de la fondation ensemble, l'huile de *Moringa* peut être utilisée comme huile végétale comestible et de cuisson (elle rancit très lentement), comme huile dans l'industrie cosmétique, ou encore comme huile d'éclairage dans les lampes à huile car elle produit une lumière claire presque sans fumée ou enfin, comme base pour les peintures fines.
4. Les feuilles, fruits, graines, racines, écorce mais aussi les fleurs possèdent des vertus médicinales particulières.
5. D'autres utilisations incluent: fourrage du bétail, aliments pour poissons, biogaz, tannin pour peaux de bêtes, engrais vert...

Chapitre II. Présentation de la région d'étude

Chapitre II: Présentation de la région de Ghardaïa

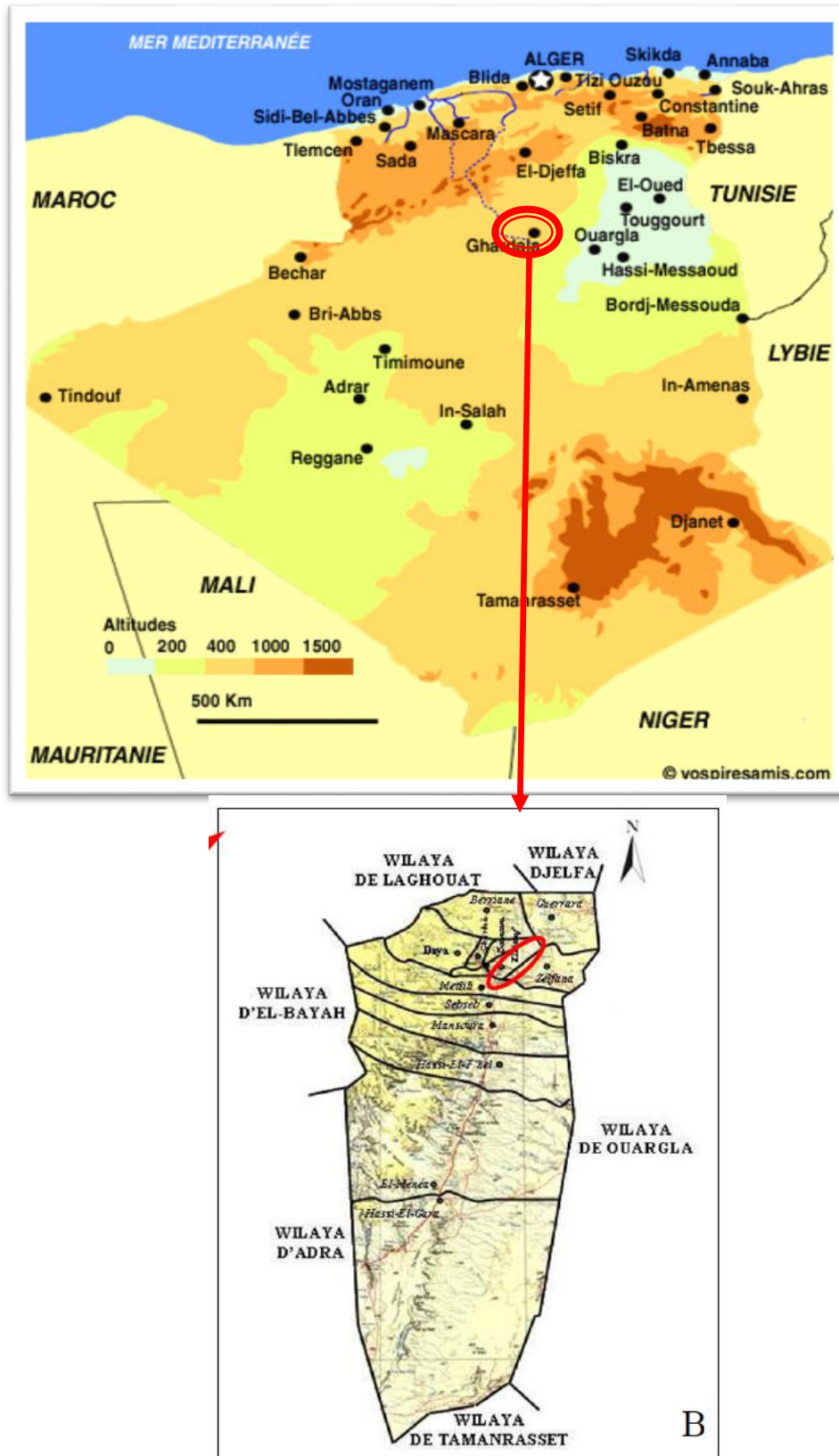
Dans ce premier chapitre, les caractérisations de la région de Ghardaïa sont mises en évidence, notamment la situation géographique, les particularités, géologiques et les données climatiques.

II.1.Situation géographique de la région de Ghardaïa

La wilaya de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord du Sahara. Elle est issue du découpage administratif du territoire de 1984 (**DAOUADI, 2010**).

Elle est limitée :

- 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 d'Ouargla (200 km).
- Au Sud par la Wilaya de Tamanrasset (1470 km).
- Au Sud-Ouest par la Wilaya d'Adrar (400 km).
- A l'Ouest par la Wilaya El-Bayad (350 km).



FigurN°1: Cartes représentative de la région d'etude (Encyclopédie Encarta, 2011).

II.2. Climatologiques

Le caractère fondamental du climat Saharien est la sécheresse de l'air mais les microclimats jouent un rôle considérable au désert (Ghardaïa., 2003). Le relief, la présence d'une végétation abondante peuvent modifier localement les conditions climatiques (GHARDAÏA., 2003).

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 de Ghardaïa de l'Office National de Météorologie (Tableau 2.2) (ONM-GHARDAÏA., 2013 ; TUTIEMPO., 2014).

TableauN°2: Données météorologique de Ghardaïa (2003-2013) (ONM-GHARDAÏA., 2013 ; TUTIEMPO., 2014).

	T. (°C)	TM.(°C)	Tm.(°C)	P. (mm)	H. (%)	V. (m/s)
Janvier	11 ,29	16,95	6,26	18,56	52,44	3,11
Février	12,8	18,4	7,37	1,61	44,27	3,6
Mars	14,42	23,23	11,07	12,08	37,65	3,67
Avril	17,68	28,01	14,89	8,28	33,96	4,38
Mai	21,37	32,33	19,06	1,73	28,46	4,18
Juin	30,83	37,88	24,21	3,44	24,57	3,69
Juillet	35,21	41,73	28,21	2,79	20,9	3,13
Août	34,15	40,24	31,37	8,91	25,26	2,97
Septembre	28,79	34,92	22,7	21 ,31	35,7	3,19
Octobre	23,7	29,98	18,12	12,3	42,9	2,7
Novembre	16,75	22,37	11,45	6,87	48,67	2,68
Décembre	11,87	17,2	7,07	5,86	54,59	3
Moyenne	21,57	28,6	16,81	103,74*	37,45	3,36
T. : Température moyenne TM. : Température moyenne maximale						
Tm. : Température moyenne minimale H % : Humidité relative						
V. : Vitesse de vent P. : Pluviométrie *. : Cumulés annuelle						

II.2.1. Températures

La température moyenne annuelle est de 21,57°C, avec 41,73 °C. Enregistrée pour le mois de Juillet (le mois le plus chaud), et 6,26 °C. Enregistrée pour le mois de janvier (le mois le plus froid).

II.2.2. Précipitation

D'une manière générale, les précipitations sont faibles et d'origine orageuse, caractérisées par des écarts annuels et interannuels très importants. Les précipitations cumulées annuelles sont de l'ordre de 103,74mm.

II.2.3. Humidité relative

L'humidité relative de l'air est très faible, elle est de l'ordre de 20,9% en juillet, atteignant un maximum de 54,59% en mois de Décembre, et une moyenne annuelle de 37,45%.

II.2.4. Vent

Ils sont de deux types :

- Des vents de sables en Automne, Printemps et Hiver de direction Nord –Ouest.
- Des vents chauds (Sirocco) dominant en été, de direction Sud Nord ; ils sont très sec et entraînent une forte évapotranspiration (BENSEMOUNE., 2007).

D'après les données de site (TUTTIEMPO., 2014), les vents sont fréquents durant toute l'année, avec une moyenne annuelle de 3,36m/s.

II.2.5. Évaporation

L'évaporation est très intense, surtout lorsqu'elle est renforcée par les vents chauds. Elle est de l'ordre de 2746,13 mm/an, avec un maximum mensuel de 431,55 mm au mois de Juillet, et un maximum de 48,34mm au mois de Janvier (TUTTIEMPO., 2014).

II.2.6. Insolation

La durée moyenne de l'insolation est de 299,43 h/mois 282,6 avec un maximum de 532,42 au mois d'Avril ; et un maximum de 242,85 au mois de février. La moyenne annuelle est de l'ordre 3593,18 h/an, soit approximativement 9,84 heures /jour (TUTTIEMPO., 2014).

II.3. Couvert végétal dans la région de Ghardaïa

Dans la région de Ghardaïa, le couvert végétal est caractérisé par une diversité d'espèces arborescentes, arbustives et herbacées. L'espèce dominante à Chebket M'Zab est le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*). Sous ces arbres ou dans leur voisinage, des cultures fruitières et maraîchères sont établies. Des cultures fourragères et condimentaires sont aussi cultivées sous les palmiers. La palmeraie constitue un microclimat et une source de nourriture pour une faune assez variée. La flore du M'Zab regroupe une gamme d'espèces de plantes appartenant à plusieurs familles. Il en est de même au niveau du lac d'El Goléa où une flore remarquable est notée, composée de 13 espèces (TIRICHINE, 2010).

II.4. Faune de la région de Ghardaïa

D'après ZERGOUN et *al.* (1994) considèrent que les deux principaux embranchements représentés dans le M'Zab, sont les Invertébrés (Insecta, Arachnida) et les Vertébrés (Reptilia, Aves et Mammalia). Les Invertébrés renferment surtout les Arachnida et les Insecta. l'entomofaune est très riche, elle appartient à différents ordres tels que ceux des Dictyoptera, des Orthoptera, des Dermaptera, des Homoptera, des Coleoptera et des Lepidoptera.

Les Vertébrés sont représentés par quatre classes notamment par celles des oiseaux et des mammifères. En effet, dans les milieux oasiens en plus des espèces sédentaires, un grand nombre d'oiseaux migrateurs hivernants viennent s'y installer. Les mêmes auteurs citent la présence de 35 espèces aviennes, réparties entre 7 ordres et 18 familles. L'ordre le plus important est celui des passériformes avec 29 espèces et 9 familles (GUEZOUL et *al.*, 2006)

Partie expérimentale

Chapitre III. Matériel et méthode

Chapitre III : Matérielles et méthodes

III.1. Présentation de station d'étude :

Les serres du département des sciences agronomiques ce situe au pôle II de l'université de Ghardaïa, à quinze kilomètre environ du centre-ville. Les dimensions de la serre sont comme suit ; longueur 13,7 mètres, largeur 8 mètres et hauteur 3 mètres (elle s'étend sur une superficie totale de 109, 6 m²).



Figure N°2: Situation géographique de la serre département des sciences agronomiques (Google earth 2016 modifié)



Photo N°6: La serre de département d'agronomie Ghardaïa.

III.2. Objectif:

L'objectif de l'étude est de tester la faculté germinative de *Moringa Oleifera* pour deux traitements (des graines scarifiées, et des graines trempées dans de l'eau pendant 24h, 48h et 72h respectivement).

III.3. Matériels utilisés :

Le matériel utilisé pour réaliser notre étude se distingue en deux parties; matériels physique et matériels biologique.

III.3.1. Sol :

On a utilisé dans cette expérience le sol de la région.

III.3.2. Les pots:

L'essai a été réalisé dans 24 pots cylindriques en plastique.

III.3.3. Les sachets:

L'essai a été réalisé dans 80 sachets cylindriques en plastique noire (Dimension de sachets ; 10 cm ×20 cm).

III.3.4.Papier millimétré:

On a utilisé le papier millimétré de dimension 21×27 cm pour mesurer la longueur et largeur des graines de *Moringa Oleifera*.

III.3.5.Balance :

Cette balance produit dans la Chine à capacité max 2100 g et lisibilité 0.01 g à précisions 0.01g.

III.3.6.Les bouteilles:

Six bouteilles en verre sont utilisées pour effectuer le trempage des grains au laboratoire.

III.3.7. Les grains:

Les grains du *Moringa Oleifera* dans notre expérimentation sont collectés de la région de Tamanrasset.


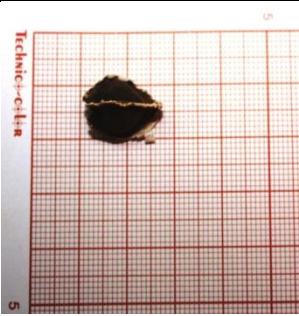









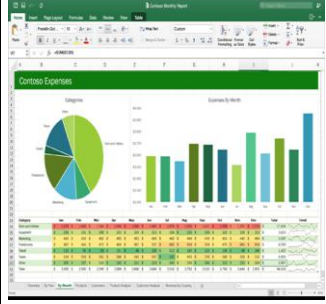
III.4. Méthode

La méthodologie de travail consiste à suivre les étapes suivantes : examen des grains au laboratoire (poids et dimension), trempage des grains dans l'eau de robinet suivant le dispositif expérimentale, suivre la germination dans différentes traitement puis l'analyse des résultats.

III.4.1. Les étapes de réalisation de l'étude

Nous avons suivi plusieurs étapes afin de tester la germination des grains de *Moringa oleifera* au laboratoire et au terrain (Tableau N° 03):

Tableau N°3: Les différentes étapes de réalisation le dispositif expérimentales.

			
01	02	03	04
			
05	06	07	08
			
09	10	11	12

III.4.2.Ordre chronologique de l'expérimentations

1. On a utilisé la balance à capacité max 2100 g et lisibilité 0.01 g à précision 0.01g pour mesurer le poids des grains utilisée dans notre étude. On a mesuré 100 grains un par un sur cette balance.
2. On a fait les grains sur papier millimétré de dimension 21×27 cm pour mesuré la longueur et largeur des graines.
3. Décortiqué les grains de *Moringa Oleifera*.
4. 5. Fait l'analyse d'eau de robinet (le PH. La Salinités la température le CE) et tremper les grains a cette eau.
6. On a remplis les sachets en sable sec et mettre dans les pots.
7. On mis les grains dans les sachets à profondeur 2 cm.
8. 9. Nous avons irrigué trois fois par semaine.
10. Un simple comptage des graines germinées.
11. 12. Observation de l'apparaissions des premières feuilles.
13. Analyse des résultats de la germination par logiciel Excel .l'outils d'analyse des résultats permet comparer et designer des graphiques et bien présenter nos résultats.

III.4.3.Examination des grains au laboratoire

Nous avons examiné les grains de *Moringa oleifera* vis-à-vis le poids en utilisant une balance et un papier millimétré pour mesurer les dimensions (longueur et largeur). C'est pour calculer le poids et les dimensions ; moyenne, max et min des grains utilisées pour notre étude.



Figure N° 04: Mesure le poids des grains

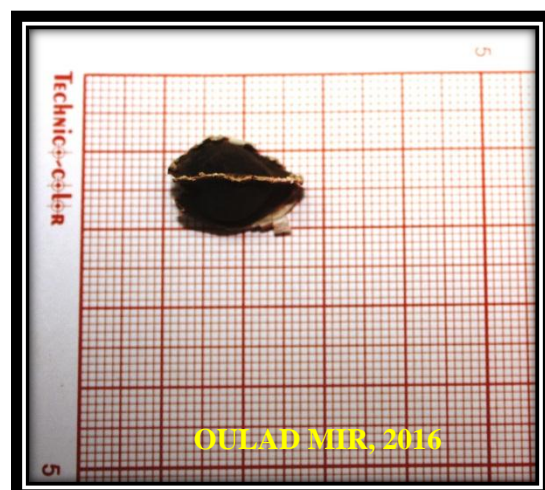


Figure N° 05: Mesure les dimensions des grains

III.4.4. Dispositif expérimentale

Au laboratoire nous avons pris 80 grains de *Moringa oleifera* pour tester leur faculté germinative pour cela :

Nous avons décortiqué 40 graines de *Moringa oleifera*, puis nous avons effectué un trempage; 10 graines dans de l'eau de robinet pendant 24h, 10 graines dans de l'eau de robinet pendant 48h et 10 graines dans de l'eau de robinet pendant 72 h, 10 grains sont pas trempé laissé comme témoins.

Une autre partie des grains (40 grains intacte), sont aussi trempées ; 10 graines dans de l'eau de robinet pendant 24h, 10 graines dans de l'eau de robinet pendant 48h et 10 graines dans de l'eau de robinet pendant 72 h et 10 grains sont pas trempé laissé pour témoins.

III.4.5. Germination de *Moringa Oleifera*:

Nous avons suivi la germination de cette plante à partir de la date de semis ou nous avons noté la date de germanisation de chaque traitement ainsi que le nombre des grains germées dans chaque traitement.



Photo N°7: Levée de *Moringa Oleifera*.

III.4.6. Analyse des résultats

L'étude a été menée selon un dispositif expérimental multi-factoriel ou uni-factoriel en fonction des expérimentations.

Afin d'avoir une image fidèle des résultats obtenue de chaque traitement nous avons analysé ces résultats par un logiciel (Excel 2010) pour tracer des graphes.

Chapitre IV. Résultats et discussion

IV. Résultats et discussion

Les résultats présentés dans ce chapitre concernent essentiellement le suivi de la germination de *Moringa Oleifera*. Le choix du meilleur Traitement pour améliorer la faculté germinatif de la plante par le fait du décortiquer et de tremper dans l'eau pendant différents durée de temps, aussi voir des témoins non tremper dans l'eau et d'autres non décortiqué. Sur une période presque une mois (03/04/2016 à 04/05/2016). nous avons présenté en premier lieu le résultat de Examen des grains de *Moringa Oleifera* et en deuxième lieu une analyse statistique des résultats de la faculté germinatif.

IV.1. Examinations des grains au laboratoire

Nous avons mesuré des grains utilisés dans nos études leur poids moyenne 0.25g et leur longueur et largeur (1.474 cm; 1.069cm) (**Figure N° 05**).

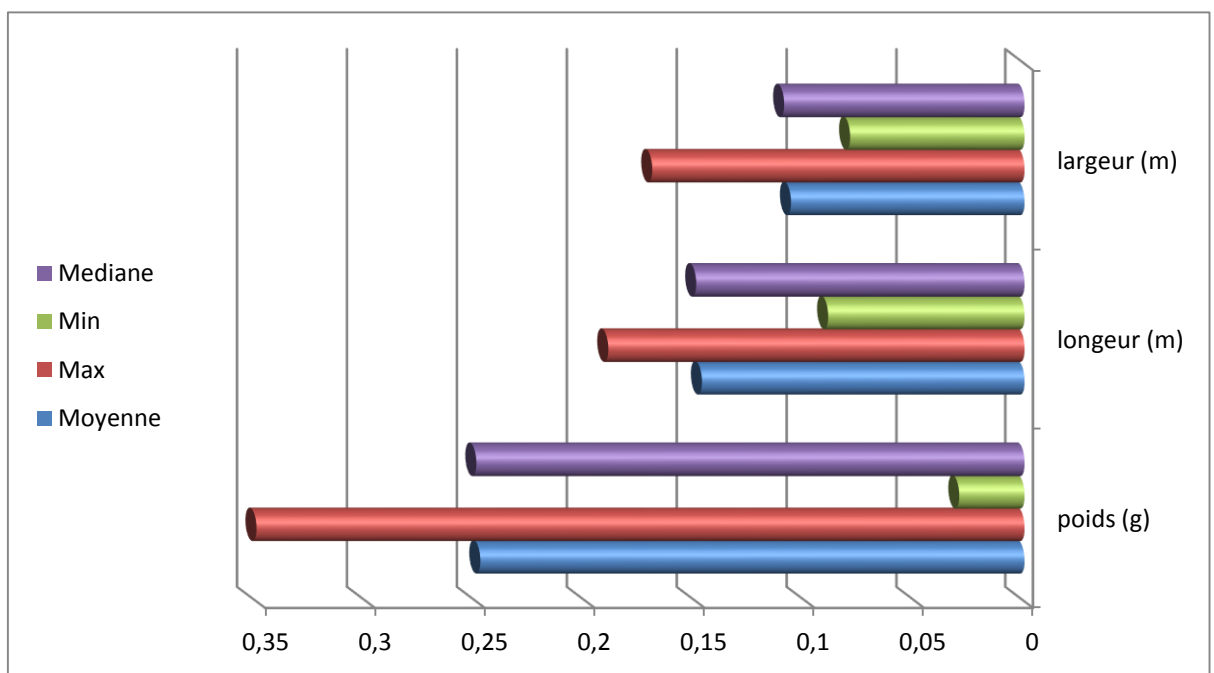


Figure N° 06 : Mesures morpho-métrique des grains de *Moringa Oleifera*

Et pour le poids des grains max est 0.35g et sa longueur et largeur (1.9cm; 1.7cm). Et 0.03g pour le poids minimal des grains et sa longueur 0.9 et 0.8 pour la largeur.

Tableau 4: le poids et les dimensions des grains utilisées

Dimensions	Poids (g)	Longueur (cm)	Largeur (cm)
Moyenne	0,2482	1,474	1,069
Max	0,35	1,9	1,7
Min	0,03	0,9	0,8
Mediane	0,25	1,5	1,1

Les fruits s'ouvrent à maturité. Ils sont anguleux, longs de 20 centimètres et se terminent en pointe. Ils contiennent 7-20 graines noires sphériques de **1cm** diamètre, pourvues de 3 ailes hyalines, membraneuses. En froissant les racines, on perçoit une odeur moutarde (**Makkar et Becker, 1997**).

Nous avons décortiqué 40 graines de *Moringa Oleifera* pour tester la faculté germinative de ce groupe et le comparer avec les graines normales.

Les graines décortiquées de *Moringa* ont été mises en pépinière après scarification et trempage des graines pendant différentes respectivement 36h, et 72h ; une partie des graines décortiquées a aussi été mise en pépinière sans prétraitement et considérée comme témoin. Chaque matin les planches étaient abondamment arrosées à la capacité au champ (**TEDONKENG et al, 2004**).

IV.2.Trempage dans l'eau

Avant de tremper les grains dans l'eau de robinet nous avons effectué des analyse physico-chimiques tel que ; PH, température, la salinité et Conductivité Électrique. Nous avons calculé les moyennes de ces paramètres (Tableau n°5).

Tableau N° 05 : Analyse physico-chimiques de l'eau de robinet

Paramètres	PH	Température(C°)	Salinités (g/l)	CE (µs)
Moyenne	7.6	24.3	1	19.66

Les grains sont trempés dans l'eau de robinet selon l'ordre suivant:

- 1- Le dimanche 03 avril 2016 nous avons trempé dix (10) scarifier et dix (10) non scarifier, afin de les semer après 72 heures de trempage.
- 2- Le lundi 04 avril 2016 nous avons trempé dix (10) scarifier et dix (10) non scarifier, afin de les semer après 48 heures de trempage.
- 3- Le mardi 05 avril 2016 nous avons trempé dix (10) scarifier et dix (10) non scarifier, afin de les semer après 24 heures de trempage.
- 4- Le mercredi 06 avril 2016 dix (10) scarifier et dix (10) non scarifier, sans tremper et on a fait le semis directement avec les autres traitements.

L'amélioration de la germination révèle que la scarification est indispensable pour favoriser l'absorption de l'eau par les téguments des graines, ceci pourrait expliquer la germination rapide des graines scarifiées. Le taux d'évapotranspiration étant élevé en saison sèche, et les températures basses en saison sèche froide pendant laquelle l'étude a été menée, ces facteurs, en particulier la température peuvent avoir eu une influence sur la germination des graines. (Quashie et al,2009).

La vitesse de croissance de *Moringa* est meilleure pour les plants issus des graines trempées (Bourou, 2004).

IV.3. Contrôle de la germination

Après le trempage nous avons semis ces grains qui réalisé dans 80 sachets cylindriques en plastique noire (Dimension de sachets ; 10 cm × 20 cm). A date de 06/04/2016 dans la serre, l'irrigation soit trois fois par semaine.

A cours de l'expérience nous avons suivre, contrôler, compter et noté la date de germination et le nombre des graines germinées de chaque traitement. Nous avons organisé les traitements en deux groupes, chaque groupe (groupe A "Scarifier" et groupe B "Normal") est séparés par quatre (4) traitements (24H, 48H, 72H et témoin).

Le 19/04/2016 nous avons compté le nombre des grains germinées. On à remarquer que le nombre grains germinées qui appartient au groupe A (Scarifier) important par apport le deuxième groupe B (Normal).

Les résultats de groupe A (Scarifier) sont :

- Le traitement 24 H : nous observons la germination de quatre(4) grains.
- Le traitement 48 H: nous observons la germination de quatre(4) grains.
- Le traitement 72 H: pas de germination.
- Le témoin: nous observons la germination d'un seul grain.

Les résultats de groupe B (Normal) sont :

- Le traitement 24 H : nous observons la germination de trois (3) grains.
- Le traitement 48 H: nous observons la germination d'un seul grain.
- Le traitement 72 H: pas de germination.
- Le témoin: nous observons la germination de quatre(4) grains.

Le 21/04/2016 nous avons calculé le nombre des grains germinées. On a vu que le nombre grains germinées qui existe au groupe A (Scarifier) important par rapport le deuxième groupe B (Normal).

Les résultats de groupe B (Scarifier) sont :

- Le traitement 24 H : nous observons la germination huit (8) grains.
- Le traitement 48 H: nous observons la germination huit (8) grains.
- Le traitement 72 H:nous observons la germination sept (7) grains.
- Le témoin: nous observons la germination huit (8) grains.

Les résultats de groupe B (Normal) sont :

- Le traitement 24 H : nous observons la germination sept (7) grains.
- Le traitement 48 H: nous observons la germination six (6) grains.
- Le traitement 72 H: nous observons la germination cinq (5) grains.
- Le témoin: nous observons la germination sept (7) grains.

Le 05/05/2016 nous avons trouvé les mêmes résultats de la date 21/04/2016.

On a résumé tous ces résultats dans le tableau suivant :

Tableau N°6 : Faculté germinatif durant l'expérience.

JOUR	SCARIFIER A				NORMAL B			
	TEMOIN	24H	H48	72H	TEMOIN	24H	48H	72H
19/04/2016	1	4	4	0	4	3	1	0
21/04/2016	8	8	7	8	7	7	6	5
04/05/2016	8	8	7	8	7	7	6	5

La germination rapide des graines scarifiées par rapport à celles des autres traitements s'expliquerait par le fait que la graine a été directement exposée à la température et a accru son niveau d'absorption d'eau par ses téguments. Ce résultat va dans le sens de celui obtenu par **Bourou (2004)** qui ont trouvés que l'amélioration de la germination était dû à la fragilisation des téguments et les rendant ainsi perméables. En effet, le pré-trempage induit chez la graine une baisse du potentiel hydrique de l'embryon qui entraîne une synthèse de nouvelles substances de poids moléculaires faibles et ceci conduit à une production de l'énergie (**Bourou, 2004**).

Le trempage des grains influe sur la vitesse de germination pendant les quinze jours premiers pour le groupe des scarifier et tremper 24 heures et 48 heures même pour les grains normal (non scarifier) celles qui trempés et les témoins. D'après **BOUROU, (2004)** Une autre hypothèse qui pourrait expliquer cette différence du taux de germination serait une intense activité hormonale dans les téguments de la graine qui inhiberait sa germination à 36heurs, mais cette inhibition serait levée à 72heurs de trempage d'où la germination rapide des graines trempées a 72heurs par rapport à celles trempées pendant 36h.

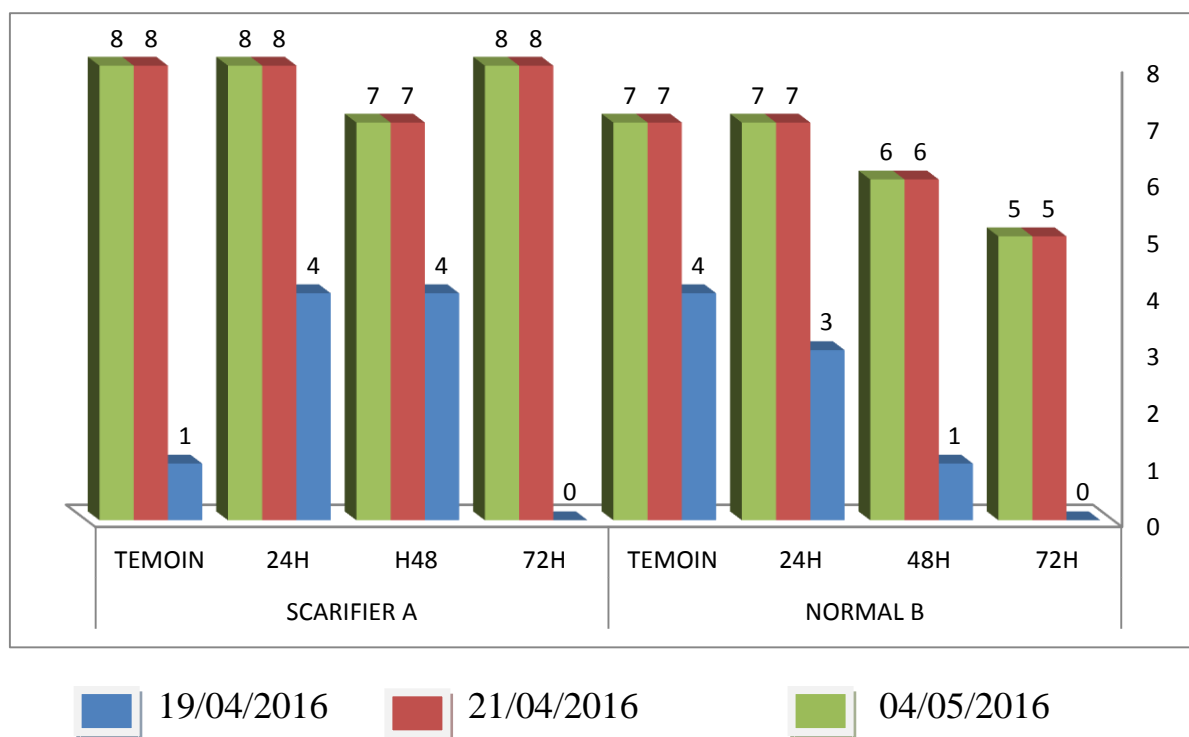


Figure N° 07: Nombres des grains germés pour les différents traitements

Les taux de germination ne diffèrent pas pendant la période de la deuxième quinzaine de jours de notre expérimentation, pour les différents traitements dans les deux groupes (normal et scarifier).

On constate donc que sous l'influence de certains facteurs du climat (températures, l'insolation etc.) que le temps de germination du *Moringa* pourrait lente de 10 à 18 jours.

Le nombre des grains germés pour le trempage 72 heures et 48 heures pour les grains normaux et 48 heures des grains scarifiés sont les moins importants par un taux de germination de 50 % et 70 % respectivement.

Les graines scarifiées pour le traitement « trempés 72h » avec 39%. Ceci pourrait aussi être dû au climat qui a régné pendant l'essai (AKOSSIWOA, 2009).

Conclusion

Conclusion

A travers cette étude sur les essais de la germination de *Moringa Oleifera* par l'examinassions de trois traitements (trempage;24h, 48 h et 72 H) et témoins pour deux groupes (graines scarifiés et normales).

Les résultats obtenu après 30 jours de l'expérience nous a permis de tirer un certain nombre d'information :

- Le meilleur traitement pour accélérer la germination et la croissance de *Moringa* c'est le trempage dans l'eau pendant les premières quinze jours.
- La scarification des grains montre des résultats attendu vue que ce traitement. On conseil d'utilisé la scarification pour améliorer le taux de germination.
- L'eau d'irrigation utilisé dans notre expérimentation est une l'eau salée, on peut dire que le *Moringa* peut germer dans ces conditions édaphiques en cas de sa culture dans la région de Ghardaïa.

Enfin, à la lumière de l'ensemble de résultats obtenus au cours de cette étude, on peut conclure que la multiplication de *Moringa Oleifera* est possible avec différent traitement testes, cette espèce doit être testes dans les conditions du micro-climat de l'oasis si elle peut s'ajouter à la variabilité spécifique de l'oasis comme plante très riche en nutriment et comme plante médicinale car leur multi utilisation soit pour consommation humain ou une fourrage.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

De SAINT SAUVEUR A. et BROIN M., 2010, Produire et transformer les feuilles de *Moringa*, 24p.

DOSSO Chambre Régionale d'Agriculture de Fiche technique pour la culture du moringa 42p.

FOIDL N., MAKKAR H.P.S. et BECKER K., 2001, Potentiel de *Moringa oleifera* en agriculture et dans l'industrie, 39p..

GAMATIE M. ET DE SAINT SAUVEUR A., 2005, Fiche technico-économique sur les conditions de production et commercialisation de feuilles fraîches de *Moringa* au niger, 7p.

Hamdat C. et Mekhloufi M., 2015- "Essai de multiplication sexuée du Moringa (*Moringa oleifera*) dans l'exploitation de l'université de KASDI Merbah Ouargla". Mémoire licence agronomie saharienne 53p.

Jahn., 2003, L'arbre qui purifie l'eau: Culture de *Moringa* spp au Soudan [en ligne]. La génétique et les forêts d'avenir, n°152, Unasyuva, 6 p. Cité sur <http://www.fao.org>.

Kokou K., Broin M. et Joët T., 2001, Recherches agronomiques et agroforestières sur *Moringa oleifera* Lam. Au Togo. Laboratoire de Botanique et D'Ecologie Végétale, Faculté des sciences, Université du Bénin, 6p.

MEDA B.L., 2011, Etude comparative des systèmes d'irrigation goutte à goutte et d'aspersion sur la production de *Moringa oleifera* dans la commune de Dano.

Mémoire de fin de cycle d'Ingénieur du Développement Rural de l'Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 68p.

Olivier C., 2004, la culture intensive de *Moringa* au Nord du Sénégal, Church

World Service, Bureau Régional de l'Afrique de l'Ouest, 8p.

ODEE, D. (1998). Forest biotechnology research in drylands of Kenya: the development of *Moringa* species. *Dryland Biodiversity* 2, 7 - 8. agro., Inst. nati. Agro. El-Harrach, 192p.

RAJANGAM J., AZAHAKIA M. R. S., THANGARAJ T., VIJAYAKUMAR A., MUTHUKRISHAN N., 2001, Production et utilisation du *Moringa* en Inde: la situation actuelle, 9p.

TIRICHINE M., 2000 – *Contribution à la mise au point de schémas de lutte raisonnée contre les ravageurs du palmier dattier. Atelier sur la faune utile et nuisible du palmier dattier et de la datte, pp 61-66.*

ZERGOUN Y. ; 1994 - *Bio ecologie des orthoptères dans la région de Ghardaia – Régime alimentaire d'Acrotylus patruelis (Herrich-Schaeffer, 1828) (Orthoptères – Acrididae).* Thèse Magister. Inst.Natio.Agro. El Harrach. Alger. 110 p.

Résumé

Dans l'optique de vulgariser et de promouvoir la culture de *Moringa* en tant que fourrage et fertilisant du sol, un travail a été initié pour évaluer le potentiel de germination des grains du *Moringa oleifera* issues des arbres plantées dans la région de Tamenrasset.

Quatre traitements consistaient en un témoin (graines non prétraitées), des graines scarifiées, et enfin des graines trempées dans de l'eau pendant 24h, 48h et 72h respectivement. Les variables mesurées étaient le délais de germination et le nombre de grains germé. Les résultats montrent que les délais de germination sont significativement différentes ;

Le trempage dans l'eau améliore la vitesse de germination pendant les quinze jours premiers pour le groupe des scarifier et tremper 24 heures et 48 heures.

Le taux de germinations ne diffèrent pas pour les traitement de trempage dans l'eau à différents périodes pendant la deuxième quinzaine de jours de notre expérimentation, sauf lorsqu'on compare les deux groupes (normal et scarifier).

Le temps de germination du *Moringa* pourrait être étendu de 10 à 18 jours dans la région de Ghardaïa au mois de mai.

Les graines scarifient pendant les 18 jours premiers montre le meilleurs taux de germination.

Mots clé: germination, *Moringa oleifera*, trempage, scarification, Ghardaia

الملخص: تجربة إنبات بذور شجرة البان *Moringa oleifera* في منطقة غرداية

من أجل نشر وتعزيز ثقافة المورينغا للتغذية والتسميد والتربة، وقد بدأ العمل على تقييم إمكانات إنبات البذور *Moringa oleifera* من الأشجار المزروعة في منطقة تمنراست. قمنا بأربعة معالجات للبذور أولاً بزرع بذور غير معالجة أيضاً بنزع القشرة، وأخيراً بذور ينقع في الماء لمدة 24H، 48H و72H على التوالي. وكانت المتغيرات المقاسة وقت الإنبات وعدد من البذور المنتشرة التي ظهرت. وأظهرت النتائج أن وقت الإنبات متفاوت بشكل كبير بين مختلف المعالجات. عمر البذور في الماء يحسن من سرعة الإنبات خلال الخمسة عشر يوماً الأولى للمجموعة من البذور منزوعة القشرة المنقوعة مدة 24 ساعة و 48 ساعة معدلات الإنبات لا تختلف بالنسبة للبذور المغمورة في الماء في أوقات مختلفة خلال 15 يوماً الثانية من تجربتنا، إلا عند المقارنة بين مجموعتين البذور العادية و البذور منزوعة القشور. ويمكن إنبات المورينغا في وقت قياسي من 10 إلى 18 يوماً كمدة إنبات في منطقة غرداية ما. أحسن معالجة هي المتعلقة بالبذور منزوعة القشور بنسبة إنبات مرتفعة في مدة 18 يوماً

الكلمات الدالة: إنبات البذور، *Moringa oleifera*، عمر في الماء، نزع القشور، غرداية.

Abstract : germination test of the miracle plant *Moringa (Moringa oleifera)* In the region of Ghardaia

In order to popularize and promote the culture of *Moringa* as feed and fertilizer the soil, work has been initiated to evaluate the potential of germination of *Moringa oleifera* seeds from trees planted in the area of Tamenrasset.

Four treatments were control (previously untreated seeds), scarified seeds, and finally seeds soaked in water for 24h, 48h and 72h respectively. The variables measured were the time of germination and the number of sprouted grains. The results showed that the germination time are significantly différentes;

Soaking in water amiliore germination rate during the first fifteen days for the group of scarify and soak 24 hours and 48 fortunes.

The germination rate did not differ for soaking treatment in water at different periods during the second fortnight of our experiment, except when comparing two groups (normal and scarified).

Moringa germination time could be extended from 10 to 18 days in the Ghardaia region in May.

Scarify the seeds for the first 18 days milleurs shows the germination rate.

Keywords: germination, *Moringa oleifera*, dipping, scarifying, Ghardaia