

UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences Agronomiques



Mémoire de Master Académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Parcours et Elevages en Zones Arides

THEME

*Etude de l'aptitude de germination et la levée de la dormance
des graines des espèces spontanées sahariennes vivaces les
plus broutées par le dromadaire*

Présenté par :

M^{elle} Laouer Zoulikha

M^{elle} Touahar Latifa

Soutenu publiquement :

Le 03/07/2019

Devant le jury :

M. ADAMOU Abdelkader .

M. CHEHMA Abdelmadjid

M BERGOUTI Farouk

M^{elle}. BENBRAHIM Khaltom

Président

Promoteur

Co- Promoteur

Examineur

Pr. UKM Ouargla

Pr. UKM Ouargla

Doctorante UKM Ouargla

MC -B UKM Ouargla

Année Universitaire 2018/ 2019

Remerciements

Je remercié avant tout ALLAH qui m'a aidé et qui m'a donné la volonté et la force pour que je puisse présenter ce modeste travail.

Je tiens à adresser mes sincères remerciement à :

Particulièrement à mon encadreur Mr le Professeur CHEHMA ABDELMADJID et le Co- encadreur Mr BERGHOUTI FAROUK pour son encadrement et son soutien chaleureux qui m'ont permis de bien mener cette recherche.

Tout les profs de la spécialité Parcours et élevages en zones arides chacun à son nom

Et les membres de jury Mr ADAMOUC A, Mm BENBRAHIM K.

Un remerciement particulier à Mme KACI SAFIA et chef de laboratoire Mr BOUZEGGAG ISMAIL.

Laboratoire de bioressources sahariennes.

Grand remerciement pour l'équipe de la bibliothèque d'U.K.M Ouargla pour les facilités.

Tout ma promotion de Master Parcours et élevages en zones arides 2018/2019.

Un grand merci à toutes les personnes qui se reconnaîtront et qui m'ont aidées et soutenue durant toutes les étapes de ce travail

Merci enfin à ma famille et mes amis chacun à son nom, grâce à qui j'aime Ressource d'une bouffée de chaleur pour avancer, grâce à leur présence, leur conseil et leur soutien moral.



Didicace

*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 mes très chers parents: AHMED et NEDJMA
pour qui m'ont soutenu et encouragé durant ce travail et qui m'ont offert les
bonnes conditions pour poursuivre mes études, que dieu les garde et les
protège aussi leurs dévouements, leurs amours, leurs sacrifices et leurs
encouragements.*

*Que ce travail soit pour eux un faible témoignage de ma profonde affection
et tendresse,*

A mes frères et soeurs

*Pour le soutien qu'elles mon apportées et pour leurs présence constante aux
cours de toutes mes années d'études,*

À toute la famille: LAOUER

et mon fiancé: Z, K

A tous mes collègues de ma promotion en

Parcours et élevages

LAOUER Zoulikha

A decorative border surrounds the page, featuring a string of pearls at the top and bottom, and a vertical string of pearls on the right side. On the left side, there are several roses: a red rose bud at the top, followed by a white rose, and another white rose further down. The roses are detailed with green leaves and water droplets.

Dédicaces

*Je m'incline devant Dieu tout puissant qui m'a aidé à finir
ce travail brillamment*

Je dédie ce travail :

*A mes parents (Mohammed lamine et massouda) pour
leurs encouragements durant tous mes études. Ce travail
est le fruit de tous vos sacrifices.*

A ma grand-mère

A mon grand père

A mes frères : Tidjani, Azzedin, Ahmed,

Ossama, Yassin, Aniss, sliman

*A mes sœurs: Karima, Hadjer, Nehlla la femme de mon
frères Frial, Aicha*

A la fleur de la maison, Safouan et jannan

Tout la famille Touahar et Loubaki (Oncle Abdel Madjid)

A tous mes amie, tous les étudiants de département.

Touahar latifa

A large, detailed white rose with green leaves and water droplets is positioned in the bottom right corner of the page.

Liste des tableaux

N°	Titre des tableaux	Page
01	Liste des espèces étudiées et lieux de collecte de leurs semences	04
02	Effet des prétraitements appliqués sur le taux germination des graines de <i>Retama retam</i>	14
03	Effet des prétraitements appliqués sur la vitesse de germination des graines de <i>Retama retam</i>	15
04	Effet des prétraitements appliqués sur le taux de germination des graines de <i>Genista saharae</i>	18
05	Effet des prétraitements appliqués sur le taux de germination des graines de <i>Randonia Africana</i>	20
06	Effet des prétraitements appliqués sur la vitesse de germination des graines de <i>Randonia Africana</i>	21
07	Effet des prétraitements appliqués sur le taux de germination des graines de <i>Nitraria retusa</i>	22
08	Effet des prétraitements appliqués sur le taux de germination des graines de <i>Oudneya Africana</i>	25
09	Effet des prétraitements appliqués sur le la vitesse de germination des graines de <i>Oudneya Africana</i>	26

Liste des photos

N°	Titre des photos	Page
01	Semences de <i>Genista sahara</i>	07
02	Semences de <i>Anabasis articulate</i>	07
03	Semences de <i>Limoniastrum guyonianum</i>	08
04	Mise en germination dans des boites de Pétri à l'obscurité (à 25°C)	08
05	Prétraitement par l'acide sulfurique	10
06	Prétraitement par l'acide gébbrillique	10

Liste des figures

Figures	Titre figures	Page
01	Protocole expérimental	06
02	Taux de germination préliminaires des graines des espèces étudiées	12
03	Cinétique de germination des espèces bien germées	13
04	Taux de germination obtenues en fonction des prétraitements appliqués sur les graines de <i>Retama retam</i>	14
05	Vitesses de germination obtenues en fonction des prétraitements appliqués sur les graines de <i>Retama retam</i>	15
06	Cinétique de germination des graines <i>Retama retam</i> sous l'effet des différent prétraitements appliqués	16
07	Taux de germination de graines <i>Genista saharae</i> sous l'effet des prétraitements appliqués	17
08	Vitesse de germination de graines <i>Genista saharae</i> sous l'effet des prétraitements appliqués	18
09	Cinétique de germination des graines <i>Genista saharae</i> sous l'effet des différent prétraitements appliqués	19
10	Taux de germination des graines de <i>Randonia Africana</i> en fonction des prétraitements appliqués	19
11	Vitesse de germination des graines de <i>Randonia Africana</i> en fonction des prétraitements appliqués	20
12	Cinétique de germination des graines de <i>Randonia Africana</i> sous l'effet des prétraitements appliqués	21
13	Taux de germination des graines de <i>Nitraria retusa</i> en fonction des prétraitements appliqués	22
14	Vitesses de germination des graines de <i>Nitraria retusa</i> en fonction des prétraitements appliqués	23
15	Cinétique de germination des graines <i>Nitraria retusa</i> sous l'effet des prétraitements appliqués	23
16	Taux de germination des graines de <i>Oudneya Africana</i> en fonction des prétraitements appliqués	24
17	Vitesse de germination des graines de <i>Oudneya Africana</i> en fonction des prétraitements appliqués	25

18	Cinétique de germination des graines <i>Oudneya Africana</i> sous l'effet des prétraitements appliqués	26
-----------	--	----

Table de matière

Remerciements

Dédicaces

Liste des tableaux

Liste des photos

Liste des figures

Table de matière

Introduction 1

Chapitre I: Matériel et méthodes

I-1-Matériel	4
I-1-1-Matériel végétal	4
I-1-2-Matériel d'expérimentation	5
I-2-Méthodes	6
I-2-1-Choix des espèces végétales	7
I-2-2-Collecte des graines	7
I-2-3-Tests de germination	8
I-2-4-Prétraitement des graines	9
I-2-4-1. Traitements physiques	9
I-2-4-2. Traitements chimiques	9
I-3-Paramètres étudiés	10
I-3-1. Le taux de germination (TG)	10
I-3-2. La cinétique de germination	10
I-3-4. La vitesse de germination	10
I-3-5-Analyses statistiques et traitement des données	10

Chapitre II: Résultats et discussion

II-1-Resultats	12
II-1-1-Résultats des tests de germination préliminaires (sans prétraitement)	12
II-1-1-1-Taux de germination:	12
II-1-1-2 La cinétique de germination	13

II-1--2-Résultats des prétraitements appliqués	14
II-1-2-1- <i>Retama retam</i>	14
II-1-2-1-1- Taux de germination	14
II-1-2-1-2-Vitesse de germination	15
II-1-2-1-3 - La cinétique de germination	16
II-1-2-2- <i>Genista saharae</i>	17
II-1-2-2-1-Taux de germination	17
II-1-2-2-2-Vitesse de germination	18
I-2-2-3- La cinétique de germination	18
II-1-2-3- <i>Randonia Africana</i>	19
II-1-2-3-1-Taux de germination	19
II-1-2-3-2-Vitesse de germination	20
II-1-2-3-3-La cinétique de germination	21
II-1-2-4- <i>Nitraria retusa</i>	22
II-1-2-4-1-Taux de germination	22
II-1-2-4-2-Vitesse de germination	23
II-1-2-4-3-La cinétique de germination	23
II-1-2-5- <i>Oudneya Africana</i>	24
II-1-2-5-1-Taux de germination	24
II-1-2-5-2- Vitesse de germination	25
II-1-2-5-3-La cénitique de germination	26
II-2-Discussion	27
Conclusion	30
Reference bibliographique	32
Annexes	



Introduction

Introduction

Le Sahara est un milieu désertique connue par son extrême aridité, rendant la survie spontanée des êtres vivants très difficile. Cela est essentiellement lié aux pluviométries très faibles et très irrégulières accentué par des températures très élevées et des vents continuels. Toutefois, il existe quelques formations géomorphologiques offrant des conditions plus ou moins favorables à la survie et à la prolifération d'une flore spontanée caractéristique et bien adaptée aux aléas climatiques très dures(CHEHMA,2005).

En Algérie, l'élevage camelin compte essentiellement sur l'utilisation de cette flore (CHEHMA et LONGO, 2004; LONGO *et al.*,2007; CHEHMA et YUCEF, 2009). Or, en dépit de l'apparente homogénéité des faciès désertiques, plusieurs auteurs ont souligné la richesse et la diversité floristique existant sur les différents parcours dont profite en priorité le cheptel camelin (GAUTHIER P, 1965 ; LE HOUEROU, 1990 ; CHEHMA *et al.*, 2005 et 2008).

La végétation des zones arides, en particulier celle du Sahara, est très clairsemée, à aspect en général nu et désolé, les arbres sont aussi rares que dispersés et les herbes n'y apparaissent que pendant une période très brève de l'année, quand les conditions deviennent favorables.

Selon son mode d'adaptation à la sécheresse, la flore saharienne peut être divisée en; Plantes éphémères, appelées encore "achebs", n'apparaissant qu'après la période des pluies et effectuant tout leur cycle végétatif avant que le sol ne soit desséché, la longueur de ce cycle est très variable d'une espèce à une autre et dure généralement de un à quatre mois . plantes permanentes ou vivaces, où l'adaptation met ici en jeu, à côté de phénomènes physiologiques encore mal connus, un ensemble d'adaptations morphologiques et anatomiques qui consistent surtout en un accroissement du système absorbant et une réduction de la surface évaporante. Elles ont la capacité de survivre en vie ralentie durant de longues périodes et sont dotées de mécanismes d'adsorption racinaire et de rétention d'eau performants. Ce type de végétation est moins sujet aux variations saisonnières (OZENDA ,1991). Les pâturages permanents sont les mieux pourvus que les pâturages éphémères. La productivité des plantes éphémères ne représente que 1/450^{eme} de celle des plantes vivaces (CHEHMA *et al.*, 2008)

La prolifération naturelle des espèces vivaces comme chez toutes les espèces végétales des régions sahariennes est tributaire des conditions edapho-climatiques très difficiles de l'écosystème saharien. (OZENDA, 1991).

La préservation et l'amélioration des parcours sahariens passent par l'amélioration des connaissances et l'approfondissement des recherches notamment sur l'amélioration de la prolifération de ces espèces

La germination est l'étape qui initie le développement de l'appareil végétatif lorsque les conditions climatiques le permettent. Notant que les conditions indispensables à la germination sont des conditions extérieures concernant le milieu entouré de la graine (eau, oxygène, température) et des conditions internes (l'état de la graine, dormance, maturation etc.). La réunion de toutes ces conditions favorisent la germination (**RICHARD et al., 2010**). Lorsque les graines sont arrivées à maturité, elles sont placées dans des conditions optimales de température, d'humidité et d'oxygénation pour leur croissance et qu'elles ne germent pas, elles sont dites « dormantes », et leur dormance peut concerner, soit le tégument, on parle alors de l'inhibition tégumentaire, soit l'embryon, on parle alors de dormance embryonnaire (**SOLTNER et al., 2001**).

Très peu de travaux ont été menés sur l'étude de la germination des graines des plantes spontanées du Sahara algérien, la plus grande partie des travaux menés dans ce domaine a été faite sur les arbres du désert à usages multiples, tel que : l'Acacia et l'Arganier **MOULAY (2012)**, **KERMICHE** et **MERABTI (2018)**. D'autres travaux, très récents, sont réalisés sur quelques traitements sur la germination des graines des plantes spontanées dans la région de Ouargla, **AMARI (2011)**, **TIDJANI (2012)**.

De cet effet, l'étude de la germination de ces espèces est primordiale afin de prédire les méthodes de gestion pour cette flore. C'est dans ce sens que s'oriente l'objectif de ce travail qui consiste à étudier les propriétés germinatives d'un ensemble d'espèces spontanées vivaces, les plus broutées par le dromadaire, afin d'améliorer le pouvoir germinatif de ces espèces. Cela pour contribuer à l'amélioration de la productivité des parcours sahariens.

Le mémoire est présenté selon le plan suivant:

Un premier chapitre présentant le matériel végétal utilisé, les protocoles expérimentaux de notre étude, méthodes d'analyses statistiques et la collecte des données.

Un deuxième chapitre concernant les résultats obtenus et leurs discussions. Et enfin, une conclusion générale résumera les différents résultats obtenus et les perspectives de ce travail.



Chapitre I

Matériel et méthodes

I-Matériel et Méthodes

I-1-Materiel: la matériel utilisée pour atteindre l’objectif de etude il y a 02 type matériel végétal et expérimental .

I-1-1-Matériel végétal :

Le matériel végétal utilisé au terme de cette étude est la semence de 12 espèces vivaces broutées par le dromadaire (Tableau 01)

Tableau 1:Liste des espèces étudiées et lieux de collecte de leurs semences.

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Type de prcours
BRASSICACEAE	<i>Oudneya Africana</i>	Henat l’ebel	Sols sableux-région de Ouargla
	<i>Zilla macroptera</i>	Chebrok	Lit d’oued – Metlili
CHENOPODIACEAE	<i>Anabasis articulate</i>	Baguel	Lit d’oued-Oued Nsa
	<i>Sueda fruticosa</i>	Souide	Sols salés-Région de Ouargla
FABACEAE	<i>Genista saharae</i>	Merkh	Sols sableux-région de Ouargla
	<i>Retama retam</i>	Rtem	Sols sableux-région de Ouargla
RESEDACEAE	<i>Randonia Africana</i>	Tagtag ou godm	Sols sableux-région de Ouargla
ZYGOPHYLLACEAE	<i>Zygophyllum album</i>	Agga	Sols sableux-région de Ouargla
ZYGOPHYLLACEAE	<i>Nitraria retusa</i>	Ghardak	Chott-Région de Ouargla
POACEAE	<i>Stipagrostis pungens</i>	Drinn	Sols sableux-région de Ouargla
PLOMBAGINACEAE	<i>Limoniastrum guyonianum</i>	Zeïta	Sols salés-Région de Ouargla
TAMARICACEAE	<i>Tamarix gallica</i>	Tarfa	Chott-Région de Ouargla

I-1-2-Materiel d' experimentation

Afin de réaliser les différentes expérimentations au laboratoire, nous avons utilisé le matériel suivant :

- Etuve: pour l'incubation des boites de pétri contenant les graines .
- Boites de pétri .
- papier filtre de 9 mm de diamètre .
- Acide sulfurique .
- Acide gibbérellique .
- Agitateur .
- Bicher de 50 ml .
- Réfrigérateur à 04 °C.

.I-2-Méthodes

la methodilogie de travail adopté pour ateiendre l'objectif de cette etudeé .

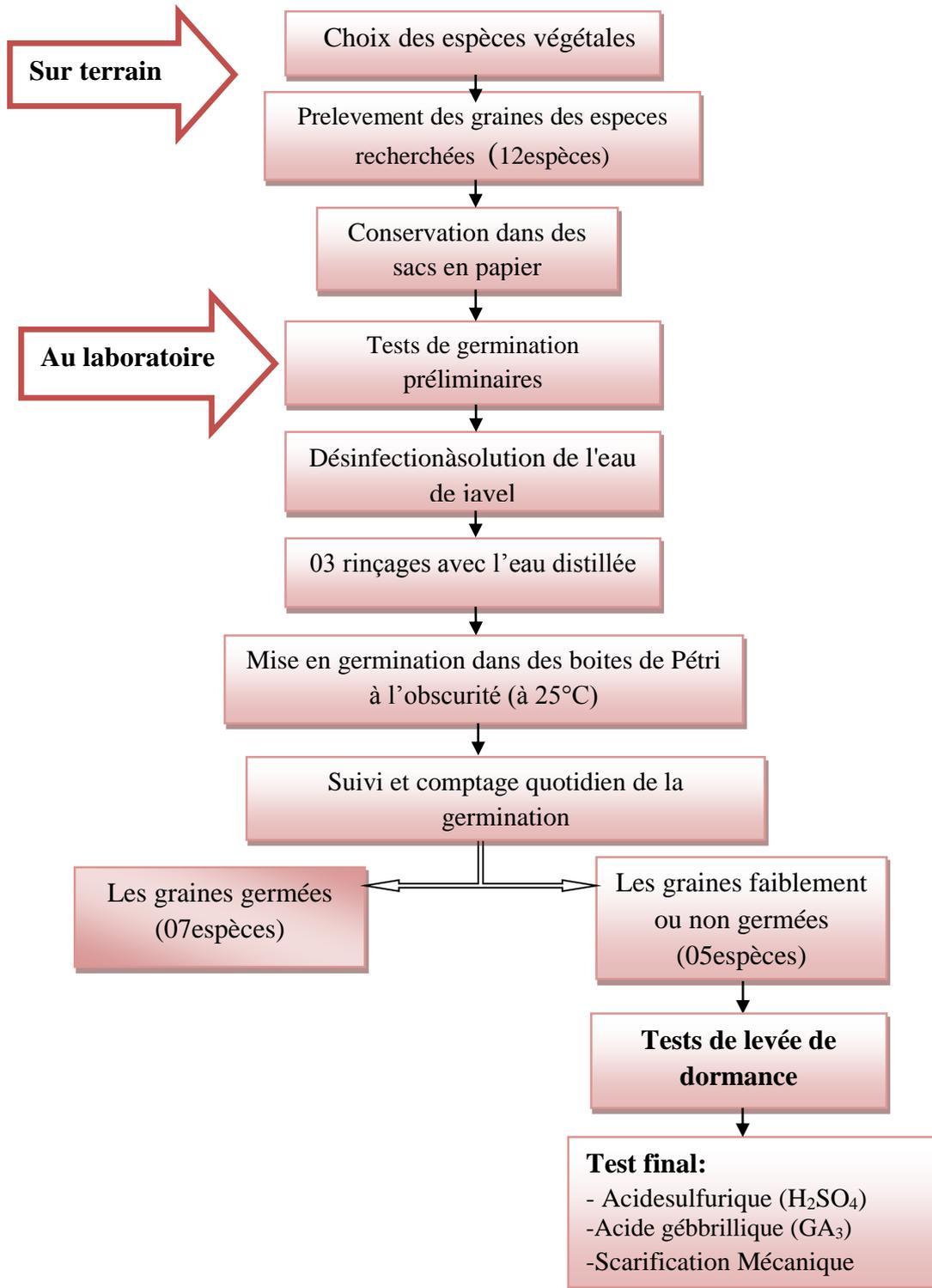


Figure 1: Protocole expérimental

I-2-1-Choix des espèces végétales :

Nous avons choisi, pour notre étude, 12 espèces végétales spontanées vivaces, ces espèces sont considérées parmi les espèces les plus broutées par le dromadaire, ainsi, elles sont disponibles dans les parcours quelque soit la période de l'année (CHEHMA,2005; CHEHMA, 2006).

I-2-2-Collecte des graines:

La collecte des graines de l'ensemble des espèces cibles a été réalisée directement sur les plantes qui étaient au stade graine mature. Les graines ont été triées, puis conservées dans des sacs en papier, munis d'une étiquette avec le nom de l'espèce, la date et le lieu de collecte jusqu'à utilisation.



Photo 1 : Semences de *Genista sahara*



Photo 2 : Semences de *Anabasis articulata*



Photo 3 : Semences de *Limoniastrum guyonianum*

I-2-3-Tests de germination:

Après désinfection par un séjour de 15 minutes dans une solution de l'eau de javel diluée, suivi de 3 rinçages à l'eau distillée, les graines de chaque espèce ont été mises à germer, sur un papier filtre imbibé quotidiennement avec 4 ml d'eau distillée à raison de 20 graines/boite, soit 5 répétitions par traitement à 25°C et à l'obscurité (COME, 1970 ; NEFFATI, 1997). La durée de l'incubation est de 15 jours, au cours desquels, des comptages des graines germées ont été effectués chaque jour. Une graine est considérée comme germée lorsqu'elle commence à réhydrater et termine la sortie de sa radicule (COME, 1970).



Photo 4: Mise en germination dans des boites de Pétri à l'obscurité (à 25°C)

I-2-4-Prétraitement des graines

Après avoir testé la germination des graines de l'ensemble des espèces à étudier, ceux qui ne germent pas ou présentent un faible taux de germination ont été sujet à quelques prétraitements, les plus connus, pour lever les éventuels obstacles à la germination :

I-2-4-1. Traitements physiques

I-2-4-1.1. Traitement mécanique (scarification)

Les graines sont frottées à l'aide de papier de verre (effet abrasif) pour réduire l'épaisseur du tégument) (DEYMIE, 1984).

Ces traitements doivent être maniés prudemment pour ne pas léser l'embryon (HELLER *et al.*, 2000).

I-2-4-2. Traitements chimiques

I-2-4-2.1. A base d'acide sulfurique (H₂SO₄)

L'amélioration de la germination des graines pourrait s'expliquer par le fait, que la scarification chimique à l'acide sulfurique des téguments des graines permet d'augmenter leur perméabilité à l'air et à l'eau, ce qui favoriserait rapidement le processus de la germination (SOUMAHORO *et al.*, 2014).

Nous avons appliqué la scarification chimique à l'acide sulfurique à 96% sur différents temps. Les graines ont été abondamment rincées avec l'eau distillée avant la mise à la germination.

I-2-4-2.2. A base d'acide gébbrillique (GA3)

La gébbrilline est une phytohormone qui favorise, en général, la levée de dormance des bourgeons et des graines. Nous avons testé ce traitement par un trempage des graines dans une solution de 600 ppm de GA3 pendant 48h (COME *et* CORBINEAU, 1984).



Laouer zoulikha



Laouer zoulikha

Photo 5:Prétraitement par l'acide sulfurique

Photo 6:Prétraitement par l'acide gébrillique

I-3-Paramètres étudiés

Pour l'établissement des résultats, nous nous sommes référés aux définitions suivantes :

I-3-1. Le taux de germination (TG)

Le taux de germination selon COME(1970) correspond au pourcentage maximal de graines germées par rapport au total des graines semis. Le taux de germination est calculé par la formule suivante :

$$\text{TG} = \frac{\text{nombre de graines germés}}{\text{nombre total mis en germination}} \times 100$$

I-3-2. La cinétique de germination

La cinétique de la germination correspond aux variations dans le temps du taux de germination des graines dans les conditions de l'expérimentation.

Pour tracer la courbe de variation du taux de germination, nous avons calculé les taux quotidiens de germination :

Taux quotidien de germination = nombre de graines germées quotidiennement / nombre total mis en germination X100

I-3-4. La vitesse de germination

selon COME(1970), est le temps écoulé pour effectuer 50% des graines germées.

I-3-5-Analyses statistiques et traitement des données

Les résultats obtenus ont fait l'objet d'analyse de la variance des moyennes avec les tests ANOVA, pour évaluer la signification de l'effet au seuil $P < 0,05$.



Chapitre II

Résultats et discussion

II-1-Resultats

II-1-1-Résultats des tests de germination préliminaires (sans prétraitement)

II-1-1-1-Taux de germination:

les taux de germination obtenues par des testes de germination préliminaires (sans prétraitements) pour l'ensemble des espèces étudiées sont présenté dans la figure 02

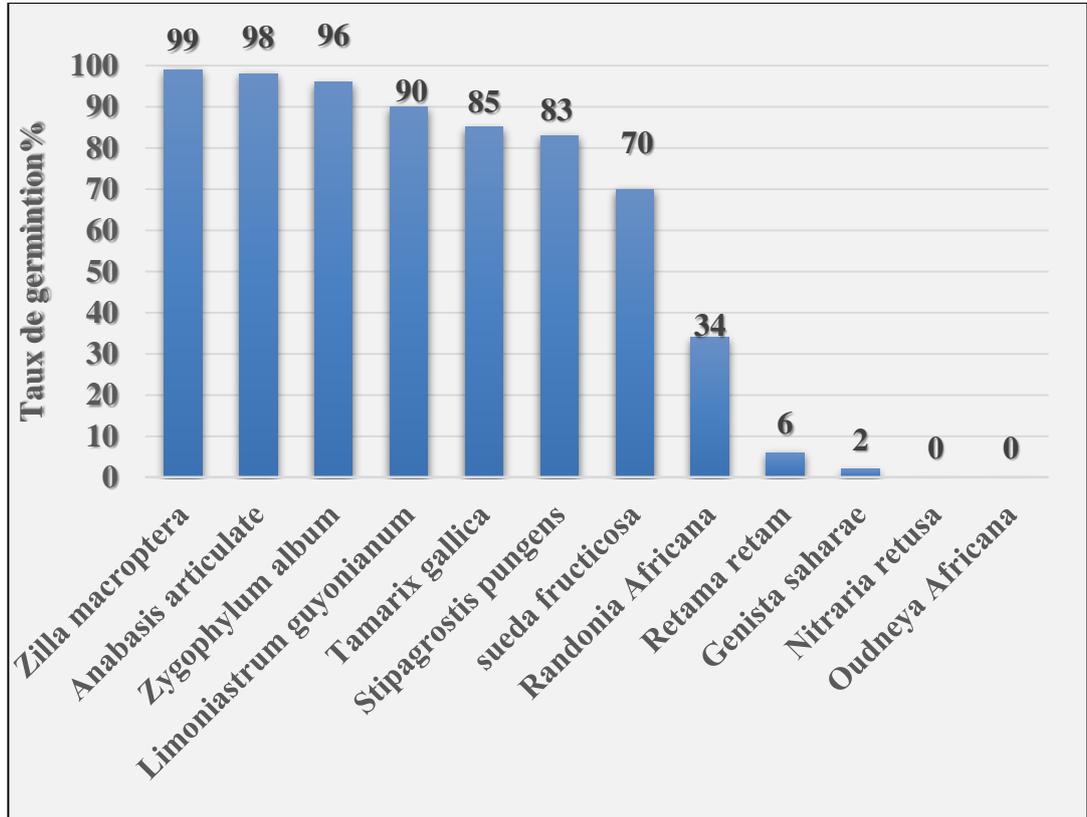


Figure 2: Taux de germination préliminaires des graines des espèces étudiées

D'après les résultats obtenus (figure 02) nous avons enregistré:

➤ Parmi les 12 espèces étudiées nous avons 7 espèces qui ont enregistré des taux de germination acceptables (au delà de 50%) : à savoir les espèces *Zillamacroptera*(99%), *Anabasisarticulate*(98%), *Zygophyllum album* (96%), *Limoniastrumguyonianum*(90%), *Tamarix gallica*(85%), *Ztipagrostispungens*(83%), *Suedafruticosa*(70%).

➤ Les espèces : *Rondoniaafricana*, *Retamaretam* et *Genistasaharae*ont enregistré des taux germination faibles ou très faibles (34%,6%,2%, respectivement) ;

➤ Le reste des espèces : *Nitraria retusa* , *Oudneya Africana*ont enregistré des taux de germination nuls.

II-1-1-2 La cinétique de germination

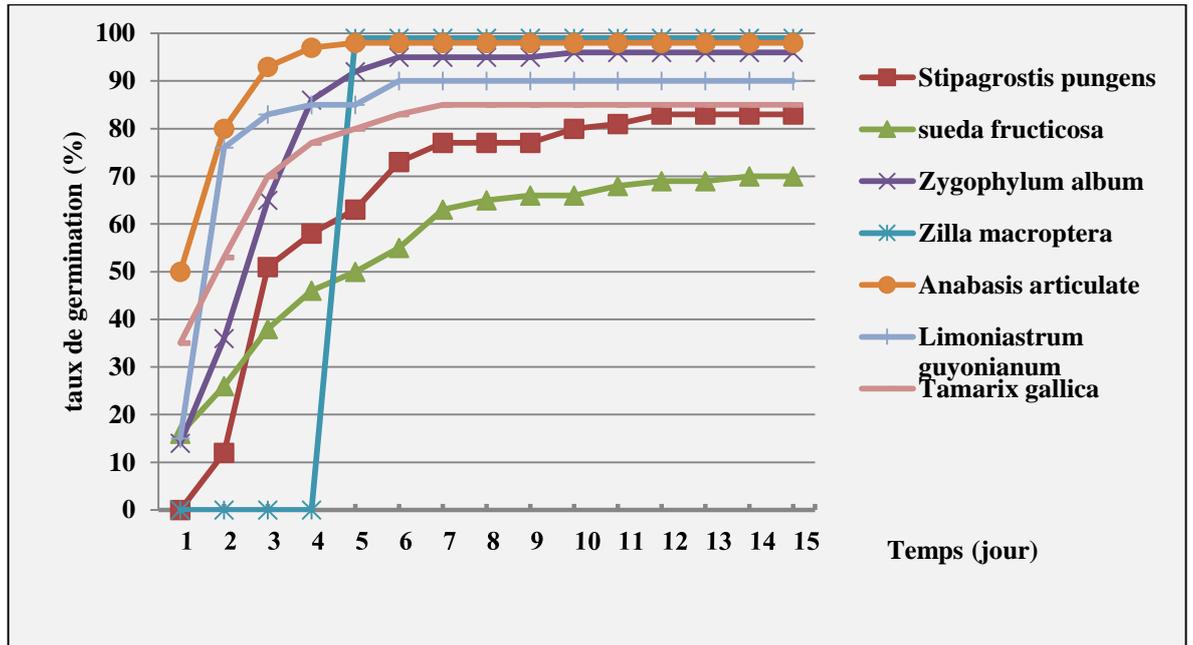


Figure 3: Cinétique de germination des espèces étudiées

D'après les résultats illustrés dans la figure (03), il ressort que :

Pour les 07 espèces mises en germination, la courbe de cinétique de germination a affiché les 02 phases classiques de la germination: accélération exponentielle suivi par un palier correspondant à un arrêt de germination après avoir atteint la capacité germinative maximale.

La majorité des espèces ont la même tendance de l'évolution du taux de germination. La germination a commencée dès les 2 premiers jours et a atteint son maximum entre le 5^{ème} et le 12^{ème} jour. A l'exception de l'espèce *Zilla macroptira* qui a manifestée sa germination et atteint son maximum, après 5 jours de l'ensemencement, manifestant donc une germination très homogène.

II-1--2-Résultats des prétraitements appliqués : Les résultats obtenus concernant le meilleur taux de germination selon les différents traitements

II-1-2-1- Retama retam

II-1-2-1-1- Taux de germination

les taux de germination des graines de *Retama retam* obtenues en fonction des prétraitements appliqués:

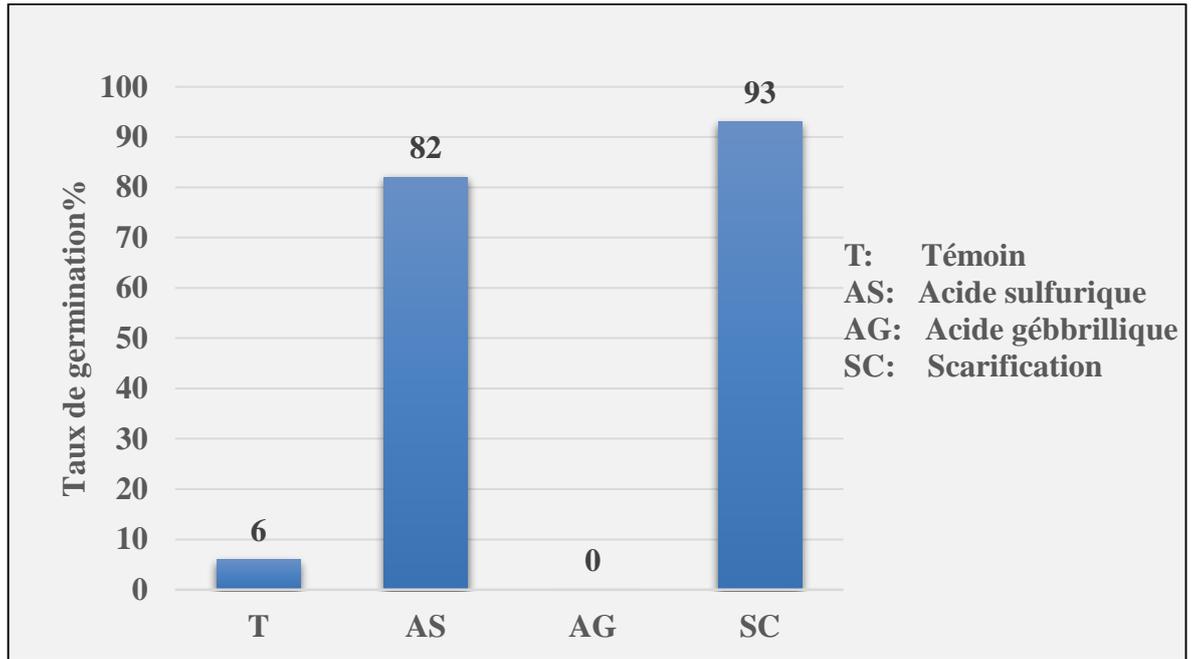


Figure 4:Taux de germination obtenues en fonction des prétraitements appliqués sur les graines de *Retama retam*

Le prétraitement des graines de *Retama retam* par l'acide sulfurique et par la scarification mécanique ont nettement amélioré le taux de germination par rapport à celui du témoin (93 % et 82 % contre 06% et respectivement). Tandis que, le prétraitement avec l'acide gébbrillique n'a aucun effet sur ce paramètre.

Tableau 2:Effet des prétraitements appliqués sur le taux germination des graines de *Retama retam*

Traitement	Moyenne %	Signification(Pr)	Groupes homogenes	
L'acide gébrillique	0	0,361	A	
Témoin	6	/	A	B
l'acide sulfurique	82	< 0,0001		B
Scarification	93	< 0,0001		B

- L'analyse de variance a montré une amélioration très hautement significative en faveur des prétraitements par la scarification mécanique et par l'acide sulfirique par rapport au témoin ($P < 0.0001$).

- Le test de kruskal-wallis a révélé 03 groupes homogènes, Le premier groupe (A) comprend l'acide gébrillique, le deuxième groupe (B) comprend à la fois la scarification et l'acide sulfurique, le troisième groupe (AB) comprend le témoin.

II-1-2-1-2-Vitesse de germination

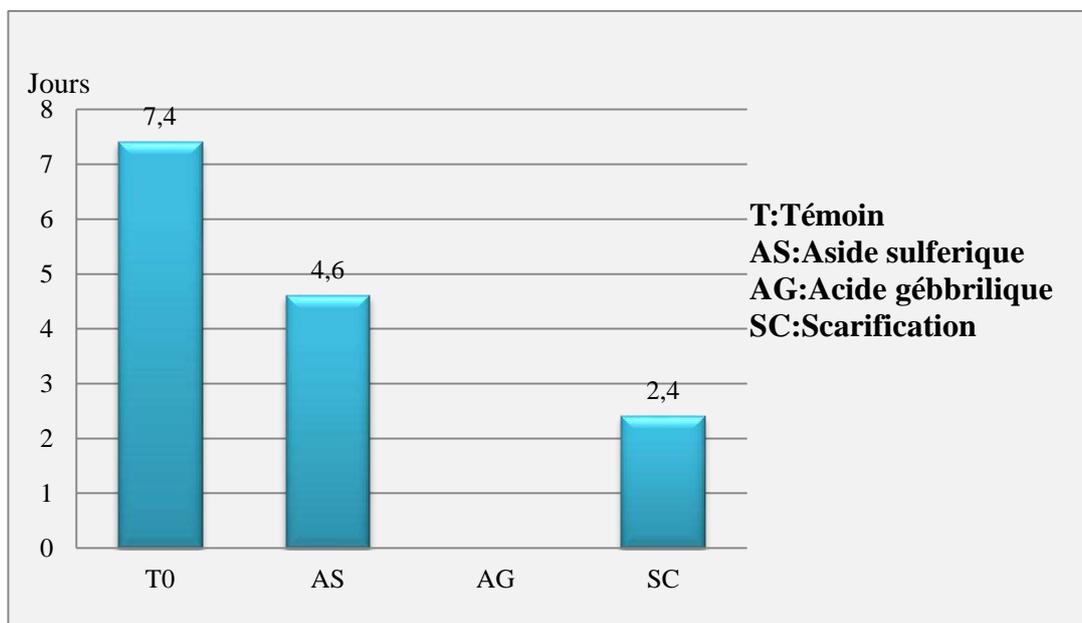


Figure 5:Vitesses de germination obtenues en fonction des prétraitements appliqués sur les graines de *Retama retam*

Le prétraitement par la scarification a amélioré la vitesse de germination des graines (2.4 jours) suivi par le prétraitement par l'acide sulfurique (4.6 jours) par rapport au Témoin (7.4 jours)

Tableau 3: Effet des prétraitements appliqués sur la vitesse de germination des graines de *Retama retam*

Traitement	Moyenne Jours	Signification (Pr)	Groupes homogenes	
Témoin	7,4	/	A	
l'acide sulfurique	4,6	0,119	A	
Scarification	2,4	0,006	A	B

- L'analyse de variance a montré une différence hautement significative en faveur du prétraitement par la scarification mécanique par rapport au témoin ($P < 0.006$). Alors que, le prétraitement par l'acide sulfurique a montré une différence mais non significative ($Pr > 0,05$).

- Le test de kruskal-wallis a révélé 02 groupes homogènes, le premier groupe (A) comprend le prétraitement par l'acide sulfurique et le Témoin, le deuxième groupe (AB) comprend le prétraitement par scarification.

II-1-2-1-3 - La cinétique de germination

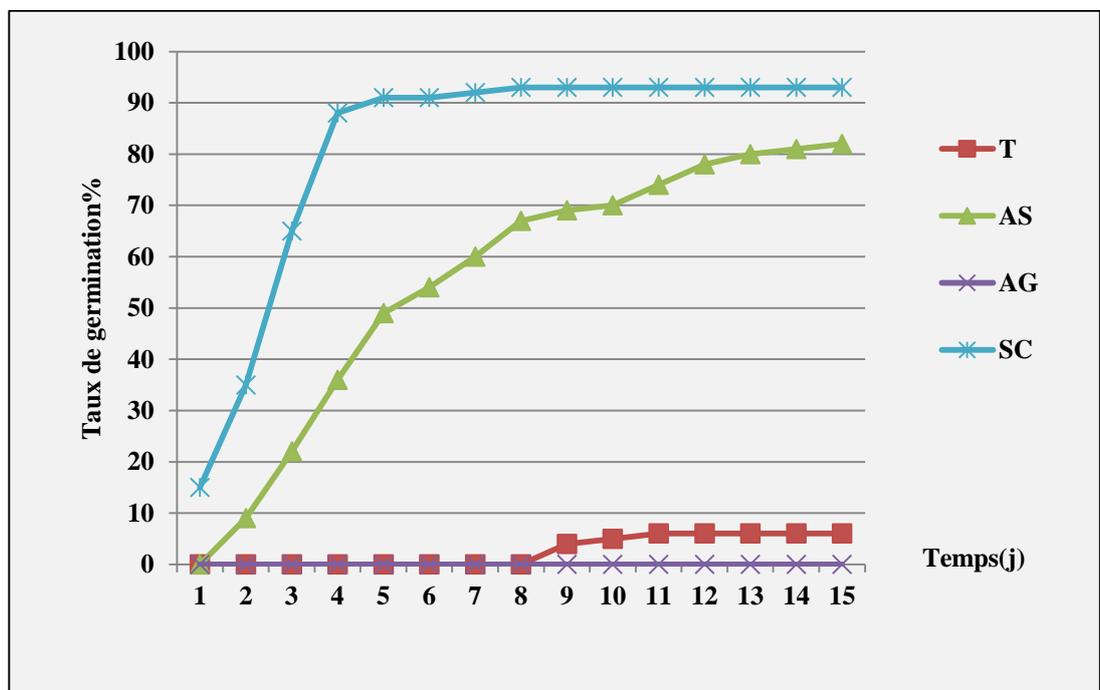


Figure 6: Cinétique de germination des graines *Retama retam* sous l'effet des différents prétraitements appliqués

La figure présente l'évolution de la germination des graines de *Retama retamen* fonction du temps pour l'ensemble des prétraitements appliqués :

-La cinétique de germination a montrée que les prétraitements par la scarification et par l'acide sulfurique ont réduit nettement le temps de latence des graines (1 j, 2j respectivement contre 8 j pour le témoin).

-Le taux de germination a atteint son maximum le 7^{eme} jour pour le traitement par la scarification, tandis que pour le traitement par l'acide sulfurique, il atteint son maximum le 15^{eme} jour.

II-1-2-2- *Genista saharae*

II-1-2-2-1-Taux de germination

D'après les résultats illustrés dans Figure (07) nous avons constaté que :

Les prétraitements par l'acide sulfurique et par la scarification mécanique ont nettement améliorés le taux de germination par rapport à celui du témoin (100 % et 76 % contre 02% et respectivement). Tandis que, le prétraitement par l'acide gébrillique n'a aucun effet sur la germination des graines de *Genista saharae*.

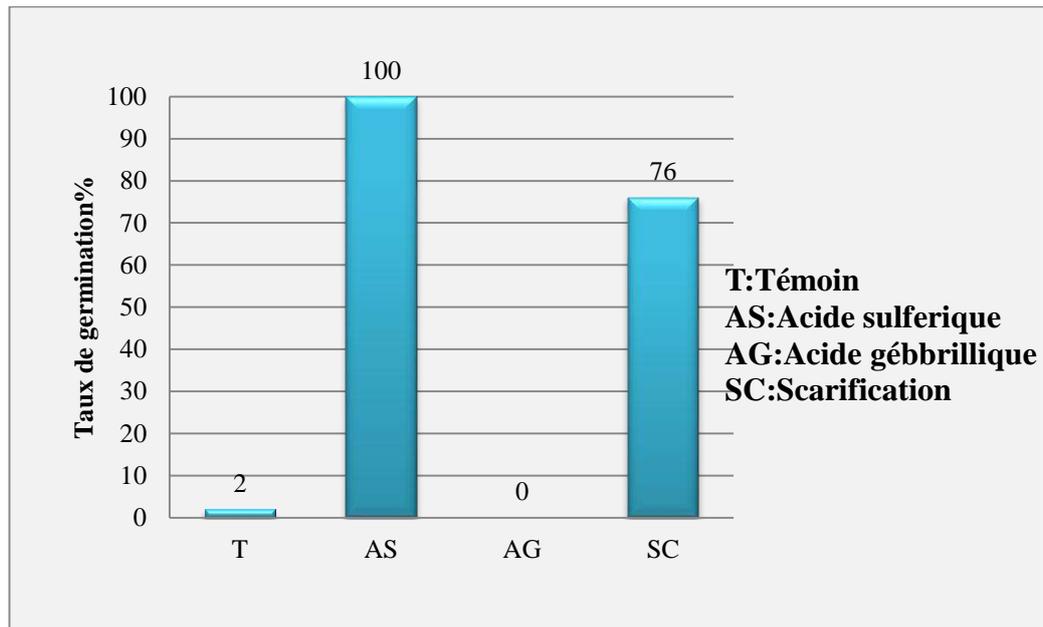


Figure 7: Taux de germination de graines *Genista saharae* sous l'effet des prétraitements appliqués.

- L'analyse de variance a montré une amélioration très hautement significative en faveur des prétraitements par l'acide sulfurique et par la scarification mécanique par rapport au témoins ($Pr < 0.0001$). (tableau 04)

- Pour le test de kruskal-wallis a révéle 02 groupes homogènes, le premier groupe (A) qui comprend à la fois l'acide gébbrillique et le témoin, le deuxiême groupe (B) qui comprend l'acide sulfurique et la scarification mécanique.

Tableau 4:Effet des prétraitements appliqués sur le taux de germination des graines de *Genista saharae*

Traitement	Moyenne %	Signification (Pr)	Groupes homogenes	
L'acide gébbrillique	00	0,738	A	
Témoin	02	/	A	
l'acide sulfirique	100	< 0,0001		B
Scarification	76	< 0,0001		B

II-1-2-2-2-Vitesse de germination

Les prétraitement par scarification et par la l'acide sulfurique ont pratiquement le même rythme de la vitesse de la germination par rapport à celui du témoin (2j), (figure 08)

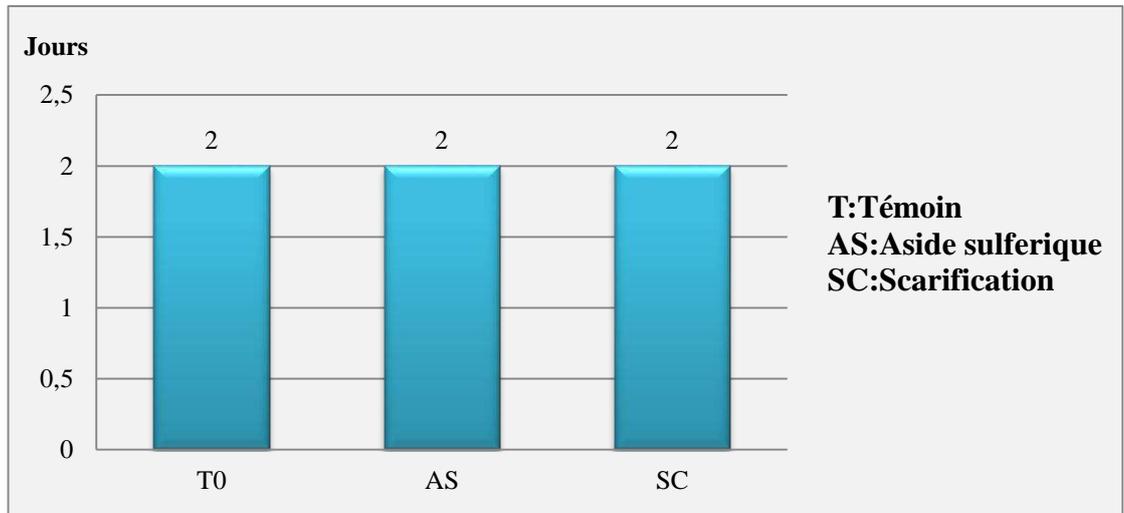


Figure 8: Vitesse de germination de graines *Genista saharae* sous l'effet des prétraitements appliqués

I-2-2-3- La cinétique de germination

Les résultats obtenus (figure 09) ont montrée que les prétraitements par l'acide sulfurique et par la scarification ont le même délai de germination et la même tendance de l'évolution du taux de germination, sauf que le prétraitement par la scarification a permet la germination de toutes les graines (100%).

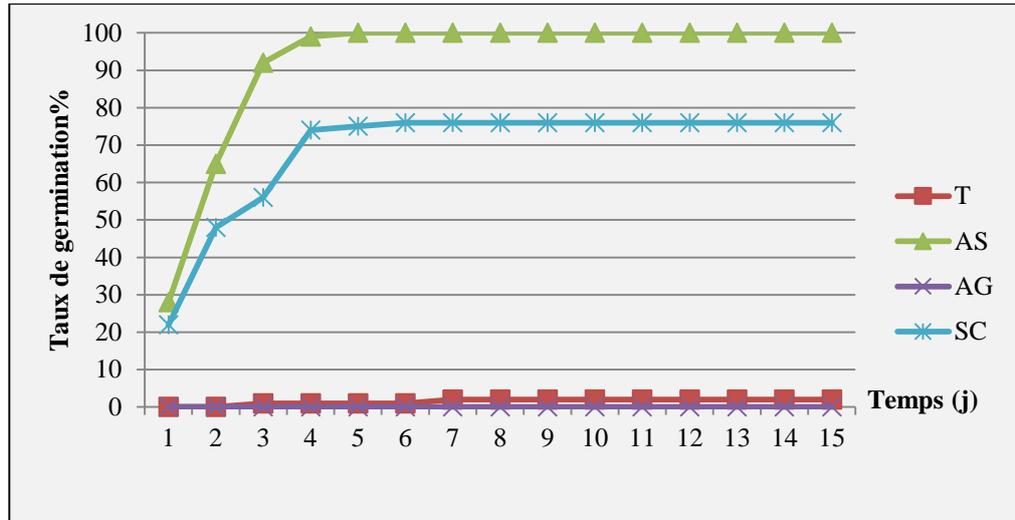


Figure 9 : Cinétique de germination des graines *Genista saharae* sous l'effet des différents prétraitements appliqués

II-1-2-3- *Randonia Africana*

II-1-2-3-1-Taux de germination

Les prétraitements par l'acide sulfurique et par la scarification ont amélioré le taux de germination des graines de *Randonia Africana* par rapport au Témoin (62% et 59 % contre 34 % respectivement). Tandis que le prétraitement par l'acide gébrillique n'a aucun effet sur le taux de germination. (figure10)

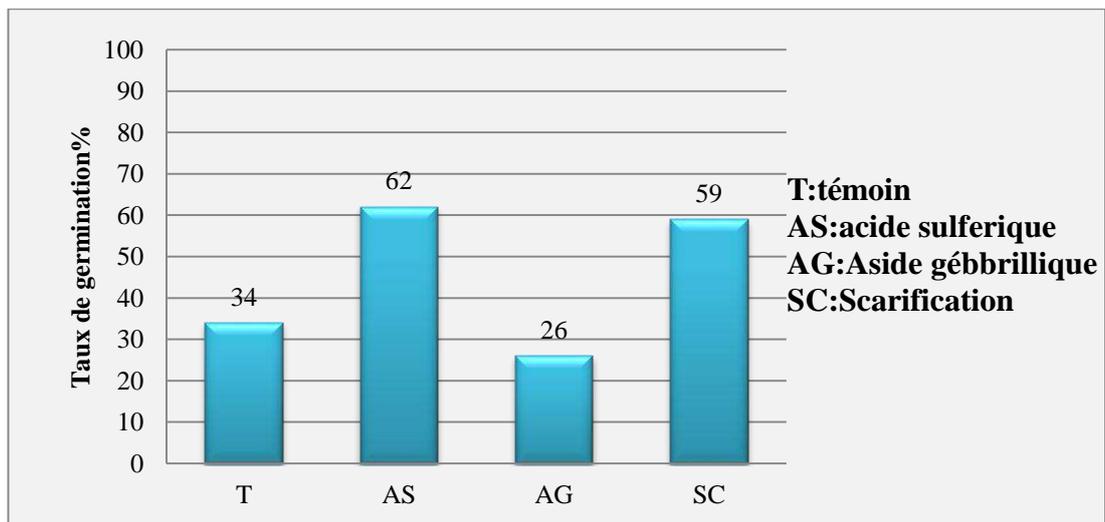


Figure 10: Taux de germination des graines de *Randonia Africana* en fonction des prétraitements appliqués

l'analyse de la variance révèle une différence significative dans les taux de germination obtenues en faveur des prétraitements par l'acide sulfurique et par la scarification ($p < 0.05$) (Tableau 05)

Tableau 5: Effet des prétraitements appliqués sur le taux de germination des graines de *Randonia Africana*.

Traitement	Moyenne (%)	Signification(Pr)	Groupes homogenes	
Acide Gébbrillique	26	0.442	A	
Acide Sulfurique	62	0.014		B
Scarification	59	0.018		B
Témoin	34		A	B

le test de kruskal-wallis a révélé 03 groupes homogènes, le premier groupe (A) comprend le prétraitement par l'acide gébbrillique, le deuxieme groupe (B) comprend à la fois les prétraitements par l'acide sulfurique et la scarification mécanique, le troisieme groupe (AB) comprend le Témoin.

II-1-2-3-2-Vitesse de germination

Les résultats obtenus (figure 11) ont montré que les prétraitements par l'acide sulfurique et par la scarification ont amélioré la vitesse de germination par rapport au témoin, tandis que, l'acide gébbrillique n'a aucun effet sur ce parametre.

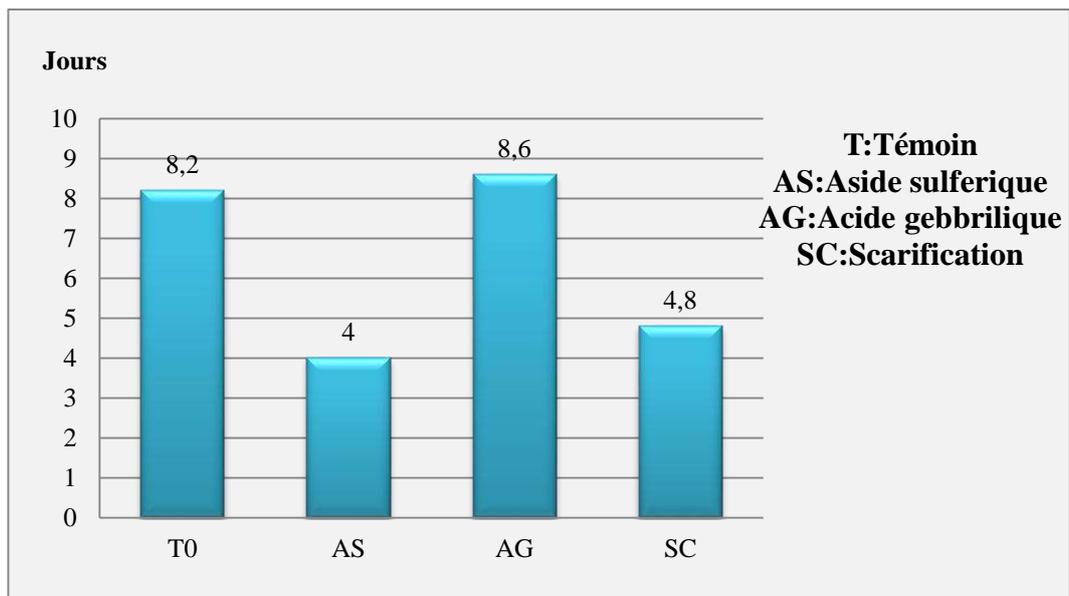


Figure 11: Vitesse de germination des graines de *Randonia Africana* en fonction des prétraitements appliqués

L'analyse de variance a montré une différence très hautement significative en faveur des prétraitements par la scarification mécanique et par l'acide sulfurique par rapport au témoin ($P < 0.0001$). (tableau 06)

Tableau 6: Effet des prétraitements appliqués sur la vitesse de germination des graines de *Randonia Africana*

Traitement	Moyenne (jours)	Signification(Pr)	Groupes homogenes	
Acide Gébbrillique	8.6	0.313		B
Acide Sulfurique	4	< 0.0001	A	
Scarification	4.8	0.0001	A	
Témoin	8.2			B

Le test de kruskal-wallis au seuil de 5 % a permis de classer les prétraitements en deux groupes homogènes, le premier groupe (A) comprend les traitements par la scarification et par l'acide sulfurique, le deuxième groupe (B) comprend à la fois le témoin et le traitement par l'acide gébbrillique.

II-1-2-3-3-La cinétique de germination

Il apparait (figure 12), que le délai de germination se situe entre 1 et 3 jours pour l'ensembles des prétraitements appliqués. Cependant, la germination atteint son maximum au 8^{eme} jour dans le prétraitement par l'acide sulfurique, plus vite par rapport aux autres traitements.

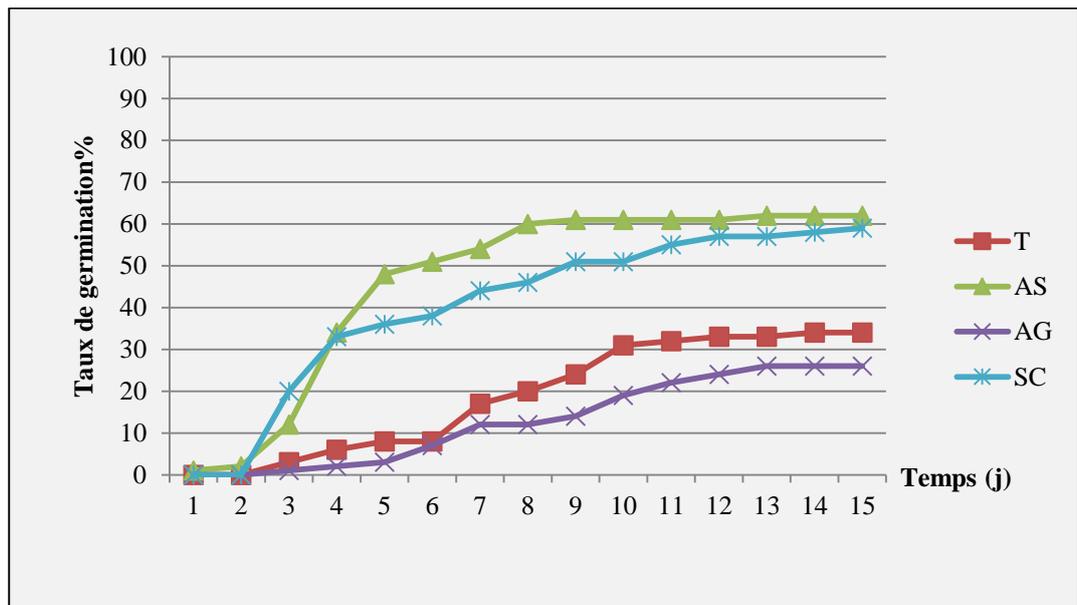


Figure 12: Cinétique de germination des graines de *Randonia Africana* sous l'effet des prétraitements appliqués .

II-1-2-4-*Nitraria retusa*

II-1-2-4-1-Taux de germination :

La germination des graines de *Nitraria retusa* est marqué uniquement dans le prétraitement par la scarification mécanique avec un taux de 42%. (figure13). Donc c'est le seul prétraitement qui à permi d'améliorer la germination des graines de cette espèce.

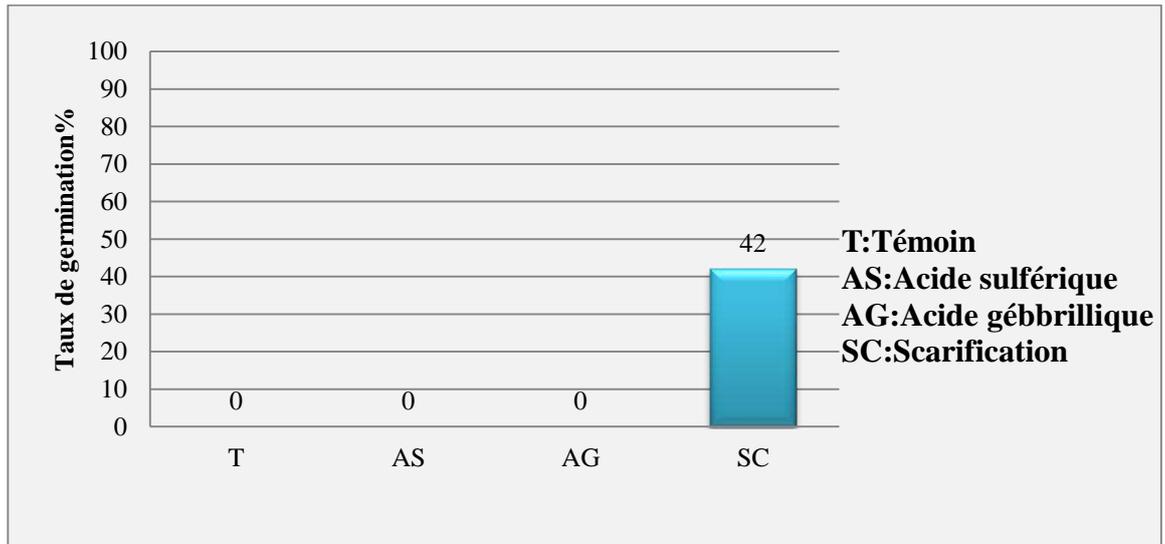


Figure 13: Taux de germination des graines de *Nitraria retusa* en fonction des prétraitements appliqués.

En effet, l'analyse de variance des resultats des taux de germination révèle une amélioration hautement significative en faveur du prétraitement par la scarification mécanique ($P < 0.0001$). (tableau 07)

Tableau 7: Effet des prétraitements appliqués sur le taux de germination des graines de *Nitraria retusa*

Traitement	Moyenne (%)	Signification (Pr)	Groupes homogenes	
Acide Gébbrillique	0	1.000	A	
Acide Sulfirique	0	1.000	A	
Scarification	42	< 0.0001		B
Témoin	0		A	

II-1-2-4-2-Vitesse de germination :

Les graines prétraitées par la scarification mécanique ont effectué une vitesse de 2 jours. (figure 14)

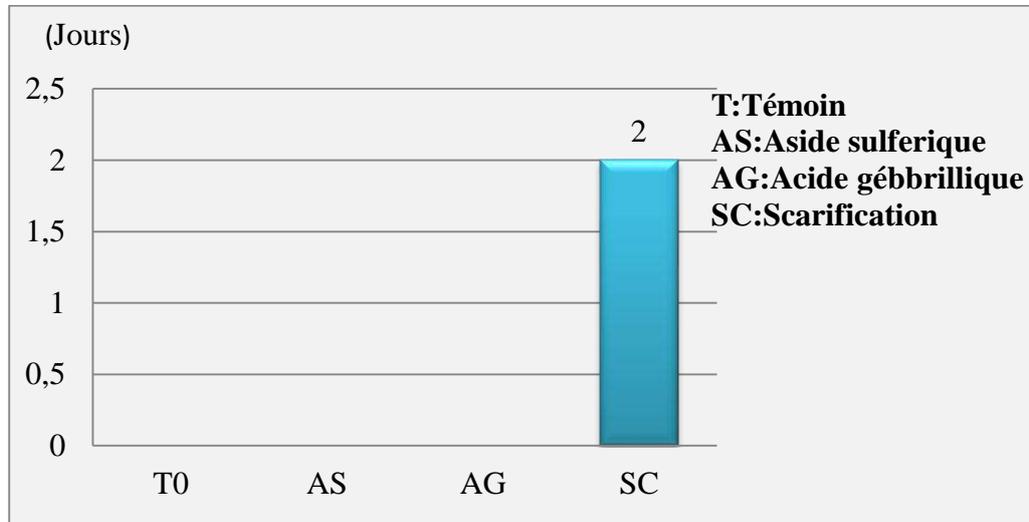


Figure 14: Vitesses de germination des graines de *Nitraria retusa* en fonction des prétraitements appliqués

II-1-2-4-3-La cinétique de germination

la scarification mécanique a permet aux graines de *Nitraria retusa* de manifester leur premiere germination, au deuxieme jour après la mise en germination, et atteint son maximum, au troisieme jour manifestant donc une germination très homogène.(figure 15)

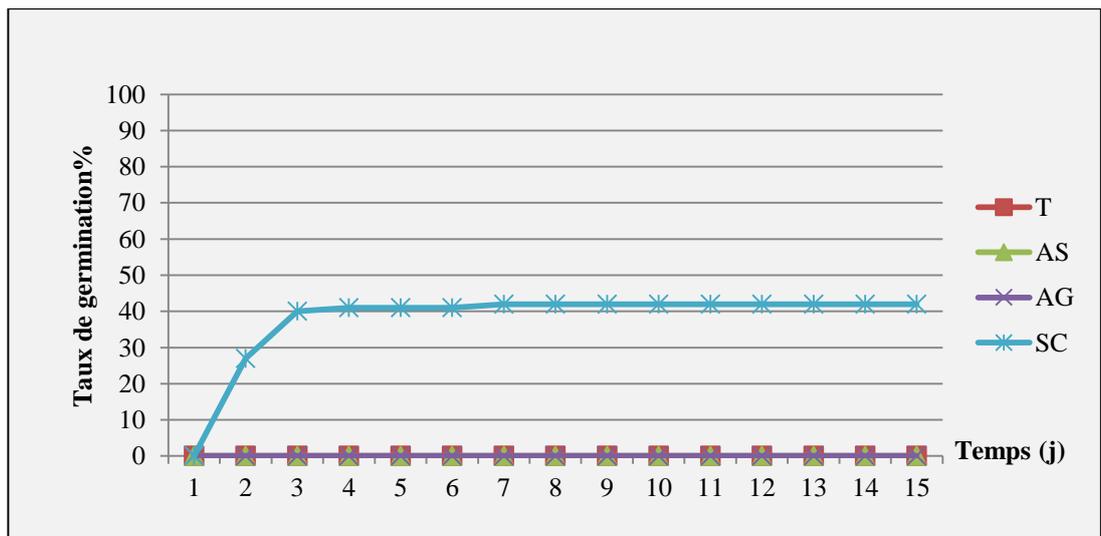


Figure 15: Cinétique de germination des graines *Nitraria retusa* sous l'effet des différents prétraitements appliqués

II-1-2-5- *Oudneya Africana*

II-1-2-5-1-Taux de germination

Les trois prétraitements appliqués ont amélioré la germination des graines de *Oudneya Africana*. Le prétraitement le plus efficace est celui de la scarification mécanique (28%) suivi par celui de l'acide gébbrillique (21%) et de l'acide sulfurique (17%). (figure16)

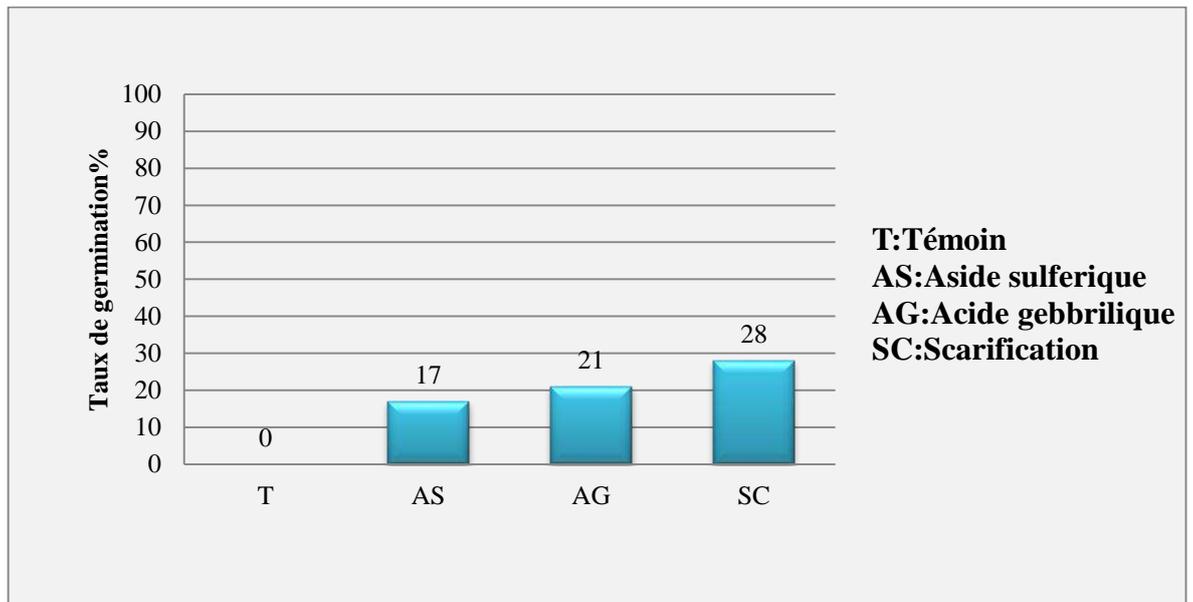


Figure 16: Taux de germination des graines de *Oudneya Africana* en fonction des prétraitements appliqués.

L'analyse statistique révèle une différence significative entre les prétraitements appliqués et le témoin, cette différence est plus exprimée de la part du prétraitement par la scarification mécanique ($P < 0.004$) : (tableau 08)

Tableau 8: Effet des prétraitements appliqués sur le taux de germination des graines de *Oudneya Africana*

Traitement	Moyenne(%)	Signification (Pr)	Groupes homogenes	
Acide Gébbrillique	20	0.027		B
Acide Sulfirique	17	0.05	A	B
Scarification	28	0.004		B
Témoin	0		A	

En effet, le test de kruskal-wallis au seuil de 5 % a permis de classer les prétraitements comme suit : deux groupes homogènes, le premier groupe (A) comprend les traitements par l'acide sulfurique et témoin , le deuxième groupe (B) comprend à la fois les Scarification et le traitement par l'acide gébbrillique

II-1-2-5-2- Vitesse de germination

Il apparait (figure 17) que les graines du prétraitement par la scarification ont une légère tendance de germer plus vite que celles des autres prétraitements.

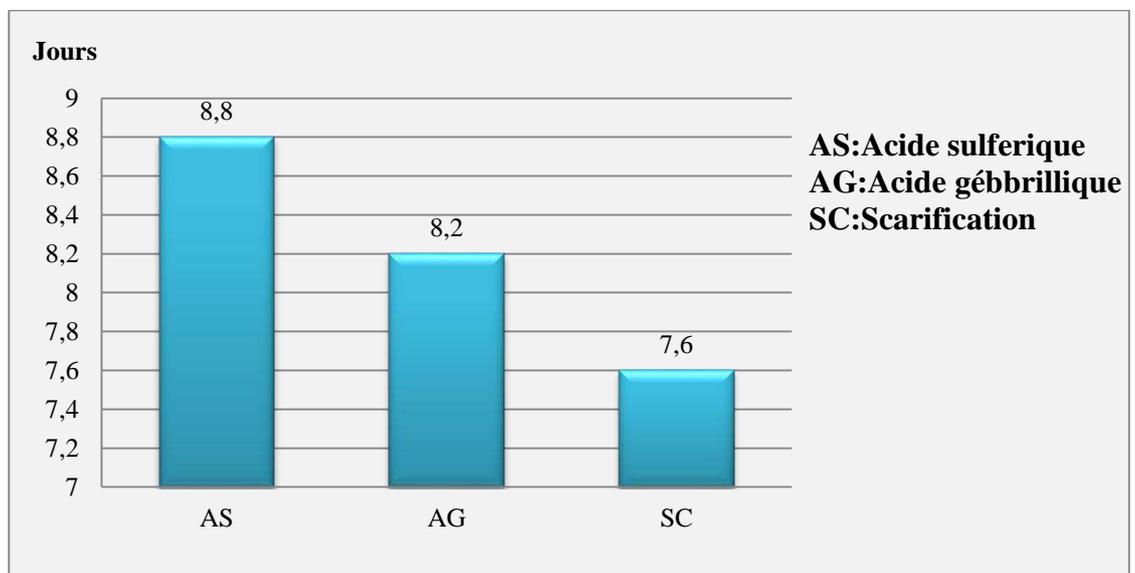


Figure 17: Vitesse de germination des graines de *Oudneya Africana* en fonction des prétraitements appliqués

l'analyse de variance ne révèle pas une différence significative entre les prétraitements appliqués(Tableau 09)

Tableau 9: Effet des prétraitements appliqués sur le la vitesse de germination des graines de *Oudneya Africana*

Traitement	Moyenne(%)	Signification (Pr)	Groupes homogenes	
Acide Gébbrillique	8.2	0.606	A	
Acide Sulfirique	8.8	0.405	A	
Scarification	7.6	/	A	

II-1-2-5-3-La cénitique de germination

Les résultats illustrés dans la figure 18 révèlent que, les courbes de cénitique de germination ont la même tendance d'évolution pour les trois prétraitements appliqués. Sauf que, les prétraitements par l'acide gébberillique et par la scarification ont un délai de germination plus cours que celui du prétraitement par l'acide sulfurique (2 jours contre 4jours).

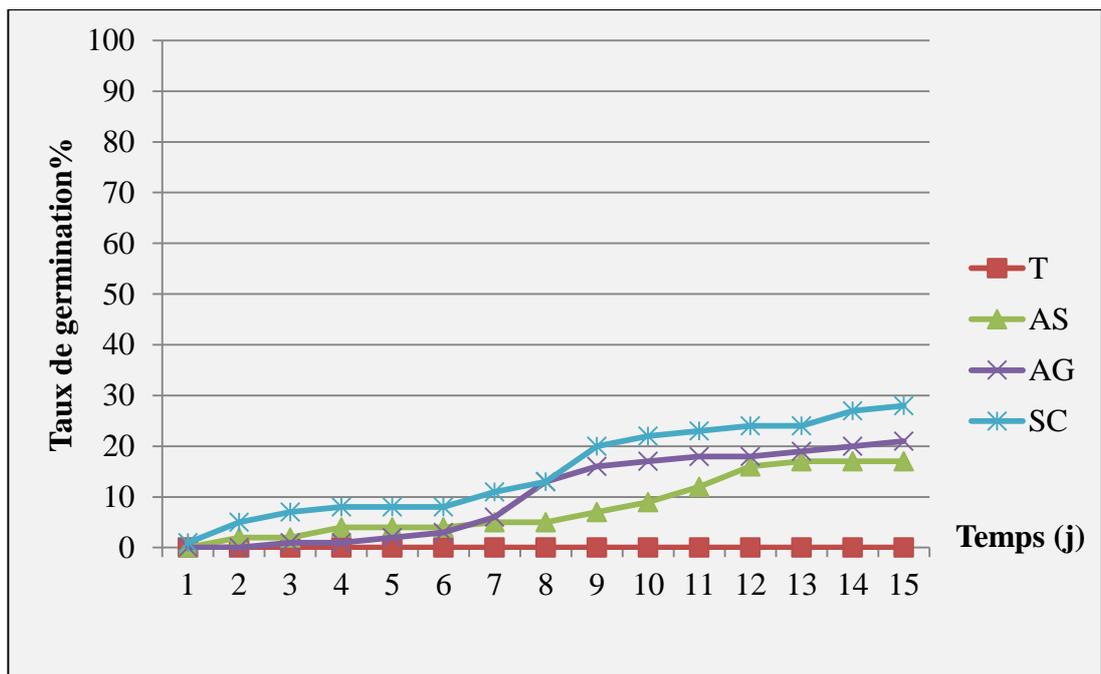


Figure 18: Cinétique de germination des graines *Oudneya Africana* sous l'effet des différents prétraitements appliqués

II-2-Discussion:

Les résultats obtenus au terme de notre étude ont permis de constater ce qui suit :

Parmi les 12 espèces étudiées, nous avons enregistré 07 espèces qui ont bien germé et 5 espèces qui ont faiblement ou nullement germé.

Les espèces manifestant des bons taux de germination : *Zilla macroptera* (Brassicaceae), *Anabasis articulata* et *Sueda fructicosa* (CHENOPODIACEAE), *Zygophyllum album* (Zygophyllaceae), *Tamarix gallica* (Tamaricaceae), *Stipagrostis pungens* (Poaceae), *Limoniastrum guyonianum* (Plombaginaceae). Tandis que, les espèces faiblement ou nullement germées : *Oudneya africana* (Brassicaceae), *Genista saharae* et *Retama retam* (Fabaceae), *Randonia africana* (Resedaceae), *Nitraria retusa* (Zygophyllaceae). Ces résultats ont confirmé ce qui a été annoncé par Ozenda (1991), que les graines des plantes spontanées sahariennes peuvent avoir des inhibitions à la germination.

Or, nous avons remarqué que, au sein de la même famille botanique on peut avoir des espèces qui ont bien germé et d'autres qui possèdent des inhibitions à la germination, c'est le cas des familles des BRASSICACEAE (*Oudneya Africana* et *Zilla macroptera*) et les ZYGOPHYLLACEAE (*Zygophyllum album* et *Nitraria retusa*).

Les taux de germination élevés enregistrés chez *Zilla macroptera* et *Anabasis articulata* sont similaires à ceux obtenus par TRABELSI et al (2014). Ainsi, d'autres résultats confirmant nos résultats obtenus chez *Stipagrostis pungens* (ATAOUAT et BENGLIA, 2015). Cependant ATAOUAT et BENGLIA (2015), et HBBELE (2015) ont enregistré des faibles taux chez les espèces : *Sueda fructicosa* et *Zygophyllum album* contrairement à ce que nous avons enregistré dans notre étude.

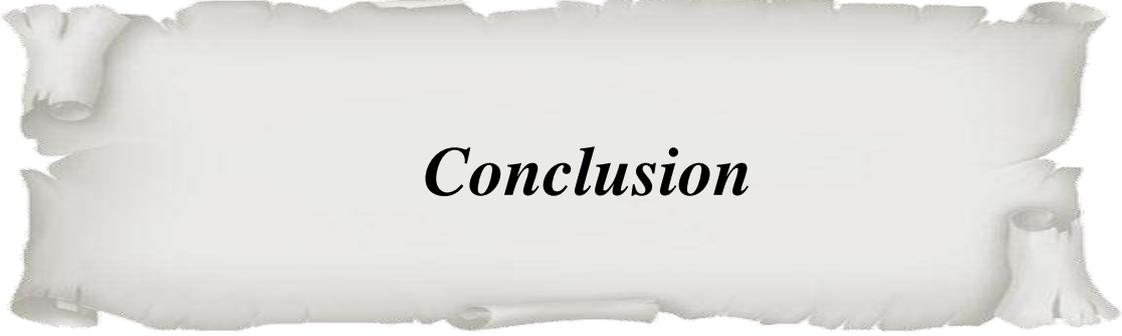
Concernant les espèces soumises aux prétraitements, nous avons enregistré une haute amélioration de la germination des graines prétraitées par la scarification mécanique et chimique (acide sulfurique) chez deux fabacées (*Genista saharae* et *Retama retam*) et pour une Resedaceae (*Randonia africana*). Ainsi une amélioration remarquable de la germination des graines d'une Brassicaceae (*Oudneya Africana*) sous l'effet des mêmes prétraitements. L'effet de la scarification mécanique a été nettement remarqué aussi sur la germination des graines de *Nitraria retusa*. Ces prétraitements ont amélioré aussi les délais de germination des graines de ces espèces.

Cependant, ATAOUAT et BENGLIA ont observé un taux de germination de 25 % chez les graines d'*Oudneya africana* sans aucun traitement, contrairement à ce qu'on a obtenu dans notre étude (aucune germination).

Les résultats positifs de l'effet de l'acide chimique sur la germination des graines de *Genista saharae* et *Retama retam* sont déjà démontrés par les travaux de MEDJOURI (2016), BEN SALEM(2015) et SELAMI etMEDDDOUR (2016). Par ailleurs, l'effet de la scarification chimique sur l'amélioration de la germination a été validé par BEN SALEM (2015) ; JAOUADI et *al.*,(2010) et BENBADA(2013) sur trois Fabaceas sahariennes : *Astragalus gombo* *Acacia tortilis* et *Acacia raddiana*.

En comparant nos résultats montrant l'effet de la scarification mécanique avec celle chimique (par l'acide sulfurique), nous avons remarqué que les deux prétraitements ont le même niveau d'effet. Cela nous oriente à favoriser l'application du prétraitement par la scarification mécanique, car il porte moins de risques par rapport au prétraitement par l'acide sulfurique, ainsi, il est facile à appliquer et ne demande ni de matériel spécialisé ni des réactifs.

L'effet de l'acide gibbérellique a été remarqué uniquement sur les graines de *Oudneya africana* avec un taux proche à ceux obtenus par la scarification mécanique et chimique sur la même espèce, Par ailleurs, Suleiman et *al .*, (2008) ont trouvé que, l'exposition des graines à la chaleur sèche (50 °C) pendant 20 jours suivie d'un traitement avec 750 ppm de l'acide gibbérellique a été efficace pour améliorer la germination chez *Nitraria retusa*



Conclusion

Conclusion

Le présent travail vise à étudier l'aptitude de germination et les possibilités de la levée de la dormance des graines des espèces spontanées sahariennes vivaces les plus broutées par le dromadaire.

Des très bons taux de germination ont été enregistrés chez un grand nombre d'espèces étudiées. Tandis que le reste des espèces ont donnée des taux faibles ou nuls. L'application des prétraitements sur les graines de ces espèces a améliorée leur germination.

Le prétraitement par la scarification mécanique et chimique ont nettement amélioré la germination des espèces *Retama retam*, *Genista saharae*, *Randonia africana*, *Oudneya africana* et *Nitraria retusa*. Ces prétraitements ont aussi permis d'améliorer le délai de levée de ces graines. Tandis que, l'effet positif du prétraitement par l'acide gibbérellique sur la germination est observé seulement chez *Oudneya africana*. Ceci nous permet de déduire que ces espèces possèdent des obstacles à la germination d'ordre tégumentaire, alors que pour, *Oudneya africana*, l'inhibition peut être combinée à une dormance physiologique.

La présente étude est une contribution à l'étude de comportement germinatif des espèces pertinentes pour le dromadaire. Afin d'enrichir et d'approfondir nos connaissances sur ces espèces, nous recommandons d'élargir l'étude sur d'autres espèces broutés par le dromadaire et d'appliquer d'autres prétraitements



Références bibliographiques

Références bibliographique:

Amari S., 2011: Contribution à l'étude de germination des graines des plantes sahariennes broutées par le dromadaire. Mémoire Ing. Etat. eco. Vét., U.K.M. Ouargla *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2010 14(4).

Ataouat F., Benglia S ., (2015): Effet de la digestion biologique du dromadaire sur la germination des graines de quelques espèces pastorales , mémoire master Sciences biologiques, U.K.M Ouargla p34

Ben salem W.,(2015): Détermination des meilleurs paramètres de scarification des graines de deux espèces de Fabacées spontanée *Astragalus gombo* (Bunge) et *Retamaretam*(Forssk),mémoire master Biotechnologie végétale .U.K.M Ouargla p48

BenbadaS.,(2013): Amélioration du taux de germination des graines d'*Acacia raddianapour* lever leur inhibition tégumentaire, Diplôme d'Ingénieur Phytotechnie U.K.M Ouargla p32

Chehma A., Longo H. F., (2004):"Bilan azoté et gain de poids, chez le dromadaire et le mouton, alimentés à base de sous-produits du palmier dattier, de la paille d'orge et du drinn *Aristida pungens*" ;*Cahiers Agricultures* 13 : 221-6

Chehma A., (2005): Etude floristique et nutritive des parcours camelins du sahara septentrional algerien cas des regions de ouargla et ghardaia,thèse doctorat, universiébadji mokhtar,annaba.P178

Chehma A., Djebar M.R., Hadjaiji F., Rouabeh L., (2005) :"Étude floristique spatiotemporelle des parcours sahariens du sud-est Algérie",*Sécheresse*, V16, 4, P275-85

Chehma A., (2006) : Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérienne. Labo. Rech. Prot. Ecos zones arides et semi arides. Uni Ouargla

Chehma A., Faye B., Djebbar M.R ., (2008 a) : "Productivité fourragère et capacité de charge des parcours camelins du Sahara septentrional algérien ", *Sécheresse*, V19, 2,P 115-121.

Chehma A.,Bouzgag I., Chehma Y., (2008b):"productivité de la phytomasseéphémère des parcoursamlins du sahara septentrional algerien ",*fourrages*,194, P253-256

Chehma A., Youcef F., (2009):"Variations saisonnières des caractéristiques floristiques et de la composition chimique des parcours sahariens du sud est algérien", *Sécheresse*, V20, 4, P373- 381.

Come D.,(1970) :Les obstacles à la germination. Ed. Masson et Cie, Paris, P :162

Come D., Corbineau F., (1984): Primary dormancy sets in during seed development

Deymie B., (1984): Factors affecting germination such as dormancy of germination capacity are basic quality traits.

Gauthier Pilters H., (1965) : "Observation sur l'écologie du dromadaire dans l'ouest du Sahara", Bull. I.F.A.N., *Série A (4)*, P : 1534 - 1608.

Hbbele L., (2015) : Effet de température et de lumière sur la germination des graines de quelques plantes spontanées sahariennes, mémoire master Biotechnologie végétale, U.K.M Ouargla P26

Heler R., Esnault R., Lance C., (2000): Physiologie végétale et développement 6ème édition. Ed. DUNOD. Paris. 366p.

Jaouadi W., Hamrouni L., Souayah., Mohamed N.,Khouja L., (2010): Étude de la germination des graines d'*Acacia tortilis* sous différentes contraintes abiotiques, *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* V14(4), P:643-652

Kermiche N., Merabti R., (2018): Comment régler le problème de germination chez l'arganier (*Argania Spinosa* .L.Skeels)

Le houero H.N., (1990) : "Définition et limites bioclimatiques du Sahara" ;*Sécheresse*, 1,P : 246-59.

Longo H.F., Seboukeur O., Chehma A., (2007): "Aspects nutritionnels des pâturages les plus appréciés par *Camelus dromedarius* en Algérie", *Cahiers Agricultures* vol, 16, 6, P : 477 - 483.

Medjouri R., Laib A., (2016): Effet de la température sur la germination de quelques plantes spontanées du Sahara (*Retamaretam*, *Asphodelustenuifolius* *Oudneya africana*, *Genistasaharae*), mémoire master Biotechnologie végétale, U.K.M Ouargla; P:35

Moulay S., (2012): Essais des procédés d'amélioration des performances germinatives des graines de l'*Acacia raddiana* (*Fabaceae*) ;Diplôme d'Ingénieur Phytotechnie, U.K.M Ouargla P :39

Neffati M., Akrimi M., (1997): "Études des caractéristiques germinatives des semences de quelques légumineuses spontanées de la Tunisie steppique". *Rev. Rég. Arides*, NS, P : 272-287.

Ozenda P., (1991): flore de sahara, 3^o edition ,complétée, paris ,centre national de la recherche scientifique (CNRS)

Richard D ., Chevalet P., (2010): Biologie licence. 2^{ème} édition. Ed. DUNOD. Paris.

Selami Z., Meddour Z., (2016):Effet du stress salin sur la germination des graines de quelques plantes spontanées sahariennes (*Retamaretam*, *Genistasaharae**Asphodelustenuifolius*et *Oudneyaaficana*) ;mémoire master ;biotechnologie végétale.U.K.M Ouargla, P: 39

Soltner D., (2001): Les bases de la production végétale. Tome III la plante et son amélioration, 3e édition Paris. p189

Soumahoro A. B., Kone T., Kone, M., Konate S., Kouadio J. Y., Zouzou M.,(2014): Etablissement d'un protocole efficace de germination des graines du the de savane (*Lippiamultiflora* MOLD., VERBENACEAE). Agronomie Africaine V 26 (2) P : 137 - 145.

Suleiman M.K., BhatN.R., Abdal M.S., Zaman S., Thomas R.R., Jacob S., (2008): "Germination Studies in *Nitrariaretusa*(Forssk.) Asch" ;*Middle-East Journal of ScientificResearch*V 3 (4), P : 211-2

Tidjani N., (2012): Essais de l'effet de quelques traitement sur la germination des graines des plantes spontanées vivaces de la région de Ouargla, mémoire Ing. Etat. Eco.vet.U.K.M Ouargla P :43,47,48.

Trabelsi H.1., Chehma A., Ben youcef S., Tliba B., (2014) : "Effet de l'incubation (digestion biologique) des graines de quelques plantes pastorales sahariennes dans le jus de rumen du dromadaire, sur leur pouvoir germinatif " ; *revue des bioressources*,V 4 P :41-46



Annexes

Annexe (01) : photos de germination des graines bien germé

**Photo 07: germination des graines
d'*Stipagrostis pungens***



Latifa touahar

**Photo 08: germination des graines
d'*Anabasis articulata***



Latifa touahar

**Photo 09: germination des graines
d'*Sueda fruticosa***



Laouer zoulikha

**Photo 10: germination des graines
d'*Zygophyllum album***



Laouer zoulikha

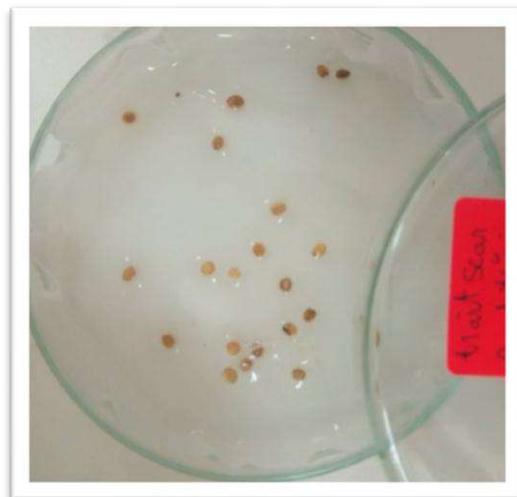
**Photo 11: germination des graines
d'*Tamarix gallica***



**Photo 12: germination des graines d'
*Limoniastrum guyonianum***



Annexe (02) : photos de germination des graines étudiées sous effet de prétraitement

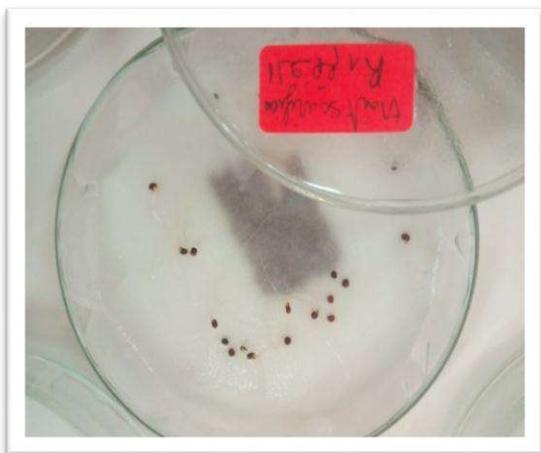


Touahar latifa

Touahar latifa

Germination des graines
d'*Oudinya africana*

Photo 14: germination des graines
d'*Oudinya africana*



Laouer zoulikha

ation des graines
a africana

Laouer zoulikha

Photo 16: germination des graines
d'Genista saharae

Laouer zoulikha

on des graines
(ns traitement)

Annexe (03) Tableau(10): Niveaux de signification (ANOVA) de l'influence de la prétraitement appliquée sur le taux de germination des espèces étudiées

Espèce	prétraitement	Niveau de signification $0,05 \geq Pr > 0,001$	Effet de la prétraitement sur le taux de germination
<i>Retamaretam</i>	Acide Gébbrillique	0.000	Pas d'interaction
	Acide Sulfferique	0.119	Non significatif
	Scarification	0.006	Très hautement significatif
	Témoin	/	Pas d'interaction
<i>Genistasaharae</i>	Acide Gébbrillique	0.738	Non significatif
	Acide Sulfferique	< 0,0001	Très hautement significatif
	Scarification	< 0,0001	Très hautement significatif
	Témoin	/	Pas d'interaction
<i>RondoniaAfricana</i>	Acide Gébbrillique	0.495	Non significatif
	Acide Sulfferique	0.017	significatif
	Scarification	0.030	significatif

	Témoin	/	Pas d'interaction
<i>Netrariaretusa</i>	Acide Gébbrillique	1.000	Non significatif
	Acide Sulfferique	1.000	Non significatif
	Scarification	< 0.0001	Très hautement significatif
	Témoin	/	Pas d'interaction
<i>Oudenyaafricana</i>	Acide Gébbrillique	0.027	significatif
	Acide Sulfferique	0.05	significatif
	Scarification	0.004	hautement significatif
	Témoin	/	Pas d'interaction

Annexe 04: Variation du taux et vitesse en fonction de la prétraitement sur des graines des espèce étude

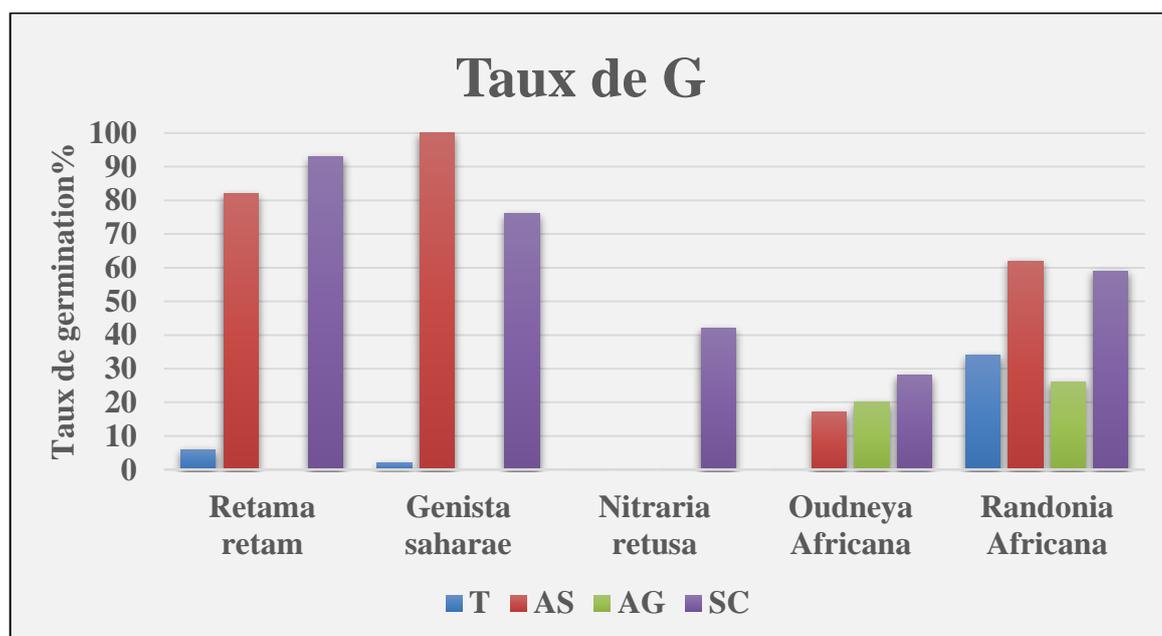


Figure (19): Variation du taux de germination en fonction de la prétraitement des graines des espèces étudiées

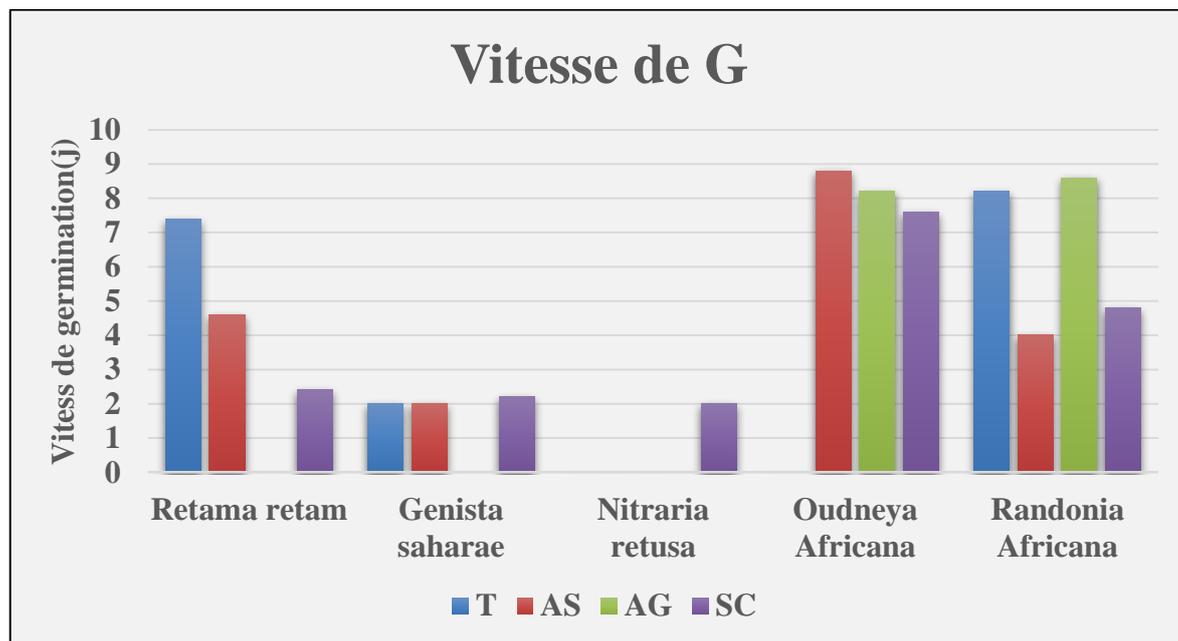


Figure (20): Variation de la vitesse de germination en fonction de la prétraitement des graines des espèces étudiées



C'est au titre de l'année universitaire 2018-2019 que le présent Mémoire de Master entre dans le cadre du projet CAMED Dz- ERANETMED 2-72-367 -

intitulé :

*Roles of Camel Breeding in Modern Saharan Societies -
Contributing to their Adaptive Capacities Face to Global Changes-*



*le présent Mémoire de Master est réalisé dans le
cadre d'un thème de Doctorat intitulé :*

**Mise en conduite agro-écologique de plantes
spontanées sahariennes les plus pertinentes pour le
dromadaire**

Etude de l'aptitude de germination et la levée de la dormance des graines des espèces spontanées sahariennes vivaces les plus broutées par le dromadaire

Résumé

L'objectif de cette étude est d'évaluer et d'améliorer le pouvoir germinatif des graines d'une gamme d'espèces spontanées vivaces broutées par le dromadaire. Des expériences ont été menées pour évaluer la germination des graines de ces espèces et d'étudier l'effet des prétraitements par la scarification mécanique et chimique et par l'acide gibbérellique sur le taux et le délai de germination des graines de ces espèces. Les prétraitements par la scarification mécanique et chimique ont nettement amélioré la germination des espèces *Retama retam*, *Genista saharae*, *Randonia africana*, *Oudneya africana* et *Nitraria retusa*. Ainsi, ces prétraitements ont permis d'améliorer le délai de levée de ces graines. Tandis que, l'effet positif du prétraitement par l'acide gibbérellique sur la germination est observé seulement chez *Oudneya africana*. Cela pourrait fournir voies pour surmonter le problème de la dormance chez ces espèces.

Mot clé: germination, dormance, graine, espèces spontanées, dromadaire.

Study of the germination ability and the emergence of seed dormancy of the most heavily grazed perennial saharan spontaneous species by the dromedary

Summary

The objective of this study is to evaluate and improve the germination capacity of the seeds of a range of spontaneous perennial species browsed by the dromedary. Experiments were carried out to evaluate seed germination of these species and to study the effect of pretreatment by mechanical and chemical scarification and gibberellic acid on the rate and time of germination of seeds of these species. Pretreatments by mechanical and chemical scarification significantly improved the germination of *Retama retam*, *Genista saharae*, *Randonia africana*, *Oudneya africana* and *Nitraria retusa* species. Thus, these pretreatments have improved the time of emergence of these seeds. While, the positive effect of pretreatment by gibberellic acid on germination is observed only in *Oudneya africana*. This could provide ways to overcome the problem of dormancy in these species.

Key word: germination, dormancy, seed, spontaneous species, dromedary.

دراسة الانتاش ورفع السكون للبذور الانواع التلقائية الصحراوية الدائمة الاكثر استهلاك من طرف الجمل

الملخص

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم وتحسين قابلية إنبات بذور مجموعة من الأنواع التلقائية الدائمة التي يتغذى عليها الجمل وقد أجريت تجارب لتقييم إنبات البذور من هذه الأنواع ودراسة تأثير المعالجة المسبقة للخدش الميكانيكية والكيميائية وحمض الجبريليك على معدل ووقت إنبات البذور لهذه الأنواع. حسنت المعالجة المسبقة للخدوش الميكانيكية والكيميائية بشكل ملحوظ إنبات *Retama Retam* و *Genista Sahara* و *Randonia Africana* و *Oudneya Africana* و *Nitraria Retusa*. وبالتالي، فإن هذه البذور قد تحسنت في وقت ظهور هذه العلاجات. بينما، لوحظ التأثير الإيجابي للمعالجة بواسطة حمض الجبريليك على الإنبات *Oudneya africana* فقط. يمكن أن يوفر هذا طرقاً للتغلب على مشكلة السكون في هذه الأنواع.

الكلمة المفتاحية: الإنبات، السكون، البذور، الأنواع التلقائية، الجمل.