

**UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA**  
**FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE**  
**DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES**



**Mémoire En vue de l'obtention du diplôme de**  
**MASTER ACADEMIQUE**

**Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie**

**Filière : Sciences Biologiques**

**Spécialité : Biotechnologie Végétale**

**Présenté par : GHOUL Saliha**

**REHAIEM Siham**

**Thème**

**Étude de la capacité germinative de deux espèces d'Acacias (*Vachellia tortilis* subsp *raddiana* et *Vachellia farnesiana*)**

**Soutenue publiquement le : 13/10/2019**

**Devant le jury :**

<b>Melle. TRABELSI H.</b>	<b>M.C.A</b>	<b>Présidente</b>	<b>UKM OUARGLA</b>
<b>Mr. MENSOUS M.</b>	<b>M.C.A.</b>	<b>Encadreur</b>	<b>UKM OUARGLA</b>
<b>Melle. HANNANI A.</b>	<b>M.C.B.</b>	<b>Examineur</b>	<b>UKM OUARGLA</b>

**Année Universitaire : 2018/2019**

## **REMERCIEMENTS**

***Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous à donné la force et la patience d'accomplir ce Modeste travail.***

***En seconde lieu, nous tenons à remercier notre encadreur Ms MENSOUS.M pour précieux conseil et son aide durant tout la période de travail.***

***Nous sincères remerciements vont à nos familles et amis nous encouragé à surmonter tous les obstacles.***

***Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.***

## **Table de matières**

### **Liste des abréviations**

### **Liste des figures**

### **Liste des tableaux**

### **Liste des photos**

## **Introduction.....1**

## **Chapitre I : Etude bibliographique sur les *acacias***

### **1. Répartition géographique, systématique.....4**

### **2.Présentation des espèces étudiées.....5**

#### **2.1. *Vachellia tortilis* subsp *raddiana*.....6**

##### **2.1.1. Répartition, systématique.....6**

##### **2.1.2. Description morphologique.....6**

##### **2.1.3. Écologie.....8**

##### **2.2.4. Usages.....8**

#### **2.2. *Vachellia farnesiana* .....9**

##### **2.2.1. Répartition, systématique.....9**

##### **2.2.2. Description morphologique.....10**

##### **2.2.3. Écologie.....11**

##### **2.2.4. Usages.....12**

## **Chapitre II : Germination**

1. Définition.....	14
2. physiologie de la germination.....	14
3. Condition de la germination.....	14
3.1. Condition internes de la germination .....	14
3.2. Conditions externes de la germination.....	14
3.2.1. L'eau.....	14
3.2.2. L'oxygène.....	15
3.2.3. La température.....	15
4. Différent obstacles de la germination.....	15
4.1. Type de Dormance.....	15
4.1.1. Dormance embryonnaire.....	16
4.1.2 Dormance tégumentaires (Inhibitions tégumentaires) .....	16
4.2. Inhibitions tégumentaires.....	16
5. Germination et Inhibitions tégumentaires des graines acacias.....	17

## **Chapitre III : Matériel et méthodes**

1. Matériel végétal (graine).....	21
2. Méthodologie .....	21
2.1. Prétraitement et pré germination des graines .....	22
2.1.1. Prétraitement physique.....	22
2.1.2. Prétraitement chimique (acide sulfurique) .....	22

2.2. Mise en germination.....	24
2.3. Suivi de germination.....	24
3. Paramètres étudiées.....	24
3.1. Taux de germination.....	25
3.2. Vitesse de germination.....	25
3.3. Indice de germination.....	25
3.4. Tests statistiques appliqués.....	25

## **Chapitre VI : Résultats et discussion**

1. Suivi de la germination.....	27
1.1. Effet des prétraitements sur la germination des graines de <i>Vachellia tortillis</i> subsp <i>raddiana</i> .....	27
1.2. Effet des prétraitements sur la germination des graines de <i>Vachellia farnesiana</i> ....	32
2. Discussion.....	38
<b>Conclusion</b> .....	41
<b>Références bibliographiques</b> .....	43

## **Résumés**

## Liste d'abréviation

Tph : traitement physique.

Tch : traitements chimiques.

T0 : Témoin.

TG : taux de germination.

VG : vitesse de germination.

IG : Indice de germination.

**Liste des figures**

<b>Figures</b>	<b>Titres</b>	<b>Pages</b>
1	Répartition géographique de <i>Vachellia farnesiana</i> dans le monde.	10
2	Vue en microscope électrique à balayage d'une coupe de tégument d' <i>A. Raddiana</i> C : cuticule ; M : couche de cellule de Malpighi, P : tissus parenchymateux E : embryon (cotylédon), (les barres représentent 50 pm), (le barre représente 50um) (GROUZIS et LE FLOC'H., 2003).	18
3	Cinétique de germination des graines de <i>Vachellia tortilis</i> subsp <i>raddiana</i> en fonction des traitements physique (Tph)et chimiques (Tch).	27
4	Les groupes homogènes chez <i>Vachellia tortilis</i> subsp <i>raddiana</i> en fonction des traitements physique (Tph) et chimiques (Tch) et du témoin (T0) à une voie des taux de germinations.	29
5	Les groupes homogènes chez <i>Vachellia tortilis</i> subsp <i>raddiana</i> en fonction des traitements physique (Tph)et chimiques (Tch) et du témoin (T0) à une voie de vitesse de germinations	30
6	Les groupes homogènes chez <i>Vachellia tortilis</i> subsp <i>raddiana</i> en fonction des traitements physique (Tph) et chimique (Tch) et du témoin (T0) à une voie de l'indice de germinations.	32
7	Cinétique de germination <i>Vachellia farnesiana</i> en fonction	33

	des traitements physique (Tph) et chimiques (Tch).	
8	Les groupes homogènes chez <i>Vachellia farnesiana</i> en fonction des traitements physique (Tph) et chimiques (Tch) et du témoin (T0) à une voie des taux de germinations.	34
9	Les groupes homogènes chez <i>Vachellia farnesiana</i> en fonction des traitements physique (Tph) et chimique (Tch) et du témoin (T0) à une voie de vitesse de germinations	36
10	Les groupes homogènes chez <i>Vachellia farnesiana</i> en fonction des traitements physique (Tph) et chimique (Tch) et du témoin (T0) à une voie de l'indice de germinations.	37

**Liste des tableaux**

<b>Tableaux</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
1	Tableau récapitulatif des traitements	23
2	Taux de germinations des graines <i>Vachellia tortilis</i> subsp <i>raddiana</i>	28
3	Analyse de variance à une voie des taux de germinations des graines de <i>Vachellia tortilis</i> subsp <i>raddiana</i>	29
4	Vitesse de germinations des graines de <i>Vachellia tortilis</i> subsp <i>raddiana</i> .	30
5	Analyse de variance à une voie de vitesse de germinations des graines de <i>Vachellia tortilis</i> subsp <i>raddiana</i>	31
6	L'indice de germinations des graines de <i>Vachellia tortilis</i> subsp <i>raddiana</i>	31
7	Analyse de variance à une voie de l'indice de germinations des graines <i>Vachellia tortilis</i> subsp <i>raddiana</i>	32
8	Analyse de variance à une voie des taux de germinations des graines de <i>Vachellia farnesiana</i>	34
9	Vitesse de germination des graines de <i>Vachellia farnesiana</i>	35
10	Analyse de variance à une voie de vitesse de germinations des graines de <i>Vachellia farnesiana</i>	36
11	L'indice de germinations des graines de <i>Vachellia farnesiana</i>	37

**Liste des photos**

<b>Photos</b>	<b>Titres</b>	<b>Pages</b>
1	Répartition géographique de <i>Vachellia tortilis</i> subsp <i>raddiana</i> en Algérie.	7
2	Répartition géographique de <i>Vachellia farnesiana</i> en Ouargla.	11
3	Les graines de <i>Vachellia farnesiana</i> et <i>Vachellia tortilis</i> subsp <i>raddiana</i> avant le prétraitement.	21
4	Les graines de <i>Vachellia farnesiana</i> et <i>Vachellia tortilis</i> subsp <i>raddiana</i> après le prétraitement physique.	22
5	Les graines de <i>Vachellia farnesiana</i> et <i>Vachellia tortilis</i> subsp <i>raddiana</i> après le prétraitement chimique.	23
6	La mise en germination les graines de <i>Vachellia tortilis</i> subsp <i>raddiana</i> , <i>Vachellia farnesiana</i> et les témoins.	24

# **Introduction**

### Introduction

Les acacias comptent un nombre d'espèces relativement élevé estimé à 1200 dont 700 sont endémiques à l'Australie (Guinet et al, 1978). appartenant à la famille des Mimosacées, son pollen a été retrouvé dans des sédiments paléocènes. Les acacias sont une source importante de bois (pour le combustible et le bois d'œuvre), de fibres (pour produire des cordes) ou de médicaments pour les populations humaines (production de gomme), et de fourrages pour les animaux sauvages et domestiques (Le Floc'h & Grouzis, 2003 ; Lewis et al, 2005 ; Hobbs et al, 2014). Par ailleurs, ils sont utilisés pour la lutte contre la désertification et l'érosion des sols (FAO, 2014), ou favoriser la croissance d'autres plantes, du fait de leur capacité à fixer de l'azote grâce au rhizobium dans les nodules des racines (Payne et al, 1998).

le genre identifié *Vachellia* comporte 163 espèces, 133 en Afrique et en Amériques, 36 en Asie et 11 espèces en Australie (KODELA et WILSON,2006 ; CLARKE et AUTRES,2009). *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* reste une espèce spécifique des régions arides et sahariennes (GROUZIS et al, 2003). C'est une espèce qui se développe spontanément dans le Sahara algérien, au Sahara central (Ahaggar et Tassili) et au Sahara septentrional ouest (Béchar...). Alors que *Vachellia farnesiana* a une distribution pantropicale, mais elle est présente dans le vieux monde (ISELY., 1969). Dans le nouveau monde, il se produit dans les Etats-Unis méridionaux en Arizona, méridional, Texas et la Floride du sud par les Bahamas et les Indes occidentales, le Mexique et l'Amérique Centrale à L'Argentine en Amérique du Sud (CLARKE et al1989). En Algérie, cette espèce a été introduite, comme d'autres acacias exotiques, en guise de son utilisation comme plante ornementale.

Pour assurer une solution à la dégradation des écosystèmes en zone saharienne il faut appliquer un programme de réhabilitation des parcours et de reboisement offrant une solution de reforestation durable dans les zones arides et semi-arides, mais il y a plusieurs contraintes dans ce territoire à savoir les conditions de milieu, et aussi le choix de l'espèce introduite dans ce programme (JAOUADI et al, 2010).

Les graines des acacias ont un tégument imperméable à l'eau, qui provoque un phénomène de dormance (l'inhibition tégumentaire). Certains traitements étudiés peuvent être utilisés pour éliminer efficacement l'inhibition tégumentaire, tel que les traitements physiques par scarification à l'aide d'un papier abrasif, et le traitement chimique par l'acide sulfurique.

Dans ce cadre, notre travail présente une étude sur la capacité germinative de deux espèces d'acacias (*Vachellia tortilis* subsp *raddiana* et *Vachellia farnesiana*), en réalisant des tests de germination sur des graines soumises à deux différents traitements (physique et chimique), avec l'usage d'un lot de graine sans traitement comme témoin : scarification par papier verre (physique) et trempage dans l'acide sulfurique (chimique).

Le présent travail est subdivisé en quatre chapitres. Le premier est consacré à la présentation bibliographique des acacias (espèce étudiée), le deuxième est un aperçu bibliographique sur la germination, le troisième explique le matériel et la méthode utilisés, et le quatrième donne le résultat obtenu et leur discussion. Enfin, le travail est finalisé par une conclusion et de perspectives.

*Chapitre I*

*Etude bibliographie sur*

*les Acacias*

**I.1.Répartition géographique, systématique**

Les Acacias appartiennent aux Fabaceae, aussi appelée Légumineuses (KULL et RANGAN, 2012). Cette famille d'angiospermes est la troisième par son nombre d'espèces après les Orchidaceae et les Asteraceae, et la seconde en termes d'importances agricole et économique après les Poaceae. Cette famille, appartenant à l'ordre des Fabales, compte 751 genres et 19 500 espèces (LEWIS et *al*, 2005). Elle a été au paravent subdivisée en trois sous-familles : Faboideae (Papilionoideae), Caesalpinoideae et Mimosoideae.

Le genre *Acacia* est la deuxième plus grande famille des légumineuses, avec environ 1350 espèces. Il est distribué dans tous les secteurs tempérés tropicaux et chauds du monde avec la plus grande concentration de l'espèce en Australie (espèce de ca 957), et également avec des nombres élevés en Amériques (espèce de ca 185), en Afrique (144 espèces) et en Asie (89 espèces). Le genre a une longue et une histoire compliquée, avec beaucoup de genres étant dédoublés ou supplémentaires à l'acacia de noyau au cours des 250 dernières années. Le type d'acacia est généralement considéré comme les scorpioides, une espèce de l'Afrique tropicale et l'Asie occidentale qui est maintenant naturalisée dans quelques autres régions du monde, (SEEORCHARD et MASLIN, 2003). Depuis que l'acacia a été décrit en 1754 il y a eu presque 30 noms génériques appliqués à lui. *Acacia* est classé dans les Mimosoideae (Caesalpinoideae). Ce groupe est cosmopolite et très riche en espèces. Selon Wickens (1996), 1250 espèces le composent dont la majorité est australienne, avec seulement 134 espèces africaines. Ce nombre est passé à plus de 1350 espèces dont 975 en Australie (Maslin et *al*. 2003), et trois nouvelles espèces ont encore été décrites récemment au Kimberley, en Australie Occidentale (LEWINGTON et MASLIN, 2009).

Les premières classifications importantes des acacias ont été établies par Bentham (1842, 1875). Le genre *acacia* était divisé en six séries (*Gummifera*, *Vulgares*, *Filicinae*, *Phylodinae*, *Botryocephalae* et *Pulchellae*) sur la base des caractères du feuillage et des stipules avec une moindre importance attribuée à l'inflorescence. La section de nomenclature du Congrès International de Botanique a été favorable aux propositions faites par ORCHARD et MASLIN, (2003), lors des éditions 2005 et 2011, tenues respectivement à Vienne et Melbourne. De ce fait, la classification adoptée actuellement (Figure 7) reste

celle proposée par MASLIN et al, (2003), laquelle a été soutenue par plusieurs études phylogénétiques (BROWNet al, 2008 ; MASLIN, 2008 ; BOUCHENAK-KHELLADI et al, 2010 ; KLEINJAN et HOFFMANN, 2013 ; KYALANGALILWA et al, 2013) qui ont démontré qu'*Acacia* Miller *s.l.* est polyphylétique et qu'il comprend les cinq genres distincts suivants : *Acacia s.s.*(autrefois sous-genre *Phyllodinea*), *Vachellia*(autrefois sous-genre *Acacia*), *Senegalia*(autrefois sous-genre *Aculeiferum*), *Acaciella*(autrefois sous-genre *Aculeiferum*section *Filicinae*) et *Mariosousa*(autrefois groupe *Acacia couletri*). De plus, les analyses moléculaires ont montré, par exemple, comment les acacias australiens sont plus étroitement liés à la tribu Ingeae que d'autres sous-groupes d'acacias comme *Vachellia* ou *Senegalia* (BROWN et al, 2008).

## I.2.Présentation des espèces étudiées

le genre identifié *Vachellia* comporte 163 espèces, 133 en Afrique et en Amériques, 36 en Asie et 11 espèces en Australie (KODELA et WILSON., 2006 ; CLARKE et AUTRES., 2009). *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* reste une espèce spécifique des régions arides et sahariennes (GROUZIS et al, 2003). Ainsi, on la trouve dans : le Nord du Sahara (Maroc, Algérie, Tunisie, Libye et Égypte Sud du Sahara). Toute la zone Sahélo-Soudanaise, notamment dans la Mauritanie, le Sénégal, le Mali, le Niger, le Burkina, le Tchad, et le Soudan, la zone tropicale humide (Nigeria, Cameroun), l'arbre s'étend jusqu'à la République Centrafricaine (GROUZIS et al, 2003), leMoyenOrient : Arabie Saoudite, Yémen (Vevey-Fitzgerald 1955).

*Acacia raddiana* (Talha) a une aire de répartition s'étalant sur les régions du Sahara occidental (Touat et Saoura) et central (Tidikelt et Hoggar), ces peuplements sont localisés dans la région de la Saoura ou ils constituent des savanes désertiques, s'étendant vers le sud marocain en plus de quelques pieds dans le massif du Hoggar et Gourara, et a une aire de répartition s'étalant sur les régions du Sahara occidental (Touat et Saoura) et central (Tidikelt et Hoggar), (HANNANI., 2011).

*Vachellia farnesiana* est répandu dans le subtropical et le tropical on pense des régions de l'Australie et pour être arrivé avant la colonisation européenne (KODELA et

WILSON., 2006). Le *Vachellia farnesiana* est répandue de l'Australie extérieure fondant l'Amérique Centrale, l'Afrique et l'Asie.

### **I.2.1. *Vachellia tortilis* subsp *raddiana***

#### **I.2.1.1. Répartition, systématique**

Il y a 2500 ans, le climat du Sahara auparavant froid, s'est réchauffé. La mousson tropicale est remontée vers le nord, et l'acacia et d'autres espèces tropicales l'ont envahi (QUEZEL, 1963). Il se forma dans cette immense savane, une chaîne de grandes forêts pures d'acacia reliant les hauts plateaux algériens et leurs steppes à formation de Pistachier et de Jujubier aux régions soudanaises. Il en subsiste de nombreux témoins au Maroc et en Tunisie, se reliant aux formations du Sénégal par un chapelet de stations distinctes et fragmentées les uns des autres (NONGONIERMA in NOUMI, 2010).

Les acacias *tortilis* sont des espèces fixatrices d'azote se produit naturellement dans les régions arides et semi-arides dans le nord et l'Est de l'Afrique, et le proche Moyen-est (Web et al, 1989).

#### **I.2.1.2. Description morphologique**

*Vachellia tortilis* subsp *raddiana* est un arbre pouvant atteindre 7 à 13m de hauteur avec un diamètre de 40 à 50 cm. La cime est fournie. L'écorce du tronc est généralement rugueuse et fissurée, grise à noire ou brun foncé. La cime est habituellement plate et étalée mais parfois chez *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* arrondie. Les jeunes rameaux sont densément à légèrement pubescents, ou glabres à glabrescent.

Cette espèce, très typique, est facile à reconnaître grâce à la présence de longues épines droites et blanches et d'épines plus petites et crochues agencées par paires. Sa silhouette en forme de parasol est définie par sa cime aplatie et étalée, mais parfois également arrondie. Les Feuilles sont plus petites que chez de nombreuses autres espèces d'acacia et ont 2 à 6 paires de pétioles secondaires. Chaque pétiole porte 5 à 12 paires de folioles linéaires de 1mm de large et 3 mm de long. La nervure centrale porte d'autres paires des nervures latérales appelées pennes, et ce sont ces pennes qui portent des paires de folioles (NOUMI, 2010).

Les fleurs sont régulières, généralement petites, groupées en têtes globuleuses ou en épis cylindriques. Fleurs blanches denses de 1 à 2 cm de diamètre sur un pédoncule axillaire de 0,4–2,5 cm de long. Les inflorescences peuvent comporter de quelques fleurs à plus d'une centaine. En général, ils fleurissent tout au long de l'année avec une éclosion principale au printemps et une floraison de moindre importance le reste de l'année (NOUMI., 2010).

Le fruit est une gousse déhiscente qui est contournée où enroulée en spirale de 12 cm de longueur.

Le système racinaire est pivotant et bien développé, ce qui lui permet d'exploiter différentes couches du sol. Quant aux racines secondaires, elles apparaissent généralement à une faible profondeur (inférieure à 1 m) (NOUMI., 2010). L'enracinement pivotant de cette plante peut avoir jusqu'à 8 m de long. Comme de nombreuses plantes de la famille des Légumineuses. La plupart des espèces d'acacia natives d'Afrique peuvent développer des nodules sur leurs racines et établir ainsi une relation symbiotique fixatrice d'azote avec des bactéries du sol communément appelées rhizobium. L'établissement et le fonctionnement de cette symbiose sont le résultat d'une interaction moléculaire entre la plante et la bactérie, contrôlée au niveau génétique par chacun des deux partenaires (GROUZIS et LE FLOCH., 2003)



Photo1 : répartition géographique de *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* en Algérie.

### I.2.1.3. Écologie

*Vachellia tortilis* est un arbre des régions arides et semi-arides, présent au Nord et au Sud du Sahara, il se développe entre les isohyètes 50 et 1 000 mm (DANTHU et *al.*, in WAHBI., 2010), de précipitations annuelles et situées du niveau de la mer jusqu'à une altitude de 2100 m, et développe sur des sols peu évolués de faible fertilité (FLORET et PONTANIER in NOUMI., 2010). Sur le plan climatique, *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* améliore la teneur en eau du sol avec des différences hautement significatives par comparaison aux situations ouvertes.

Les mesures de la teneur en eau du sol effectuées durant des périodes sèches et après des pluies montrent qu'en périodes sèches, il n'y a pas de différences entre le sol couvert et les situations ouvertes (NOUMI., 2010).

L'accroissement de l'azote total du sol au-dessous de *Vachellia tortilis* est un résultat non surprenant puisque cette espèce de la famille des fabaceae la particularité de fixer l'azote atmosphérique grâce aux bactéries dites *Rhizobium*. Cette caractéristique favorise probablement l'accumulation rapide de l'azote dans le sol (NOUMI, 2010).

### I.2.2.4. Usage

Étant donné que *Vachellia tortilis* se développe dans des régions sahariennes caractérisées par un couvert végétal limité, il est devenu la source de plusieurs usages, d'autant plus que toutes les parties du végétal sont utilisables. Les feuilles, les gousses, les jeunes rameaux et même les épines sont très appréciées particulièrement par les chèvres et les dromadaires. L'arbre sert de fourrage ligneux là où les herbacés ne se développent que périodiquement ou sont carrément absents (GOUZIS et *al.* 2003a). Il assure également l'ombre aux nomades et un excellent bois de feu et de charbon, grâce à son important pouvoir calorifique. *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* participe à l'amélioration de la qualité des sols par sa capacité à fixer l'azote atmosphérique (DOMMERGUES 1995 ; LABIDI*etal.*, 2007 ; ABDALLAH*etal.*, 2008 ; ABDALLAH *etal.* 2012 b).

Il a été démontré que le taxon contient 19 % de protéines, 2,5 % de graisses, 46,5 % de carbohydrates, 5,1 % de minéraux, et 20,1 % de fibres brutes (Roodt 1998). Les feuilles contiennent des glucosides. Le taxon possède de nombreuses propriétés médicinales. La population locale l'utilise pour de nombreux traitements. Il est utilisé pour traiter la diarrhée, l'asthme, les maladies pulmonaires et comme anthelminthiques (Centre for Mediterranean Cooperation 2005).

### ***I.2.2. Vachellia farnesiana***

#### **I.2.2.1. Répartition géographique, systématique**

Le *Vachellia farnesiana* a une distribution pantropicale, mais a été probablement présentée dans le vieux monde (ISELY., 1969). Dans le nouveau monde, il se produit des Etats-Unis méridionaux en Arizona, méridional, Texas et la Floride du sud par les Bahamas et les Indes occidentales, le Mexique et l'Amérique Centrale à L'Argentine en Amérique du Sud (CLARKE et autres 1989).

Le *Vachellia farnesiana* variété. *Farnesiana* est trouvé dans des habitats relativement secs et beaucoup dans la région tropicale et subtropicale du nouveau monde là où il est commun comme première espèce de succession (Bush et Van Auken 1995).

*Vachellia farnesiana* été identifié dans certains secteurs comme espèce envahissante dans les pâturages et les terres arbustives, concurrençant efficacement avec l'espèce indigène et réduisant de manière significatifs la productivité d'envahi écosystèmes (Carmona et al, 2001).

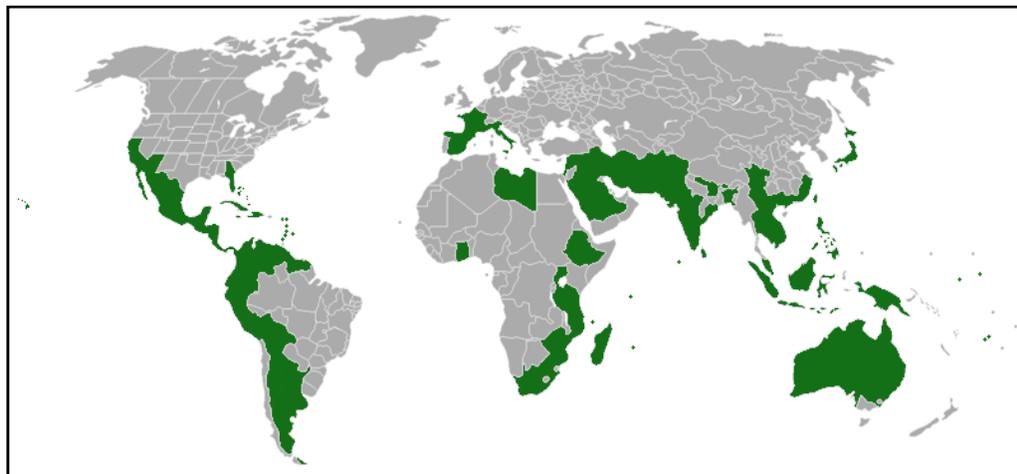


Figure 1 : répartition géographique de *Vachellia farnesiana* dans le monde.

*Vachellia farnesiana* est un arbre légumineux du terrain communal dans les régions arides et de semi-arides du Mexique (RZEDOWSKI., 1968) cette subsistance son feuillage et fruits au cours de la saison sèche qui peut être employée comme alimentation des moutons Pen dans les périodes de la pénurie.

#### **I.2.2.2.Description morphologique**

Le *Vachellia farnesiana* est un arbuste moyen jusqu'à 7 m de hauteur; d'une écorce lisse ou finement fissurée, gris-brun, beaucoup embranché et très épineux et devient environ 3m en haut et diamètres de 2m et 10 à 50 années. L'écorce plus ancienne est foncée brun et lisse (TAME., 1992). Les plantes ont de profondes racines pivotantes et les bactéries symbiotiques fixatrices d'azote vivent en association de mutualité sur ses racines. *Vachellia farnesiana* à des feuilles persistantes et les feuilles sont alternatives, bipennées (composées) avec deux à six paires de pennées, chacun avec 10 à 25 paires de feuilletts étroits 3 à 5 millimètres de longueur. Les petites brindilles sont brun foncé avec des points de couleur claire et les épines de 3 à 20 millimètres dans la longueur aux nœuds (TAME., 1992).



Photo2 : répartition géographique de *Vachellia farnesiana* en Ouargla.

### I.2.2.3. Écologie

*Vachellia farnesiana* est rencontré dans le climat tempéré chaud sèche par le désert tropical aux zones humides de la vie forestière. Duc (1983). Il se développe sur des températures moyennes de d'annuelles de 14.7 à 27.8°C. Il est rapporté pour tolérer la précipitation annuelle de 64 – 403 millimètres (DUC., 1983). Mais ne tolère pas le gel. La germination est réglée près la nécessité de rompre une écale de la graine dure suivie à humidité proportionnée et des températures subtropicales, par conséquent est le terrain communal décrit du sol dérangé (PARROTTA., 1992). La germination des graines est largement rapportée une saison des pluies et peut donner lieu à les populations d'expansion dans les pâturages (PARROTTA., 1992), bien qu'il n'y ait pas des évaluations éditées l'expansion des populations en Australie.

Le *Vachellia farnesiana* peut se développer sous des sols bien-vidangés sec localités aussi bien que sur des sols glaiseux ou arénacés comprenant les sols salins, aux altitudes jusqu'à 2000 m (PARROTTA., 1992). Mais sa meilleure croissance est habituellement sur lourd, sols calcaires fendants l'argile dans les prairies et dans les habitats secs entre le niveau de la mer de 1000 m (PILIER., 2003). Il peut vivre dans des sols du pH 5.0 –8.0 bien que dans les sols salés il

puisse y avoir diminué le taux de la germination (REHMAN et *al*, 2000). La plupart des sols à pH approprié neutre ou proche du neutre pour les bactéries fixatrices d'azote qui ne peuvent pas vivre dans les sols acide (SERIN et TAN.,2001). Sous un excès de CO<sub>2</sub> le taux de croissance augmente sensiblement (DUGAS et autres., 2001), mais la croissance est fortement limitée par la sécheresse (BARROS et BARBOSA., 1995). Le *Vachellia farnesiana* peut fixer l'azote atmosphérique par la relation symbiotique avec les rhizobiums permettant l'enrichissement des sols pauvres en azote.

#### **I.2.2.4. Usage**

*Vachellia farnesiana* est souvent considéré comme une espèce envahissante dans beaucoup de régions du monde. Elle présente beaucoup d'intérêts écologiques et économiques. La fixation de l'azote et la production fourragère, les produits commerciaux le bois de construction, bois de chauffage, charbon de bois, tannin, gommes, parfums, fourrage, brindilles, fourrage d'abeille et alimentation humaine (CERVANTES et *al*., 1998 ; SCHELIN et *al*, 2004)). En outre, elle présente des valeurs écosytémiques dans son habitat semi-aride où elle augmente les niveaux du sol, carbone et azote aussi bien l'amélioration de l'infiltration d'eau et la structure du sol (HERRERA-ARREOLA et *al*., 2007).

Les graines du *Vachellia farnesiana* sont riches en acides aminé comme, la lysine, la méthionine, l'arginine (MORTON., 1981). Les feuilles contiennent des lipides, caroténoïdes, alcaloïdes, sucres réducteurs et non-réducteurs (MORTON., 1981). EL Sissi et *al* (1973) ont isolé et identifié sept poly phénols des gousses (i.e. gallicacid, ellagicacid,m-digallicacid, methyggallate,kaempferol,atomadendrin, and narigenin).On a rapporté que le *Vachellia farnesiana* contient l'anisaldehy,de acide benzoïque, alcool benzylique.

# *Chapitre II*

## *Germination*

**II.1 Définition**

D'après MACIEJEWSKI in AMMARI (2011), la germination désigne l'ensemble des phénomènes par lesquels la plantule, en vie ralentie dans la graine, commence une vie active et se développe grâce à l'énergie contenue dans les réserves de la graine. L'induction de la germination n'est possible que si certaines conditions d'environnement sont respectées ( $T^\circ$ ,  $O_2$ ,  $H_2O$ ) et que l'embryon n'est pas en l'état de dormance. La première phase de la germination correspond au temps qui s'écoule de l'imbibition de la graine jusqu'au début de la croissance de la radicule. La seconde phase de la germination représente le début de la croissance de la plantule (SOLTNER., 2001).

**II.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'acquérir 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).

**II.3. Conditions de la germination****II.3.1. Condition internes de la germination**

Les conditions internes 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).

**II. 3.2. Condition externe de la germination**

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

**II.3.2.1. L'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).

### **II.3.2.2. L'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 qui constitue une barrière, mais au même temps une réserve.

### **II. 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).

### **II.4. 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 ». 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).

**II.4.1. Types de dormance****II.4.1.1. 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).

**II.4.1.2 Dormance Tégumentaire (Inhibition tégumentaire)**

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). D'après MAZLAIK (1982), les inhibitions tégumentaires peuvent être facilement définies par : les semences qui ont des enveloppes ; totalement imperméables à l'eau et/ou les enveloppes séminales qui ne sont pas suffisamment perméables à l'oxygène.

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 graines et leurs viabilités dans le sol (NONGONIERMA., 1978 b, COE et COE., 1987, TYBIRK., 1991).

**II.4.2. Inhibition tégumentaire**

Depuis les travaux fort anciens de BECQUEREL (1907), il est très largement démontré que les graines de légumineuses ont des téguments imperméables à l'eau et à l'oxygène et nécessitent une scarification permettant l'imbibition et la germination (WERKER., 1980/1981 ; HANNA., 1984 ; CAVANAGH., 1987). Cette dormance d'origine tégumentaire, ou plus exactement cette inhibition tégumentaire, puisque l'embryon, débarrassé du tégument de la graine, est apte à germer (CÔME., 1970), peut différer la germination d'une graine pendant plusieurs années (CLEMENS *et al.*, 1977 ; TYBIRK *et al.*, 1994).

Ces graines peuvent survivre ainsi plusieurs années, passer sans dommage des périodes défavorables à la germination et à la survie de la plantule - sécheresse, feux de brousse, par exemple - et germer lorsque les conditions écologiques deviennent favorables (TYBIRK, 1991).

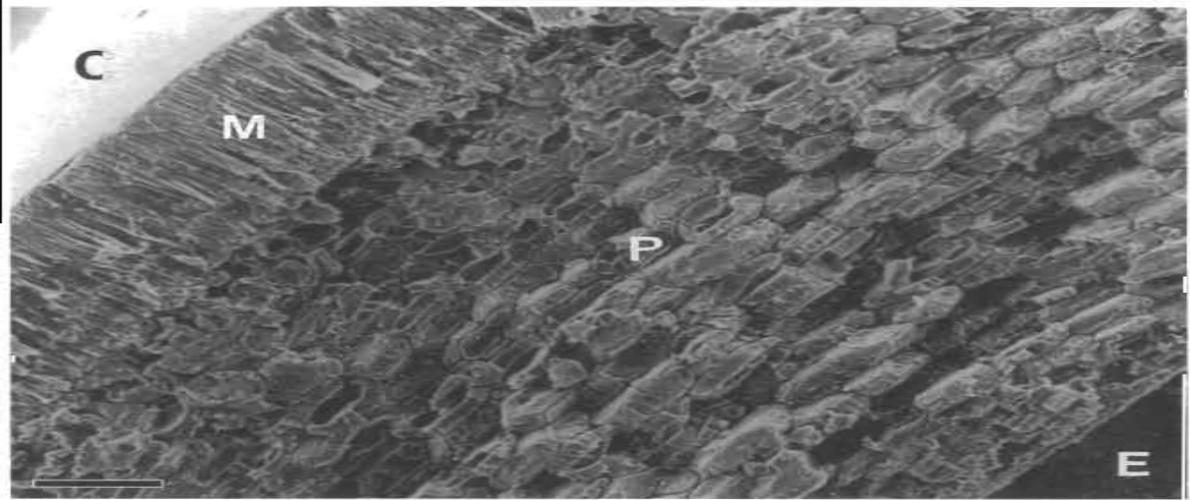
### II.5. Germination et inhibition tégumentaire des graines d'acacias

Le problème principal de l'espèce acacia en utilisant dans le reboisement, la germination de leurs graines est souvent faible. Ceci est causé par l'imperméabilité d'eau dans les écales des graines, qui cause une dormance physique exogène (Holmes et al, 1987). Pour surmonter la dormance de la graine et obtenir une germination rapide, la graine doit être traitée physiquement ou chimiquement. Les prétraitements germinatifs détruiront rapidement l'intégrité de l'écale de la graine imperméable, permettant à l'embryon de recevoir l'eau. Plusieurs méthodes sont employées pour casser la dureté et l'imperméabilité des écales des graines des acacias.

La structure histologique des graines de *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* est caractéristique de l'ensemble des légumineuses (PITOT., 1935 ; CÔME., 1970 ; VASSAL., 1975 ; LUSH et EVANS., 1980 ; WERKER., 1980/1981 ; CAVANAGH., 1987). Le tégument des graines a une épaisseur au niveau de l'écusson, variant entre 220 et 260  $\mu\text{m}$ . Comparé aux téguments des autres espèces du genre, celui de *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* a une épaisseur moyenne : le tégument d'*A. Drummondii* (acacia australien) est épais de 50 $\mu\text{m}$  (CAVANAGH., 1987) et celui d'*A. Sieberana*, d'environ 700 $\mu\text{m}$ . Il comporte, de l'extérieur vers l'intérieur de la graine :

- une cuticule cireuse fine.
- une couche de cellules palissadiques, les cellules de Malpighi disposées radialement et dont l'épaisseur est comprise entre 80 et 90  $\mu\text{m}$ .
- une couche de cellules en forme de sablier, les ostéosclérides, nettement éparées les unes des autres.

- un tissu parenchymateux interne composé de cellules à parois cellulodiques dont l'épaisseur est comprise entre 130 et 180 $\mu$ m.



**Figure 2** : vue en microscope électronique à balayage d'une coupe de tégument d'*A. raddiana* C : cuticule ; M : couche de cellule de Malpighi, P : tissus parenchymateux E : embryon (cotylédon), (les barres représentent 50 pm), (le barre représente 50 $\mu$ m) (GROUZIS et LE FLOC'H., 2003).

Les graines du *Vachellia farnesiana* sont dures comme beaucoup des graines des légumineuses agir comme barrière pour la prise de l'eau et la diffusion de l'oxygène dans l'embryon (CERVANTES et *al.*, 1996). Par conséquent cette espèce a une dormance physique, qui peut être cassé en utilisant le feu, une haute température, une lumière, une abrasion et une ingestion par des animaux dans les conditions normale (ROLSTON., 1978, BEWLEY et NOIR.,1994 ; CERVANTES et *al.*, 1996 ; SOLIMAN et *al.*, 2010, ERKOVAN et *al.*, 2013). Remarquablement, les graines de *Vachellia farnesiana* peuvent rester viables à la température ambiante pour aussi longtemps (151 ans (LEINO et EDQVIST., 2010). La suggestion de lui peut avoir une grande banque des graines dormantes dans le champ. La germination des graines et la croissance des plantes traitées

permettent à cette espèce d'avoir une large répartition géographique (GARCIA et MEJIA., 2000).

Plusieurs plantes de la famille des légumineuses sont caractérisées par des graines dures résistantes avec une dormance physique. Ces graines persistent plusieurs années, elles ne germent que lorsque leurs téguments sont fissurés, permettant ainsi une perméabilité à l'eau (RAVEN et *al.*, 2011). Les graines qui présentent une dormance physique, généralement leurs embryons ne sont pas dormants, cependant, elles ne peuvent pas germer à cause de leur imperméabilité à l'eau (dormance tégumentaire) (BASKINET et *al.*, 2000b), une caractéristique qui doit être levée en réponse à des facteurs environnementaux qui signalent l'installation des conditions favorables pour amorcer une germination. Dans les régions tropicales/subtropicales et tempérées, les graines de type récalcitrantes sont intolérantes à la déshydratation, d'où le besoin continu d'un environnement humide qui assure leurs viabilités (BASKIN et *al.*, 2000a).

Chez certaines espèces, les graines ne peuvent pas accomplir la germination parce que leurs embryons sont soumis aux contraintes des structures qui les entourent. Ce phénomène est connu sous le nom de dormance renforcée, car les embryons isolés à partir de ces graines ne sont pas dormants. Chez d'autres espèces, un second type de dormance se manifeste, dans lequel les embryons eux-mêmes sont en dormance (dormance embryonnaire).

# *Chapitre III*

## *Matériel et méthodes*

### III.1. Matériel végétal

#### III.1. Matériel végétal (graines)

Les graines de *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* proviennent du Parc national du Tassili (Wilaya de Illizi) et les graines de *Vachellia farnesiana* proviennent de l'exploitation de l'Université Kasdi Merbah de Ouargla. La collecte des fruits murs morphologiquement, de type gousse, a été réalisée au mois de décembre 2018 et au mois de Février 2019. Les fruits récoltés ont été conservés dans des sachets en papier et placés dans un endroit aéré au Laboratoire de Biotechnologie végétal à la Faculté des sciences de la nature et de la vie à l'Université Kasdi Merbah Ouargla.

Les graines utilisées dans notre expérimentation étaient toutes saines et viables,

Nous avons utilisé 90 graines pour chaque espèce et 10 graines pour chaque répétition.



(a)



(b)

Photo3 : les graines de *Vachellia farnesiana* (a) et *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* (b) avant le prétraitement.

## III.2. Méthodes

### III.2.1. Prétraitement et pré germination des graines

Les téguments des graines d'acacia sont une structure anatomique typique des légumineuses, qui se traduit par une forte inhibition tégumentaire de la germination (dormance physique). Cela implique une scarification naturelle ou artificielle du tégument nécessaire pour permettre l'imbibition et la germination des graines. Pour lever la dormance physique des graines, deux Prétraitements ont été testés en comparaison avec le témoin non traité.

#### III.2.1.1. Prétraitement physique(Tph)

Des traitements qui provoquent des blessures dans les enveloppes peuvent améliorer la germination d'un lot de semences dures. Nous avons effectué la scarification physique à l'aide d'un papier abrasif (p80), afin d'éliminer la couche brune des graines pour les deux espèces. Trois répétitions à chaque traitement pour les deux espèces, à raison de 10 graines par boîte pétri.

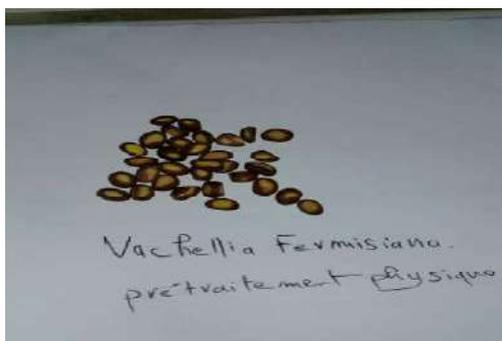


Photo 4 : les graines de *Vachellia farnesiana* (a) et *Vachellia tortilis* subsp *raddiana*(b) après le prétraitement physique.

### III.2.1.2. Prétraitement chimique (Tch)

Le trempage dans l'acide sulfurique concentré 98% par, Hiltner en 1902 fut un des premiers à traiter des semences des légumineuses avec l'acide sulfurique concentré.

Nous avons effectué la scarification chimique par trempage des graines dans l'acide sulfurique concentré pure pendant une heure. Trois répétitions à chaque traitement pour les espèces, à raison de 10 graines par boîte pétri.

Les témoins sans traitement pour chaque espèce avec trois répétitions, à raison de 10 graines par boîte pétri.



Photo5 : les graines de *Vachellia farnesiana* et *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* après le prétraitement chimique.

Tableau 01 : Tableau récapitulatif des traitements

<i>Vachellia tortilis</i> subsp <i>raddiana</i>	Type de prétraitement	Nombre des graines (10graines/boite)	Nombre Des boites pétri	Nombre des répétitions
	Prétraitement physique	30 graines	03	03
	Prétraitement chimique	30 graines	03	03
<i>Vachellia farnesiana</i>	Prétraitement physique	30 graines	03	03
	Prétraitement chimique	30graines	03	03
Témoins		30graines	03	03

### III.2.2. Mise en germination

Après chaque traitement, les graines ont été désinfectées séparément par trempage dans l'hypochlorite de sodium (Eau de javel) dilué de 10% , pendant une heure, suivie de trois rinçages de 10 min avec l'eau distillée stérile afin d'éliminer les traces de l'hypochlorite de sodium.

La préparation des graines et leur stérilisation a été réalisée autour du bec benzène, afin d'éviter la contamination microbienne des échantillons. Les graines traitées ont été placées

dans des boîtes de Pétri contenant du papier filtre préalablement stériliser et imbibé d'eau distillée stérile (1ml pour chaque boîte). Les boîtes ont été ensuite incubées à l'obscurité à 25 °C au phytotron.



Photo 6 : la mise en germination les graines de *Vachellia tortilis* subsp *raddiana*, *Vachellia farnesiana* et les témoins.

### III.2.3. Suivi de la germination

Le suivi se fait chaque jour dans une zone stérile (proche de bec benzène), La germination est déterminée par l'extension de la radicule au-delà de 1 mm (MILLER., 1995 ; MBAYE et *al*, 2002). Un apport de 1 ml d'eau distillée stérile est réalisé chaque jour avec, si nécessaire, changement de papier filtre pour éviter la contamination des graines.

### III.3. Paramètres étudiés

Nous avons étudié 03 paramètres dont :

#### III.3. 1. Taux de germination

Le taux de germination est déterminé à partir du nombre total des graines (NT) met en germination et le nombre des graines germées (NI) (AHOTON, 2009), en effet, le taux de germination est calculé par la formule suivante :

$$TG(\%) = (NI / NT) \times 100$$

### III.3. 2. Vitesse de germination

Cette mesure de germination été mentionnée par Czabator (1962), et calculé par la formule suivante :

$$\bar{T} = \frac{\sum ni \cdot ti}{\sum ni}$$

$ni$  : Nombre des graines germées dans le temps  $i$ .

$ti$  : temps de l'observation dès le début de l'expérience (heure ou jour).

### III.3. 3. Indice de germination

Le taux de germination a été exprimé par l'indice de taux de germination (GRI)

Selon Maguire (1962).

$$IG = \frac{\sum \text{Nb des graines germées}}{\text{Nb des jours}}$$

### III.3.4. Analyse statistique

Les données de suivi de la germination obtenus pour les trois paramètres utilisés (TG%, VG% et IG%) ont été analysé statistiquement par logiciel R. Nous avons, tout d'abord appliqué un test de normalité (Shapiro-Wilk), suivi par de test paramétrique (ANOVA) ou non paramétrique (Krukal-wallis) (en fonction de résultat du test de normalité), puis un test pot hoc sur le groupe homogène.

# *Chapitre IV*

## *Résultats et discussion*

## IV. Résultats et discussion

### IV.1. Suivi de la germination

#### IV.1.1. Effet des prétraitements sur la germination des graines de *Vachellia tortilis* subsp *raddiana*

##### IV.1.1.1. Cinétique de germination

Nous avons testé deux méthodes pour lever la dormance des graines de *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* physique et d'autre chimique.

La germination des graines de *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* commence dès le 1er jour du semis avec un taux relativement faibles pour les deux traitements physique et chimique par rapport aux témoins que commence leur germination dès le 18ème jour de semis.

Les graines traitées physiquement et chimiquement évoluent rapidement pour atteindre un taux de 86.66 % pour traitement physique et 83.33% traitements chimique dès le 3ème jour du semis ; pour stoppe leur germination au 14ème jour avec un taux 96.66% pour le traitements physique et 86.66% pour le traitement chimique.

Les graines de témoin commencent leur germination dès le 18ème jour de semis avec un taux très faible (3.33%) pour atteindre un taux de 16.66 % après 31 jour de semis(Figure 3).

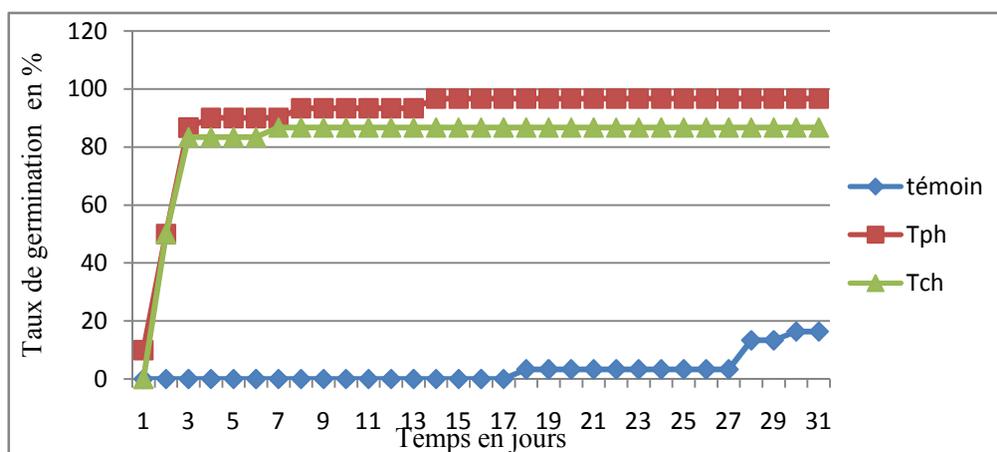


Figure 3 : Cinétique de germination des graines de *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* en fonction des traitements physique (Tph) et chimiques (Tch).

#### IV.1.1.2. Taux de germination

Le Tableau 2 montre que le traitement chimique avec l'acide sulfurique et le traitement physique à l'aide du papier de verre ont donné les meilleurs résultats pour *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* où le meilleur taux de germination, (96,66%) a été obtenu avec le traitement par le papier de verre avec un minimum de 90% et maximum de 100% ,(86,66%) a été obtenu par le traitement à l'acide sulfurique de minimum de 60 % et maximum de 100% Par rapport témoin qui donne un taux de germination faible de(16,66%) de minimum 10% et maximum 30%.

Tableau 2 : Taux de germinations des graines de *Vachellia tortilis* subsp *raddiana*

	TG	Min	Max
T0	16.66667	10	30
TP	96.66667	90	100
TC	86.66667	60	100

L'analyse de variance montre que le traitement a un effet hautement significatif ( $p > 0.00131^{**}$ ) sur le taux de germination (Tableau 3)

Nous avons eu recours au test post-hoc pour associer les groupes homogènes avec les meilleures moyennes du taux de germination (Figure 4). Les prétraitements physique et chimique sont classés dans le premier groupe avec les meilleurs résultats en termes de taux de germination, suivis par le témoin dans le deuxième groupe.

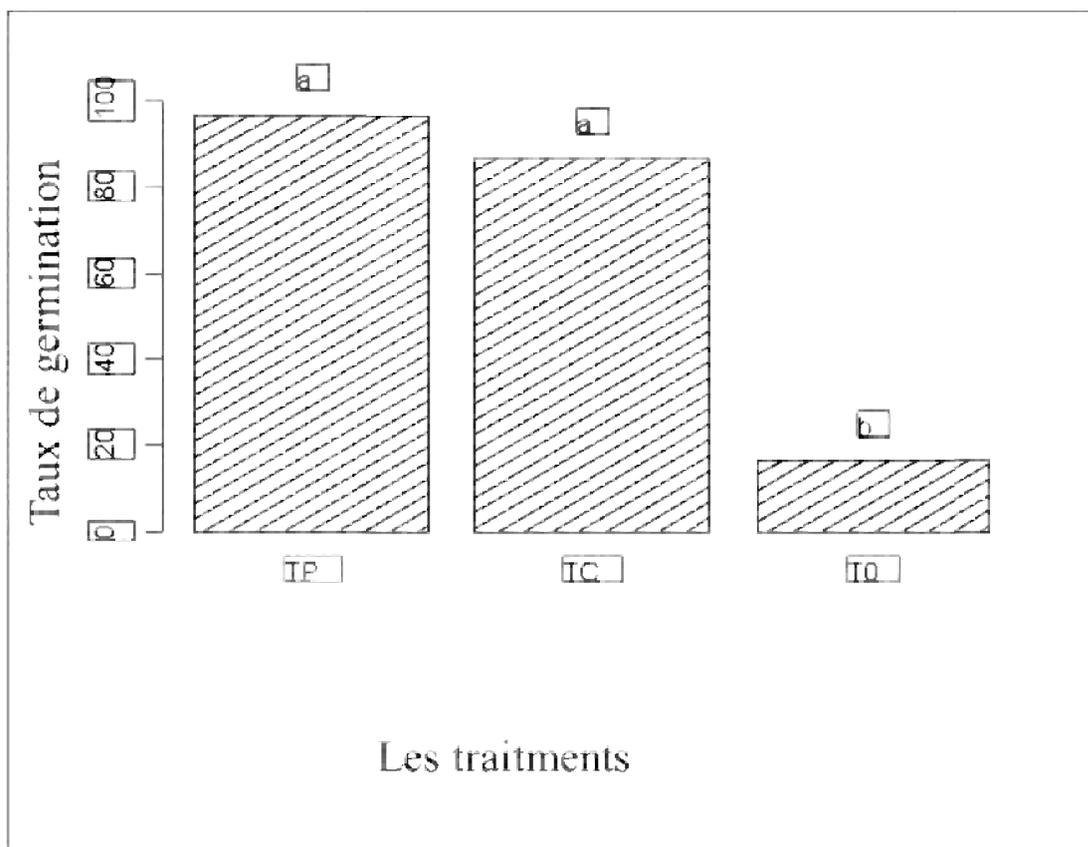


Figure 4 : les groupes homogènes chez *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* en fonction des traitements physique (Tph) et chimiques (Tch) et du témoin (T0) à une voie des taux de germinations

Tableau 3. Analyse de variance à une voie des taux de germinations des graines de *Vachellia tortilis* subsp *raddiana*

	df	Sum Sq	Mean Sq	F value	pr(>f)
traitement	2	3267	1633.3	13.36	<b>0.00616 **</b>
Residuals	6	733	122.2		

## IV.1.1.3. Vitesses de germination

Les meilleures vitesses de germination sont notées pour le témoin 27.22 % avec un maximum de 28.00% et un minimum de 25.66%. Pour le traitement par le papier verre (physique) le taux de germination maximum est de 4.66%, le taux de minimum est de 2%, avec une moyenne de 2.98% comme moyenne. Pour le traitement avec l'acide sulfurique le taux de germination maximum est de 2.31%, le taux minimum est de 2%, avec une moyenne de 2.31%(Tableau 4).

Tableau 4. Vitesse de germinations des graines de *Vachellia tortilis* subsp *raddiana*

	VG	Min	Max
T0	27.22	25.66	28
TP	2.986667	2	4.66
TC	2.31	2	2.6

L'analyse de variance montre que le traitement a un effet très hautement significatif ( $p > 0.002.93 e^{-07}$ ) sur la vitesse de germination (Tableau 5). Les groupes homogènes avec les meilleures moyennes de la vitesse de germination réparties en deux groupes : a (témoin) et b (prétraitement physique et chimique) Figure 5.

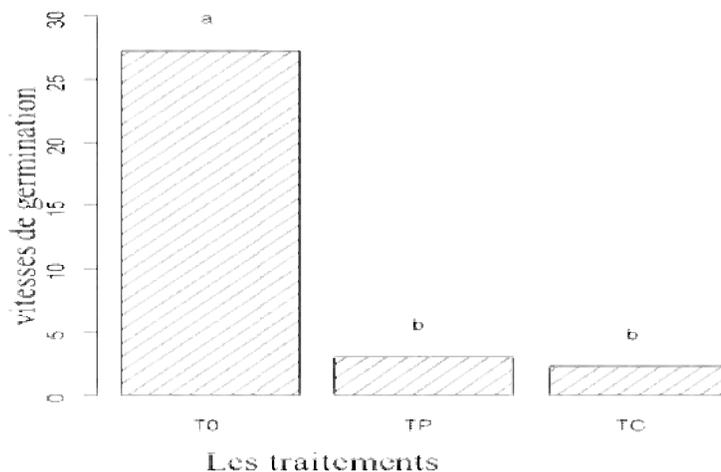


Figure 5: les groupes homogènes chez *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* en fonction des traitements physique (Tph)et chimiques (Tch) et du témoin (T0)à une voie de vitesse de germinations

Tableau 5. Analyse de variance à une voie de vitesse de germinations des graines de *Vachellia tortilis* subsp *raddiana*

	df	Sum Sq	Mean Sq	F value	pr(>f)
traitement	2	1208.2	604.1	448.8	<b>2.93e-07 ***</b>
Residuals	6	8.1	1.3		

#### IV.1.1.4.Indice de germination

D'après le tableau 6 nous avons observé que le meilleur indice de germination est noté pour le prétraitement par le papier verre, avec une moyenne de 4.43%, un maximum de 6% avec un minimum de 2.79%. Une moyenne de 3.72% a été observé chez le prétraitement à l'acide sulfurique avec un maximum de 4.16% et un minimum de 3%. Concernant le témoin, le taux de germination est de 0.06%en moyenne, avec un maximum de 0.12 %et (0.03% de minimum).

Tableau 6: L'indice de germination des graines de *Vachellia tortilis* subsp *raddiana*

	TG	Min	Max
T0	0.06	0.03	0.12
TP	4.43	2.79	6
TC	3.72	3	4.16

Le test de normalité a montré que les données sont normales. L'analyse de variance montre que le traitement a un effet hautement significatif ( $pr > 0.00357^{**}$ ) sur la vitesse de germination (Tableau 7).Les groupes homogènes avec les meilleures moyennes de la

vitesse de germination sont répartis en deux groupes a (prétraitement physique et chimique) et b (témoin) Figure 6.

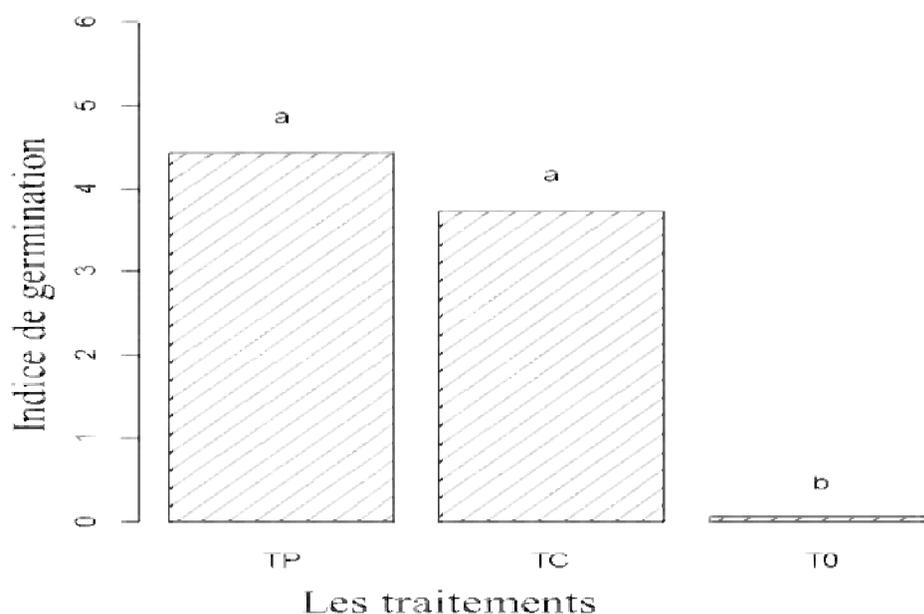


Figure 6 : les groupes homogènes chez *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* en fonction des traitements physique (Tph) et chimique (Tch) et du témoin (T0) à une voie de l'indice de germinations

Tableau 7 : Analyse de variance à une voie de l'indice de germinations des graines *Vachellia tortilis* subsp *raddiana*

	df	Sum Sq	Mean Sq	F value	pr(>f)
traitement	2	33	16.498	16.62	<b>0.00357 **</b>
Residuals	6	5.96	0.993		

#### IV.1.2. Effet des prétraitements sur la germination des graines de *Vachellia farnesiana*

#### IV.1.2.1. Cinétique de germination

La germination des graines de *Vachellia farnesiana* commence dès le 3<sup>ème</sup> jour du semis avec un taux relativement faibles pour le traitement chimique et au 4<sup>ème</sup> jour pour le traitement physique par rapport aux témoins que commence leur germination dès le 7<sup>ème</sup> jour de semis.

Les graines de témoin et les graines traite physiquement et chimiquement évoluent lentement pour atteindre un taux de 06.66 % pour traitement physique et stoppe leur germination au ce moment par rapport aux témoins et traitement chimique que suivent leur germination pour atteindre un taux de 13.32% pour le témoin au 14<sup>ème</sup> jour et 50% pour le traitement chimique au 31jour (Figure 7).

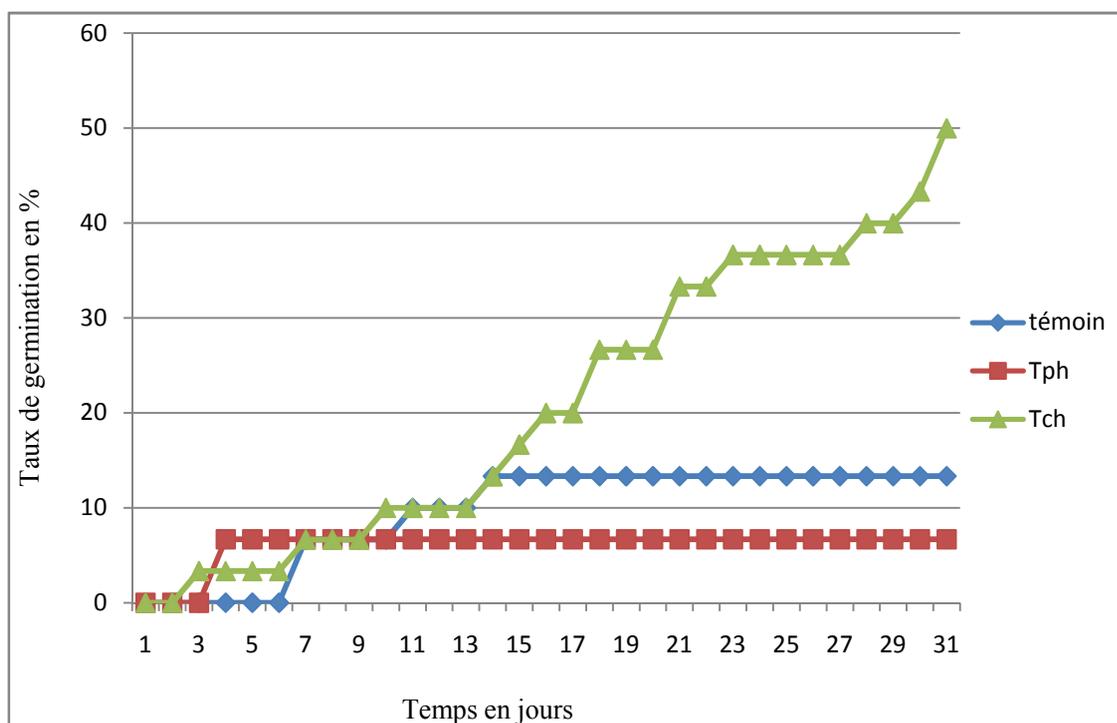


Figure 7 :Cinétique de germination *Vachellia farnesiana* en fonction des traitements physique (Tph) et chimiques (Tch).

#### IV.1.2.2. Taux de germination

Nous avons testé deux méthodes pour lever la dormance des graines de *Vachellia farnesiana*, Le test de normalité (Shapiro-Wilk normality test) a montré que les données

sont normales ( $p$ -value = 0.2566). L'analyse de variance montre que le traitement a un effet hautement significatif ( $p$  = 0.00616\*\*) sur le taux de germination (Tableau 8). Nous avons eu recours au test post-hoc pour associer les groupes homogènes avec les meilleures moyennes du taux de germination (Figure 8). Le prétraitement chimique en premier groupe avec les meilleures en termes de taux de germination, suivie par le prétraitement physique et le témoin et en deuxième groupe.

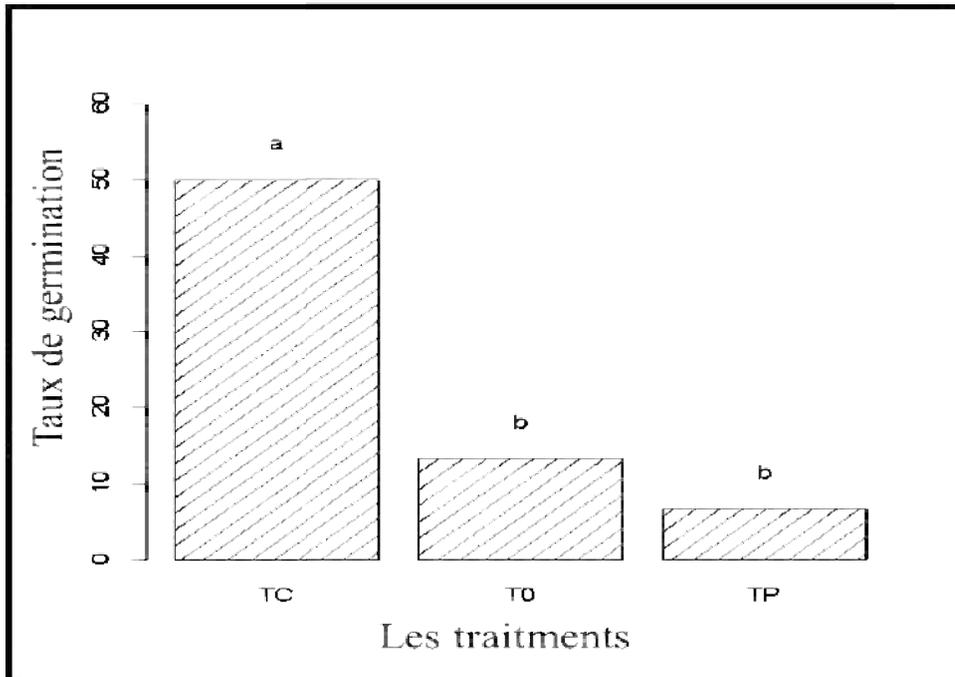


Figure 8 : les groupes homogènes chez *Vachellia farnesiana* en fonction des traitements physique (Tph) et chimiques (Tch) et du témoin (T0) à une voie des taux de germinations.

Tableau 8. Analyse de variance à une voie des taux de germinations des graines de *Vachellia farnesiana*

	df	Sum Sq	Mean Sq	F value	pr(>f)
traitement	2	3267	1633.3	13.36	<b>0.00616 **</b>
Residuals	6	733	122.2		

### IV.1.2.3.Vitesses de germination

La meilleure vitesse de germination est notée pour le prétraitement par l'acide sulfurique avec une moyenne de 19.61 % et un minimum de 16% et un maximum de 22.33%. Chez le témoin, la moyenne est de 10.66%, avec un minimum de 7 % et un maximum de 14 %. Pour le prétraitement au papier verre, la moyenne est de 2.66%, avec 0% comme minimum, et 4% comme maximum (Tableau 9).

Tableau 9 : Vitesse de germination des graines de *Vachellia farnesiana*

	VG	Min	Max
T0	10.666667	7	14
TP	2.666667	0	4
TC	19.61	16	22.33

L'analyse de variance montre que les prétraitements sont un effet hautement significatif ( $p < 0.00156$ ) sur la vitesse de germination (Tableau 10). Les groupes homogènes avec les meilleures moyennes de la vitesse de germination répartis en deux groupes : (a) : prétraitement chimique. (b) témoin, (c) prétraitement physique (Figure 9).

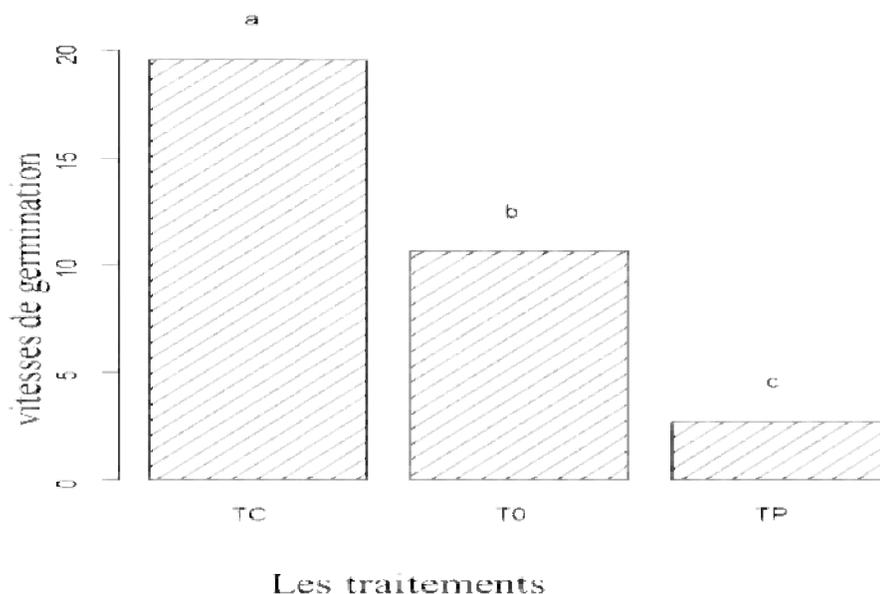


Figure 9 : les groupes homogènes chez *Vachellia farnesiana* en fonction des traitements physique (Tph) et chimique (Tch) et du témoin (T0) à une voie de vitesse de germinations

Tableau 10. Analyse de variance à une voie de vitesse de germinations des graines de *Vachellia farnesiana*

	df	Sum Sq	Mean Sq	F value	pr(>f)
traitement	2	431.1	215.53	22.86	<b>0.00156**</b>
Residuals	6	56.6	9.43		

#### IV.1.2.4. Indice de germination

D'après le Tableau 11, nous avons observé que le meilleur indice de germination est atteint dans le lot de graines prétraité par l'acide sulfurique avec une moyenne de 6.36%, un maximum de 18.61% et un minimum de 0.14%,(0.16%) en été observé chez le Dans le prétraitement à l'aide de papier verre avec un maximum de 0.25% et minimum de 0%et

dernièrement 0.14% de moyenne pour le témoin (0.23% au maximum) et (0.07% de minimum).

Tableau 11 :L'indice de germinations des graines de *Vachellia farnesiana*

	GI	Min	Max
T0	0.1466667	0.07	0.23
TP	0.1666667	0	0.25
TC	6.3633333	0.14	18.61

Le test de normalité a montré que les données ne sont pas normales (p-value = 4.993e-07).

Le test non paramétrique Kruskal-Wallis montre que le traitement a un effet non significatif (pr=0.3123) sur l'indice de germination .D'après le test post-hoc, les indices de germination des trois traitements sont classés dans un seul groupe: (a) prétraitements physique, chimique et témoin(Figure 10).

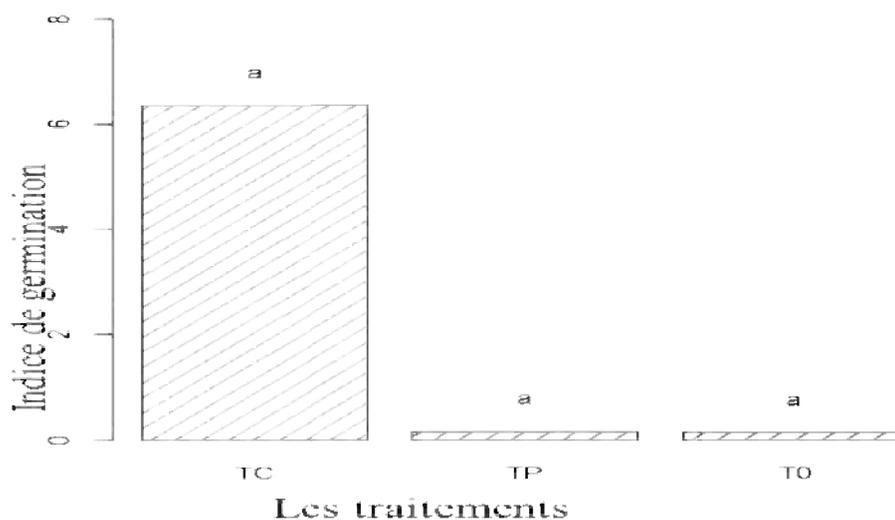


Figure 10 : les groupes homogènes chez *Vachellia farnesiana* en fonction des traitements physique (Tph) et chimique (Tch) et du témoin (T0)à une voie de l'indice de germinations

---

**IV.2. Discussion**

Globalement, les résultats obtenus mettent en évidence l'effet des prétraitements qui ont un rôle très important sur la germination des graines des deux espèces étudiées. Néanmoins, comme démontré par les résultats des analyses statistiques effectuées, l'effet des prétraitements était différent entre les deux espèces mais aussi au sein de la même espèce.

En effet, les deux prétraitements physique et chimique réalisés sur les graines de *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* permettent d'obtenir un taux de germination proche de 100% (96,65% pour le prétraitement physique et 86,66% pour le prétraitement chimique) et une vitesse de germination chez le prétraitement physique plus rapide que le prétraitement chimique. Ces résultats sont confirmés par les résultats de l'indice de germination qui montre les meilleurs pourcentages chez le prétraitement physique (4.43%). Cette tendance a été confirmée par l'analyse statistique qui a montré l'existence d'une différence hautement significative entre les trois prétraitements, avec la constitution d'un groupe homogène (a) par les deux prétraitements physique et chimique, dans les trois paramètres étudiés (TG, VG et GI).

Ces résultats qui s'accordent en partie avec ceux de TEKETAY (1996), AREF (2000). ABARI et al, 2012 montrent que la levée de dormance chez *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* se fait d'une manière efficace à l'aide de la scarification mécanique. Cette technique présente l'avantage d'être plus facile et plus sécurisée et peut remplacer l'eau bouillante et l'acide sulfurique, techniques plus lourdes et plus dangereuses. Cela n'empêche pas que plusieurs études ont démontré l'efficacité de l'eau bouillante et/ou de l'acide sulfurique pour la levée de la dormance chez d'autres espèces d'acacias (FOROUGHBAKHCH., 2000 ; REHMAN et al, 1999).

Les résultats obtenus dans notre expérimentation chez les graines de *Vachellia farnesiana* que les deux prétraitements physiques et chimiques montrent un effet positif sur les paramètres étudiés.

Le trempage des graines dans l'acide sulfurique pendant une heure chez *Vachellia farnesiana*, permet d'obtenir les meilleurs résultats sur le taux de germination avec un pourcentage plus fort de 50% par rapport au pourcentage plus faible de 6,66% pour le

prétraitement à l'aide de papier abrasif. La meilleure vitesse de germination est enregistrée, aussi, dans le traitement chimique avec 19.61%, alors qu'elle n'est que de 2.66% chez le prétraitement physique. Ces résultats sont confirmés par les résultats de l'indice de germination qui montre les meilleurs pourcentages chez le prétraitement chimique (6.36%). Cette tendance a été confirmée par l'analyse statistique qui a montré l'existence d'une différence hautement significative entre les trois prétraitements, avec la constitution d'un groupe homogène (a) par le prétraitements chimique et (b) pour le prétraitements physique et le témoin dans le taux de germination et un groupe homogène (a) par le prétraitements chimique et (b) pour le témoin et (c) pour prétraitements physique dans le vitesse de germination et dernièrement un groupe homogène (a) pour les trois paramètres étudiés (TG, VG et GI).

L'acide sulfurique est un acide fort, il dégrade les téguments augmentant ainsi leur perméabilité, ce qui rend le processus de germination plus rapide. L'efficacité de l'acide sulfurique pour lever l'inhibition tégumentaire avait été démontrée par plusieurs auteurs (JAOUADI et al, 2004).

Les résultats de ce travail ont montré que les prétraitements utilisées, chimique par le trempage dans l'acide sulfurique pendant une heure et un prétraitement physique à l'aide d'un papier de verre, réalisé sur les deux espèces d'acacias *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* et *Vachellia farnesiana* montrent un effet optimal sur le taux, la vitesse et l'indice de germination des graines.

# *Conclusion*

## Conclusion

---

### Conclusion

On peut conclure que l'étude de la capacité germinative de deux espèces d'acacia a permis d'obtenir le principal résultat suivant :

Les résultats montrent que l'acide sulfurique et du papier de verre ont un effet sur la germination finale étroitement proche chez *Vachellia tortilis* subsp *raddiana*. Les deux traitements physique et chimique permettent d'obtenir un pourcentage de l'ordre de 100 % avec une meilleure vitesse de germination que sont notées pour le témoin (27.22 %) et un indice de germination de 4.43% qui est noté pour le prétraitement par le papier verre.

Le trempage des graines de *Vachellia farnesiana* dans l'acide sulfurique pendant une heure donne un pourcentage de 50% avec une vitesse de germination de 19.61 % qui est notée pour le prétraitement par l'acide sulfurique et un indice de germination de 6.36% est atteint le lot de graines prétraité par l'acide sulfurique.

Les résultats aussi montrent que le facteur traitements à un effet entre les trois prétraitements, avec la constitution d'un groupe homogène (a) par les deux prétraitements physique et chimique, dans les trois paramètres étudiés (TG, VG et GI). L'effet du facteur traitement s'avère hautement significatif, ce qui prouve l'intérêt des traitements utilisant le papier verre et l'acide sulfurique par rapport au traitement à témoin pour la levée de la dormance des graines de ces espèces.

Les résultats montrent aussi que *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* répond mieux aux deux prétraitements par rapport à *Vachellia farnesiana*.

Ce travail constitue une contribution sur l'analyse de la capacité germinative des deux espèces d'acacias, en testant la levée de la dormance de leur graine à l'aide des deux prétraitements (papier abrasif et acide sulfurique). Pour l'avenir, d'autres prétraitements doivent être testé pour arriver à la sélection du moyen le plus efficace pour la levée de la dormance, et réaliser une comparaison exhaustive entre les deux espèces quant à leur capacité germinative.

*Références*

*Bibliographiques*

## Références Bibliographiques

---

**ABARI A., NASR M., HODJATI M., BAYAT D. ANDRADMEHR M., 2012.** "Maximizing Seed Germination in Two Acacia Species" *Journal of Forestry Research* 23(2): 241-244.

**ABDALLAH F., NOUMI Z., OULED-BELGACEM A., MICHALET R., TOUZARD B., AND CHAIEB M., 2012B.** "The Influence of Acacia Tortilis (Forssk.) Ssp. Raddiana (Savi) Brenan Presence, Grazing, And Water Availability Along the Growing Season, On the Understory Herbaceous Vegetation in Southern Tunisia." *Journal of Arid Environments* 76(0): 105-114.

**ABDALLAH F., NOUMI Z., TOUZARD B., BELGACEM A. O., NEFFATI M. AND CHAIEB M., 2008.** "The Influence of Acacia Tortilis (Forssk.) Subsp. Raddiana (Savi) And Livestock Grazing on Grass Species Composition, Yield and Soil Nutrients in Arid Environments of South Tunisia." *Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants* 203(2): 116-125.

**AMMARI S., 2011.** Contribution à l'étude de germination des graines des plantes sahariennes broutées par le dromadaire, 46p.

**AREF I. M., 2000.** "Effects of Pre-Germination Treatments and Sowing Depths Upon Germination Potential of Some Acacia Species." *Research Bulletin.* 95: 5–17.

**BARROS L.M., BARBOSA D.C.A., 1995.** Growth of *Acacia farnesiana* (L) Wild in a greenhouse. *Phyton-International J. Experimental Botany*, 57: 179-191.

**BASKIN J. M., BASKIN C. C. AND LI, X., 2000B.** "Taxonomy, Anatomy and Evolution of Physical Dormancy in Seeds." *Plant Species Biology* 15(2): 139-152.

**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) El Harrach Algérie, 70p.

**BENTHAM G., 1842.** Notes on Mimosaceae, with a synopsis of species. *London J. Bot.* 1, 494–528.

## Références Bibliographiques

---

**BOUCHENAK-KHELLADI Y., VERBOOM GA., HODKINSON TR., SALAMIN N., FRANCOIS O., CHONGHAILE GN., SAVOLAINEN V., 2009.** The origins and diversification of C4 grasses and savanna-adapted ungulates. *Global Change Biology* 15:2397–2417.

**BOUCHENAK-KHELLADI Y., MAURIN O., HURTER J., VAN DER BANK M., 2010.** The evolutionary history and biogeography of Mimosoideae (Leguminosae): an emphasis on African acacias. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 5: 495–508.

**BROWN, G.K., 2008.** Systematics of the tribe Ingenane (Leguminosae Mimosoideae) over the last 25 years.

**BUSH J.K., AUKEN O.W.V., 1995.** Interactions between seedlings of an early and late successional woody species. *Southwestern Naturalist*, 40: 379-387.

**CERVANTES V., ARRIAGA V., MEAVE J., CARABIAS J., 1998.** Growth analysis of nine multipurpose woody legumes native from southern Mexico. *Forest Ecol. And Manage.*, 110 : 329-341.

**CHAUSSAT R., 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.

**CLARKE H.D., SEIGLER D.S., EBINGER J.E., 2009.** Taxonomic revision of *Vachellia acuífera* species group (Fabaceae: Mimosoideae) in the Caribbean. *Systematic Botany*, 34: 84-101.

**DOMMERGUES Y., 1986.** Comment accroître la fixation symbiotique de l'azote par les arbres en milieu tropical ? In: Les arbres fixateurs d'azote et l'amélioration biologique de la fertilité du sol. ORSTOM ed., Paris, 18-27.

## Références Bibliographiques

---

**DUGAS W.A., POLLEY H.W., MAYEUX H.S., JOHNSON H.B., 2001.** Acclimation of whole-plant *Acacia farnesiana* transpiration to carbon dioxide concentration. *Tree Physiology*, 21: 771-773.

**DUKE J.A., 1983.** Handbook of Energy Crops. *Vachellia farnesiana* (L.) Willd (unpublished).

**GROUZIS M et LE FLOC'H E. ;2003)** *Acacia raddiana*, un arbre des zones arides à usages multiples. In: Grouzis M & Le Floc'h E (Eds), *Un arbre au désert - Acacia raddiana*. IRD Editions, pp. 21–58.

**HANNANI A., 2011.** Essais de caractérisation des propriétés d'adaptation morphologiques, anatomiques et physiologiques au milieu saharien d'*Acacia raddiana*. Mém. Mag. UKMOuargla 87p.

**HERRERA-ARREOLA G., HERRERA Y., REYES-REYES B.G., DENDOOVENL., 2007.** Mesquite (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC), huisache (*Acacia farnesiana* (L.) Willd.) and catclaw (*Mimosa biuncifera* Benth.) and their effect on dynamics of carbon and nitrogen in soils of the semi-arid highlands of Durango Mexico. *J. Arid Environ.* 69, 583–598.

**ISELY D., 1969.** Legumes of the United States: I. Native *Acacia*. *Sida*, 3: 365–386.

**J.C. DORAN., D.J. BOLAND, J.W., TURNBULL et B.V. GUNN., DIVISION OF FOREST RESEARCH, CSIRO P.O. BOX 4008, CANBERRA ACT 2600 AUSTRALIE KODELA PG., WILSON PG., 2006.** New combinations in the genus *Vachellia* (Fabaceae: Mimosoideae) from Australia. *Telopea* 11: 233–244. Kress WJ, De Filippis R, Farr E, Yin Yin Kyi D. 2003. A checklist of the trees, shrubs, herbs and climbers of Myanmar. *Contributions from the United States National Herbarium* 45 : 1–590.

**JAOUADI W., HAMROUNI L., HANANA M., KHOUJA ML., 2004.** Analyse de la capacité germinative de quelques espèces d'acacia exotique, 247p.

**JEAM P., CATMRINE T., GIUES L., 1998.** Biologie des plantes cultivées. Ed. L'Arpers, Paris, 150p.

## Références Bibliographiques

---

**KULL CA., RANGAN H., 2012.** Science, sentiment and territorial chauvinism in the acacia name change debate. *Terra australis: People Landscapes* 34: 197–219.

**KYALANGALILWA et AL., 2013.** Phylogenetic position and revised classification of *Acacia s.l.* (Fabaceae: Mimosoideae) in Africa, including new combinations in *Vachellia* and *Senegalia*

**LABIDI S.; NASR H.; ZOUAGHI M. AND WALLANDER H., 2007.** "Effects of Compost Addition on Extra-Radical Growth of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in *Acacia Tortilis* Ssp. *Raddiana* Savanna in A Pre-Saharan Area." *Applied Soil Ecology* 35(1): 184-192.

**LEWINGTON M.A., et MASLIN B.R., 2009.** Three new species of *Acacia* (Leguminosae: Mimosoideae) from the Kimberley Region, Western Australia *Nuytsia* 19(1): 63–75

**LEWIS GP., SCHRIRE B., MACKINDER B., LOCK M., 2005** *Legumes of the World*. Royal Botanic Gardens, Kew.

**MASLIN B.R., MILLER J.T. AND SEIGLER D.S., 2003.** Overview of the generic status of *Acacia* (Leguminosae: Mimosoideae). *Australian Systematic Botany* 16(1): 1–18.

**MAZLAIK., 1982.** Physiologie végétale, croissance et développement. Tome 3. Ed. Hermann éditeurs des sciences et des arts, collecte méthodes, Paris, 420p.

**MAZLAIK., 1982.** Physiologie végétale, croissance et développement. Tome 2. Ed. Hermann éditeurs des sciences et des arts, collecte méthodes, Paris, 420p.

**MEHARI A., ERICSSON T. AND WEIH M., 2005.** "Effects of Nacl On Seedling Growth, Biomass Production and Water Status of *Acacia Nilotica* And A. *Tortilis*." *Journal Of Arid Environments* 62(2): 343-349.

**MEYER S., REEB C., BOSDEVEIX R., 2004.** Botanique, biologie et physiologie végétale .Ed. Moline, Paris, 461p.

## Références Bibliographiques

---

**MICHEL V., 1997.** La production végétale, les composantes de la production. Ed. Danger, Paris, 478p.

**MILLER M. F., 1995.** "Acacia Seed Survival, Seed Germination and Seedling Growth Following Pod Consumption by Large Herbivores and Seed Chewing by Rodents." African Journal Of Ecology 33(3): 194-210.

**MUELLERIA 26, 27,42. BOUCHENAK-KHELLADI Y., VERBOOM GA., HODKINSON TR., SALAMIN N., FRANCOIS O., CHONGHAILE GN., SAVOLAINEN V. ;2009.** The origins and diversification of C4grasses and savanna-adapted ungulates. Global Change Biology 15:2397–2417.

**NOUMI Z., 2010.** Structures du peuplement, réponses et effets biologiques et environnementaux. Ouvrage publié avec le soutien de Roselt, 251p.

**ORCHARD A.E., AND MASLIN B.R., 2003.** Proposal to conserve the name *Acacia* (*Leguminosae: Mimosoideae*) with a conserved type. *Taxon* 52(2): 362–363.

**OUAHIBI A et JAAFRI S.,1997.** Intégration des Biotechnologies dans la gestion des écosystèmes fragiles méditerranéens UFR de Biotechnologies et Environnement, Faculté des sciences, Université Moulay Ismail, BP 4010, Béni M'hamed, 5000 Meknèsse, Maroc P 559.

**OZENDA., 1983.** Flore de Sahara. 2eme édition. Ed. Centre nationale de la recherche scientifique, 50p.

**PARROTTA J.A., 1992.** *Acacia farnesiana* (L) Wild. Leguminosae(Mimosoideae). SO-ITF-SM-49

**QUEZEL P., SANTA S.,1962-1963.** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Paris, CNRS, vol 1, 556 P.

**RAVEN P.H.; JOHNSON G.B.; MASON K. A.; LOSOS J.B.; SINGER S. S.; BOUHARMONT J.; MASSON P. L. AND VAN HOVE C., 2011.** Biologie, De Boeck Supérieur.

## Références Bibliographiques

---

**REHMANS.; HARRIS P.J.C.; BOURNE W.F.; WILKIN J., 2000.** The relationship between ions, vigour and salinity tolerance of *Acacia* seeds. *Plant and Soil*, 220: 229-233.

**ROODTV., 1998.** Trees & Shrubs of The Okavango Delta: Medicinal Uses and Nutritional Value, Shell

**SERINY., TANM., 2001.** Forage Crops. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yay. No: 190, Erzurum.

**SOLTNER D., 2001.** Les bases de la production végétale. Tome III la plante et son amélioration, 3e édition Paris, 189p.

**SOLTNER D., 2007.** Les bases de la production végétale tome III, la plante. Ed. Collection sciences et technique agricole Paris, 304p.

**TAMET., 1992.** *Acacias of Southeast Australia*. Kangaroo Press.Pty. Ltd.

**TEKETAY D., 1996.** Germination ecology of twelve indigenous and eight exotic multipurpose leguminous species from Ethiopia. *Forest Ecol. Manage.*, 80, 209-223.

**WAHBI J., LAMIA H., NAOUFEL S., MOHAMED LK., 2010.** Étude de la germination des graines d'*Acacia tortilis* sous différentes contraintes abiotiques, 652p.

## Étude de la capacité germinative de deux espèces d'acacias *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* et *Vachellia farnesiana*

### Résumé :

Cette étude a été réalisée sur l'analyse de la capacité germinative des graines de *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* et *Vachellia farnesiana* à l'aide de différents prétraitements (physique, chimique) : papier abrasif et acide sulfurique et un lot témoin (eau distillée). Les paramètres étudiés sont le taux de germination, la vitesse de germination et l'indice de germination. Les résultats obtenus montrent que les deux prétraitements physique et chimique sont équivalents efficaces sur la germination de *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* (traitement physique : TG% = 96.66 %, VG% = 2.98, GI% = 4.43 traitement chimique : TG% = 86.66, VG% = 2.31, GI% = 3.72), alors que sur *Vachellia farnesiana* c'est seulement le prétraitement chimique qui a eu un effet important sur la germination de cette espèce avec un taux de germination de 50 %. Globalement, cette tendance a été affirmée par l'analyse statistique qui a montré l'existence d'une différence significative entre les trois prétraitements pour les paramètres de suivi de la germination étudiés. D'autres travaux sont en perspective pour tester d'autres prétraitements sur ces deux espèces et réaliser une comparaison exhaustive quant à leur capacité germinative.

Mots clés : *Vachellia tortilis* subsp *raddiana*, *Vachellia farnesiana*, germination, acide sulfurique, papier de verre, dormance tégumentaire, graine.

## Study of the germinal capacity of two acacia species *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* and *Vachellia farnesiana*

### Summary :

This study was carried out on the analysis of the germinability of seeds of *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* and *Vachellia farnesiana* using different pretreatments (physical, chemical): abrasive paper and sulfuric acid and a control batch (distilled water). The parameters studied are the germination rate, the germination rate and the germination index. The results obtained show that the two physical and chemical pretreatments are equally effective on the germination of *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* (physical treatment: TG% = 96.66%, VG% = 2.98, GI% = 4.43 chemical treatment: TG% = 86.66, VG% = 2.31, GI% = 3.72), whereas on *Vachellia farnesiana* it is only the chemical pretreatment that had a significant effect on the germination of this species with a germination percentage of 50%. Overall, this trend was confirmed by the statistical analysis which showed the existence of a significant difference between the three pretreatments for the germination monitoring parameters studied. Other work is in prospect to test other pretreatment on these two species and make an exhaustive comparison as to their germinative capacity.

Key words: *Vachellia tortilis* subsp *raddiana*, *Vachellia farnesiana*, sprouting, sulfuric acid, sandpaper, integumentary dormancy.

## دراسة القدرة الانتاشية لنوعين من الطلح (*Vachellia farnesiana* و *Vachellia tortilis* subsp *raddiana*)

### ملخص

أجريت هذه الدراسة على تحليل قابلية انتاش بذور *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* و *Vachellia farnesiana* باستخدام معالجات مختلفة (فيزيائية، كيميائية): الورق الكاشطة وحمض الكبريتيك والشاهد.

المعطيات التي تمت دراستها هي معدل الانتاش وسرعة الانتاش ومؤشر الانتاش. أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن العلاجات الفيزيائية والكيميائية لهما نفس القدر من الفعالية على انتاش *Vachellia tortilis* subsp *raddiana* العلاج الفيزيائي: معدل الانتاش = 96.66%، سرعة الانتاش = 2.98%، مؤشر الانتاش = 4.43%، المعالجة الكيميائية TG: معدل الانتاش = 86.66%، سرعة الانتاش = 2.31%، مؤشر الانتاش = 3.72%، في حين أن *Vachellia farnesiana* هي المعالجة الكيميائية فقط التي كان لها تأثير كبير على انتاش هذا النوع بمعدل انتاش قدره 50% بشكل عام.

تم تأكيد هذا الاتجاه من خلال التحليل الإحصائي الذي أظهر وجود فرق كبير بين المعالجات الثلاثة لمعطيات مراقبة الانتاش التي تمت دراستها. هناك أعمال أخرى في طور الاختبار لاختبار المعالجات الأخرى على هذين النوعين وإجراء مقارنة شاملة فيما يتعلق بقدرتهما الانتاشية.

الكلمات المفتاحية: *Vachellia tortilis* subsp *raddiana*، *Vachellia farnesiana*، انتاش، حامض الكبريتيك، ورق زجاج، سكون غلافي.