

UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA
Faculté des sciences de la nature et de la vie
Département des sciences biologiques



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

Domaine : Science de la Nature et de la Vie

Filière : Biologie

Spécialité : Biotechnologie végétale

Présente par : ALIOUA Zineb

ZENNOU Nadjat

Thème

*Contribution à l'étude de l'effet des traitements chimiques et physiques
sur la levée de dormance chez quelques adventices*

Soutenu publiquement

Le : 27 /06 /2018.

Mr. MENSOUS M.	M.C.B	Président	UKM Ouargla
Mlle. SALHI N.	M.C.A	Encadreur	UKM Ouargla
Mme. KACI S.	Magister	Co-encadreur	UKM Ouargla
Mr. EDDOUD A.	M.A.A	Examineur	UKM Ouargla

Année universitaire : 2017/2018



Remerciement

Tout d'abord , louange à « Allah » qui m'a guidé sur le droit chemin tout au long du travail et m'a inspirée les bons pas et les justes réflexes . Sans sa miséricorde , ce travail n'aura pas abouti.

Au terme de ce travail , je tiens à exprimer toute ma reconnaissance et remerciements à Mme Bissati S et Mlle Salhi N et Mme Kaci S. Maitresse assistantes à l'université d'ouargla , qui a fait preuve d'une grande patience et été d'un grand apport pour la réalisaion de ce travail.

Ses conseils, ses oriente

Ainsi que son soutien moral et scientifique m'ont permis de mener à terme ce projet. Son encadrement était des plus exemplaires. Qu'elle trouve ici , le témoignage d'une profonde gratitude.

Mes vifs remerciements vout aussi à :

Sans oublier deremercier tout les travailleurs de laboratoire de bioressource.

Dédicaces

Je dédie ce travail :

*A mes parents pour amour et leur
Encouragement qu'ils trouvent le témoignage
De ma profonde affection et gratitude.*

A mes frères : naïm , Zouhir , fodil , Mohammed .

A la fleur de la maison , mon frère Machallah.

Les 'enfants de mon frère :

ghoufrane, Abde latif djamil , Ayat elrahman.

Mariés de mon frères :Imain et Asma

A toutes la famille : Alioua ,Tarbakh .

Et mon fiancé : Anes

*A tous mes amies : Chifa , Mariam , Sabrinal ,
latifa , Amel*

A tous mes collègues .

Nadjat

Dédicaces

Je dédie ce travail :

*A mes parents pour amour et leur
Encouragement qu'ils trouvent le
témoignage*

De ma profonde affection et gratitude.

A ma grand-mère

*A mes frères : Abdalsater ,Hafida ,Halima
, Abdalrahman,rachide.*

*A la fleur de la maison , mon frère
ICHRAK.*

A toutes la famille(Zennou ,baba arbi)

*A tous mes amies les garçon amdjed et
les faille latifa et amal .*

A tous mes collègues .

ZINEB

Table de matières

Introduction	01
Chapitre I. Synthèse bibliographique	
I. 1. Définition	03
I. 2. Caractéristiques des mauvaises herbes	03
I .2.1. Capacité d'adaptation	03
I. 2.2. Types biologiques	03
I .2.2.1. Les plantes annuelles	04
I .2.2.1.1. Les annuelles d'été	04
I .2.2.1.2. Les annuelles d'hiver	05
I .2.2.2. Les espèces bisannuelles	05
I.2.2.3. Les espèces vivaces	05
I.2.3. Nuisibilité	05
I.2 .4. La germination chez les mauvaises herbes	06
I.2.5. La dormance chez les mauvaises herbes	06
I.2.5.1. Dormance primaires ou de post maturation	06
I.2.5.2. Dormance secondaire	07
I.2.5.3. Dormance imposé	07
I.3. Méthodes de lutte	07
I.3.1. Moyens préventifs	07
I.3.2. Méthodes culturales	07
I.3.3. Moyens biologiques	08
I.3.4. Moyens physiques	08
I.3.5. Moyens chimiques	08
Chapitre II: Matériel et Méthodes	
II.1. Méthodes	09
II.1.1. Collecte et conservation	09
II.1.2. Présentation des espèces étudiées	09
II.1.2.1. Présentation de <i>Lavatera cretica</i>	09

II.1.2.1.1. Systématique de l'espèce	10
II.1.2.1.2. Description de la plante	10
II.1.2.2. Présentation de <i>Polygonum aviculare</i>	10
II.1.2.2.1. Systématique de l'espèce	10
II.1.2.2.2. Description de la plante	11
II.1.2.3. Présentation de <i>Bromus rubens</i>	11
II.1.2.3.1. Systématique de l'espèce	11
II.1.2.3.2. Description de la plante	11
II.1.2.4. Présentation de <i>Melilotus indica</i>	12
II.1.2.4.1. Systématique de l'espèce	12
II.1.2.4.2. Description de la plante	12
II.1.3. Description des graines	13
II. 2.Méthodes	14
II.2.1. Mise en germination des graines	14
II.2.2. Traitements de la levée de la dormance	14
II.2.2.1. Traitements chimiques	15
II.2.2.1.1. Etude de l'influence de l'acide gibbérellique (GA ₃)	15
II.2.2.1.2. Etude de l'influence de la scarification à base de l'acide sulfurique concentré (H ₂ SO ₄)	16
II.2.2.2. Traitements physiques	17
II.2.2.2.1. Etude de l'influence de la stratification au froid	17
II.2.2.2.2. Etude de l'influence de la scarification par H ₂ O à 100°C	17
II.2.2.3. Enfouissement des graines	18
II.3.Paramètres étudiés	20
II.3.1. Taux de germination (TG)	20
II.3.2. Cinétique de germination	20
II.3.3. Indice de germination	20
II.4.Analyse statistique	20

Chapitre III : Résultats et Discussion

III.1. Effet de traitement chimique sur la germination	21
III.1.1. Effet de la scarification par l'acide sulfurique	21

III.1.1.1. Effet de la scarification par l'acide sulfurique sur le pourcentage et l'indice de germination	21
III.1.1.2. Effet de la scarification par l'acide sulfurique sur la cinétique de germination	23
III.1.2. Effet de trempage dans l'acide gibbérellique	25
III.1.2.1. Effet de trempage dans l'acide gibbérellique sur le pourcentage et l'indice de germination	25
III.1.2.2. Effet de trempage dans l'acide gibbérellique sur la cinétique de germination	27
III.2. Effet de traitement physique sur la germination	29
III.2.1 .Effet de l'eau chaude	29
III.2.1.1. Effet de l'eau chaude sur le pourcentage et l'indice de germination	29
III.2.1.2. Effet de l'eau chaude sur la cinétique de germination	31
III.2.2. Effet de la stratification au froid humide	32
III.2.2.1. Effet de la stratification au froid humide sur le pourcentage et l'indice de germination	32
III.2.2.2. Effet de la stratification à froid humide sur la cinétique de germination	34
III.3. Effet de l'enfouissement sur la germination	36
III.3.1. Effet de l'enfouissement sur le pourcentage et l'indice de germination	36
III.3.2. Effet de l'enfouissement sur la cinétique de germination	38

Liste des figures

Figure	Titre	Page
01	<i>Lavatera cretica</i>	09
02	<i>Polygonum aviculare</i>	10
03	<i>Bromus rubens</i>	11
04	<i>Melilotus indica</i>	12
05	Graines de <i>Lavatera cretica</i>	13
06	Graines de <i>Bromus rubens</i>	13
07	Graines de <i>Melilotus indica</i>	13
08	Graines de <i>Polygonum aviculare</i>	13
09	Mise en germination des graines	14
10	Etape de traitement par l'acide gibbérellique (GA ₃)	16
11	Etapas de la scarification par l'acide sulfurique concentré (H ₂ SO ₄)	16
12	Etapas de la stratification au froid	17
13	Etapas de la scarification par l'eau chaude à 100°C	18
14	Enfouissement des graines	19
15	Effet de l'acide sulfurique sur la germination des graines de <i>Melilotus indica</i> .	21
16	Effet de l'acide sulfurique sur la germination des graines de <i>Lavatera cretica</i>	21
17	Effet de l'acide sulfurique sur la cinétique de germination de <i>Melilotus indica</i>	23
18	Effet de l'acide sulfurique sur la cinétique de germination de <i>Lavatera cretica</i>	24
19	Effet de l'acide gibbérellique sur la germination des graines de <i>Bromus robens</i>	25
20	Effet de l'acide gibbérellique sur la germination des graines de <i>Polygonum aviculare</i>	25
21	Effet de l'acide gibbérellique sur la cinétique de germination de <i>Bromus robens</i>	27

22	Effet de l'acide gibbérellique sur la cinétique de germination de <i>Polygonum aviculare</i>	28
23	Effet de l'eau de chaude sur la germination des graines de <i>Melilotus indica</i> .	29
24	Effet de l'eau chaude sur la germination des graines de <i>Lavatera cretica</i> .	29
25	Effet de l'eau chaude sur la cinétique de germination de <i>Melilotus indica</i>	31
26	Effet de l'eau chaude sur la cinétique de germination de <i>Lavatera cretica</i>	31
27	Effet de stratification sur la germination de <i>Bromus robens</i> .	32
28	Effet de stratification sur la germination de <i>Polygonum aviculare</i> .	32
29	Effet de la stratification au froid humide sur la cinétique de germination de <i>Bromus robens</i>	34
30	Effet de la stratification au froid humide sur la cinétique de germination de <i>Polygonum aviculare</i>	35
31	Effet de l'enfouissement sur la germination de <i>Lavatera cretica</i> .	36
32	Effet de l'enfouissement sur la germination de <i>Melilotus indica</i>	36
33	Effet de l'enfouissement sur la germination de <i>Bromus rubens</i> .	36
34	Effet de l'enfouissement sur la germination de <i>Polygonum aviculare</i>	36
35	Effet de l'enfouissement sur la germination de <i>Lavatera cretica</i> .	38
36	Effet de l'enfouissement sur la germination de <i>Melilotus indica</i> .	38
37	Effet de l'enfouissement sur la germination de <i>Bromus rubens</i> .	38
38	Effet de l'enfouissement sur la germination de <i>Polygonum aviculare</i> .	38

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
01	Description des graines	07
02	Traitement appliqué pour chaque espèce	09
03	Analyse de variance (ANOVA) de l'effet de traitement par l'acide sulfurique sur la germination de <i>Melilotus indica</i> et <i>Lavatera cretica</i> .	23
04	Analyse de variance (ANOVA) de l'effet de traitement GA3 sur la germination de <i>Bromus rubens</i> et <i>Polygonum aviculare</i> .	27
05	Analyse de variance (ANOVA) de l'effet de l'eau chaude sur la germination de <i>Melilotus indica</i> et <i>Lavatera cretica</i> .	30
06	Analyse de variance (ANOVA) de l'effet de la stratification sur la germination de <i>Bromus rubens</i> et <i>Polygonum aviculare</i> .	33

Listes des abréviations

AG3 : acide gibbérellique.

C° :degré.

H :heur.

H₂SO₄ :acide sulfurique.

J :jour.

M : mois.

MIN : minute .

PG :pourcentage de germination .

Ppm :partie par million

TG :taux de germination .

IG: indice de germination

Ml:millilitre

P: probabilité



Introduction

Introduction

En Algérie, les mauvaises-herbes constituent un problème d'actualité, tous les organismes de l'agriculture rencontrent de sérieuses difficultés dans la lutte contre ces espèces (Diab 2001).

La maîtrise des adventices des cultures nécessite de mettre en oeuvre des alternatives à la lutte chimique, ce qui implique de repenser l'ensemble des interventions mises en oeuvre sur la parcelle cultivée. La protection intégrée des cultures consiste ainsi à combiner un ensemble de méthodes biologique, chimiques et physiques afin d'assurer une protection de la culture à long terme (Gardarin, 2008).

Avant de mettre en place une stratégie de lutte contre les adventices, il est essentiel de connaître leurs caractéristiques. Les adventices retrouvées dans les cultures ne se résument pas à une seule espèce, mais à plusieurs familles d'espèces ayant chacune leurs propres spécificités de développement (Dellal, 2015).

Pour faire face aux conditions environnements imprévisibles dans lesquels poussent les mauvaises herbes, elles ont développé de nombreuses caractéristiques liées à la morphologie et à la physiologie des graines telles que la dormance, la vigueur et la capacité de conservation (Benech-Arnold et al., 2000).

La dormance est la principale cause de survie des semences de mauvaises herbes dans le sol et, de ce fait, d'infestation prolongée des cultures par les adventices. Elle est un trait d'adaptation qui permet d'optimiser, à l'intérieur d'une population de graines, la distribution de la germination à travers le temps. Elle est cyclique et influencée par les changements saisonniers (Egley, 1986). Elle est considérée comme une condition qui permet d'empêcher une graine viable à germer, même si les conditions de l'environnement sont favorables (Baskin et Baskin, 1998).

Pour de nombreuses espèces de mauvaises herbes, en particulier celles qui produisent de banque de semences persistantes, le profil saisonnier de l'émergence dans les conditions de terrain est principalement contrôlée par saisonnière changements dans le statut de dormance des graines enterrées (Batlla et Benech-Arnold, 2007). En été les espèces annuelles, la stratification à froid en hiver affaiblit la dormance, permettant ainsi les graines à germer au printemps. En revanche, les températures élevées pendant l'été induire la dormance, et les graines ne germent pas à la fin de l'été ou au début de l'automne (Baskin et Baskin, 1998). Dans le cas des annuelles d'hiver, des températures élevées en été promouvoir la perte totale de dormance, alors que les températures basses de l'hiver peuvent entièrement ou partiellement prévenir la perte de dormance (Baskin et Baskin, 1998).

La germination des graines de mauvaises herbes est fortement affectée par la dormance des graines. Pour améliorer et raisonner la lutte contre les adventices, il est indispensable de mieux connaître le déclenchement du processus de leur germination (Chadoeuf-Hannel, 1985). De cet effet, il est primordial de connaître les méthodes de la levée de dormance des mauvaises herbes ainsi leurs exigences pour la réussite de la germination afin de prédire le moment de leur apparition ainsi que pour la conception de méthodes de gestion pour cette flore. C'est dans ce sens que s'oriente l'objectif de ce travail.

Notre travail a pour but de tester quelques méthodes de la levée de dormance des graines de quelques adventices de l'agrosystème de la région de Ouargla.

Parmi ces méthodes, nous nous sommes intéressés par des traitements physiques tel que : la stratification, l'eau chaude et l'enfouissement. Et des méthodes chimiques comme l'utilisation de l'acide sulfurique et de l'acide gibbérellique.



Chapitre I :
Synthèse
bibliographique

Chapitre I. Synthèse bibliographique

I.1. Définition

Toutes les espèces qui s'introduisent dans les cultures sont couramment dénommées "adventice" ou "mauvaise herbe". Bien que généralement employés dans le même sens, ces deux termes ne sont pas absolument identiques : pour l'homme, une "adventice" est une plante introduite spontanément ou involontairement par l'homme dans les biotopes cultivés (Bournerias, 1979), une "mauvaise herbe" est une plante indésirable (Godinho, 1984). Le terme de "mauvaise herbe" fait donc intervenir une notion de nuisance, et dans les milieux cultivés en particulier, toute espèce non volontairement semée est une adventice qui devient "mauvaise herbe" au-delà d'une certaine densité, c'est -à-dire dès qu'elle entraîne un préjudice qui se caractérise en particulier, par une baisse du rendement (Barralis, 1984).

I.2. Caractéristiques des mauvaises herbes

I.2.1. Capacité d'adaptation

Il est avéré que les mauvaises herbes ou adventices ont tendance à se développer au sein d'une parcelle cultivée selon deux modes de propagation : de manière isolée ou en agrégats (Cardina et *al.*, 1997 in Jones et *al.*, 2009).

Ces modes sont fortement dépendants des travaux agricoles effectués sur la parcelle, mais aussi du mode de reproduction des plantes (sexué ou multiplication végétative).

Concernant **le travail du sol**, ceux-ci peuvent favoriser la dissémination des graines dans le sens de travail de la parcelle, créant des tailles d'agrégats de forme ovale mais il peut également répartir de manière aléatoire les racines les graines qui vont rester accrochées aux outils à dents (tels que charrue), le temps d'être déposées plus loin dans la parcelle.

Concernant **le mode de reproduction des plantes**, celui-ci va également avoir une influence importante sur la répartition des adventices, les plantes dites « annuelles » vont voir la distribution spatiale de leur semence conditionnée soit par le vent (qui pourra apporter une répartition aléatoire) soit par le labour qui va étirer cette distribution en suivant un modèle de type agrégatif.

Au contraire, les plantes dites « vivaces », qui n'ont besoin que d'un morceau de végétal pour se reproduire vont avoir une répartition spatiale plus aléatoire, dû aux différents travaux agricoles réalisés sur la parcelle qui les disséminera (Jones et *al.*, 2009).

Les adventices sont adaptés aux mêmes sols et aux mêmes conditions climatiques que les plantes cultivées. Les pratiques qui favorisent les cultures favorisent aussi les mauvaises herbes. Les adventices peuvent être des dicotylédones ou des graminées.

Le développement des mauvaises herbes dépend d'un certain nombre de caractères phéno morphophysiologiques, parmi lesquels :

- Ressemblance phénologique avec les plantes cultivées.
- La synchronisation de la maturité des grains avec celle de la culture.
- La germination discontinue.
- La multiplication végétative.
- Leur système de fécondation auto compatible.
- Une production de graine importante en conditions favorables, mais également possible en conditions de stress.
- Croissance rapide, notamment au stade plantule.
- Forte capacité d'acclimatation en conditions variables.
- Forte longévité des semences (25 - 100 ans)

I .2.2. Types biologiques

D'après Halli et *al* (1996) on peut classer les mauvaises herbes en trois grandes catégories selon leur mode de vie les espèces annuelles, les bisannuelles et vivaces.

I .2.2.1. Les plantes annuelles

Ce sont des plantes qui complètent leur cycle au cours d'une année. Plantes annuelles se reproduisent par graines et effectuent un cycle complet de développement (de germination à la production d'une nouvelle graine) en une saison (Reynier, 2000).

Les mauvaises herbes annuelles sont de deux types, les annuelles d'été et les annuelles d'hiver. Si l'on veut élaborer un programme efficace de lutte contre les mauvaises herbes, il importe de faire la distinction entre les deux types d'annuelles (McCully et *al.*, 2004).

I .2.2.1.1. Les annuelles d'été

Les plantes annuelles d'été germent au printemps et en été, produisent des organes végétatifs, des fleurs et des graines et meurent la même année. Les mauvaises herbes annuelles d'été ont en commun la propriété de pousser très rapidement et de produire beaucoup de graines. Les nouvelles plantes qui poussent à l'automne sont habituellement détruites par le gel.

I .2.2.1.2. Les annuelles d'hiver

Les plantes annuelles hivernantes germent de la fin août début novembre et passent l'hiver à l'état de rosettes. Le printemps suivant, elles poussent très rapidement, fleurissent, produisent des graines puis meurent à la fin de la saison.

I .2.2.2. Les espèces bisannuelles

Complètent leur cycle au cours de deuxième année fleurissent et produisent leurs graines (Hanitet, 2012).

Les mauvaises herbes bisannuelles germent au printemps, développent leurs organes végétatifs durant la première année et passent l'hiver à l'état de rosette puis fleurissent, produisent des graines et meurent la deuxième année (McCully et *al.*, 2004).

I .2.2.3. Les espèces vivaces

vivent au moins trois ans et peuvent vivre longtemps indéfiniment. Ce type d'adventice se propage par leurs organes végétatifs (bulbe, rhizome, stolon ...) mais peuvent aussi se multiplier par graines (Hanitet, 2012).

Les mauvaises herbes vivaces repoussent année après année et sont particulièrement difficiles à détruire une fois qu'elles sont établies. Toutes les plantes vivaces peuvent se reproduire végétativement ou par graines. De nouveaux plants peuvent naître à partir de structures végétatives spécialisées comme les rhizomes, les tubercules, les stolons ou les tiges souterraines. Certaines plantes vivaces poussent en solitaire et on les appelle les vivaces simples, qui se multiplient principalement par les graines, mais elles peuvent se reproduire par le mode végétatif lorsque les racines sont coupées et dispersées par un travail du sol. D'autres mauvaises herbes vivaces poussent en grandes colonies ou en plaques à partir de réseaux de racines ou de rhizomes souterrains. On les appelle les vivaces rampantes. Les vivaces rampantes, se reproduisent à la fois de façon végétative et à partir de graines (McCully et *al.*, 2004).

I .2.3. Nuisibilité

La nuisibilité des adventices est l'influence nocive que celles-ci exercent sur les plantes cultivées. En effet les adventices sont nocifs à quatre titres

- elles concurrencent les cultures et entraînent une baisse de la production;
- elles sont allélopathes;
- elles déprécient la récolte par une baisse de la qualité du produit;
- elles peuvent avoir une action favorable sur le développement des ravageurs et des maladies.

Les adventices concurrencent les cultures pour l'eau, la lumière, l'espace et les éléments nutritifs. Cette concurrence déjà élevée pendant le premier tiers du cycle biologique peut être d'autant plus importante que les deux protagonistes ont la même taille.

L'allélopathie cause une dépréciation quantitative et qualitative de la récolte. Elle se fait, soit par la sécrétion des exsudats racinaires, soit par l'émission de toxines provenant de la décomposition des racines, des tiges, des rhizomes, des feuilles, des stolons ou des tubercules (F.A.O., 1988).

La dépréciation quantitative, perçue juste à la fin de la récolte, est sensible et brutale car elle s'exprime directement sur le rendement. Elle est qualitative lorsqu'elle est perçue un peu plus tard, on parle alors de nuisibilité économique ou biologique.

L'exemple type s'observe au niveau des graines dont la maturité est perturbée (graines ridées du maïs). Clement (1984), précise l'action défavorable des adventices sur le développement des maladies. La virose ou mosaïque qui attaque les cultures (pomme de terre, haricot, betterave et le tabac), se conserve sur les adventices. Le piétin-verse et le piétin-échaudage, maladies des Poaceae dues à des champignons, se conservent sur *Cynodon dactylon* appelée usuellement chiendent (Djimadoum, 1993).

I .2.4. La germination chez les mauvaises herbes

La germination survient chez les graines non dormantes. Elle débute par une activité métabolique dans la semence qui se traduit par la croissance de l'embryon et de la percée des enveloppes séminales par la radicule et se termine avec le début de l'allongement de la radicule (Côme, 1975; Vleeshouwers, 1997).

Plusieurs facteurs environnementaux et souvent une combinaison de ceux-ci peuvent déclencher la germination. Les trois principaux facteurs qui ont été identifiés comme ayant des répercussions majeures sur la germination des graines sont la température, l'humidité et la lumière (Hilton 1985a; Zimdahl *et al.* 1988).

L'importance relative de ces facteurs varie considérablement entre les régions et les pays et peut aussi changer selon l'évolution du climat au cours de la saison (Baskin et Baskin 1990; Hékansson).

I .2.5. La dormance chez les mauvaises herbes

La dormance est un état des graines causé par des conditions climatiques ou physiologiques qui empêchent leur germination. Il existe plusieurs types de dormance mais leur définition ne fait pas l'unanimité de tous les chercheurs (Crocker, 1916).

I .2.5.1. Dormance primaires ou de post maturation

La dormance primaire caractérise les graines qui, lorsque fraîchement tombées du plant-mère, ne germent pas (Harper, 1957).

C'est la dormance physiologique, dormance de base qui affecte à peu près toutes les graines des plantes spontanées lorsqu'elles viennent de se former. Elles subissent des transformations internes pour être aptes à germer, elles ont besoin d'une sorte de murissement. En climat tempéré cette dormance est généralement levée, c'est-à-dire supprimée, par une période plus ou moins longue de temps frais et humide (Pousset, 2003).

I .2.5.2. Dormance secondaire

Harper (1957) a distingué deux autres types de dormance : induite et forcée. La dormance induite survient lorsque la graine entre en dormance à la suite d'une exposition à certaines conditions. Cette appellation est ambiguë puisqu'elle fait référence autant à la dormance secondaire qu'à la dormance primaire qui, elle aussi, peut être induite par une exposition du plant-mère à certaines conditions environnementales (Karssen 1982). Cette dormance est endogène et peut être interrompue par des stimuli externes appropriés. La dormance forcée (ou la quiescence qui est un terme plus approprié), de type exogène, est imposée par la présence ou l'absence de certains facteurs environnementaux. Lorsque ces conditions sont levées, la germination des graines se produit. Les graines dormantes, enfouies dans le sol, peuvent être sous l'influence de l'un ou l'autre de chacun de ces types de dormance. Elles peuvent également passer d'un type de dormance à un autre (Benoit et Lemieux, 1987).

I .2.5.3. Dormance imposé

Elle ressemble à la précédente mais en diffère tout de même par le fait qu'elle est due à des conditions de milieu manifestement défavorables du point de vue de l'observateur et empêchant toute germination de façon évidente (Pousset, 2003).

I .3. Méthodes de lutte

L'incidence d'une mauvaise maîtrise des adventices est particulièrement négative sur la production agricole (Vall et *al.*, 2002). La mise en point des techniques de désherbage approprié nécessite une connaissance de la composition de la flore adventice (Lebreton et *al.*, 2005).

I .3.1. Moyens préventifs

Comme l'assainissement et nettoyage du matériel de travail du sol, l'entretien des pourtours des champs et l'utilisation de semences exemptes de mauvaises herbes (semences bien nettoyées ou certifiées) (Hannachi, 2010)

I .3.2. Méthodes culturales

Il s'agit de toute pratique ou méthodes agronomiques qui relance l'aptitude de la plante cultivée à combattre les mauvaises herbes (Corvallis,1988).

Parmi, ces pratiques on peut citer : La rotation des cultures, le recourt aux cultures de couverture (seigle, trèfle rouge) destinées à étouffer les adventices, la localisation de l'azote en bande favorisant plus la culture que les mauvaises herbes, la réduction des interlignes et une densité de semis élevée (Melakhessou, 2007).

I .3.3. Moyens biologiques

La lutte biologique contre les mauvaises herbes est l'utilisation délibérée des ennemis naturels d'une mauvaise herbe cible pour en réduire la population à un niveau acceptable (Hannachi, 2010).

I .3.4. Moyens physiques

Le travail mécanique du sol; très efficace contre les adventices annuelles, se fait à l'aide de la charrue, de la houe, et permet de les enfouir pour en faire des fumures de fond (Djimadoum, 1993).

- Le sarclo-binage convient mieux aux paysans démunis. Les adventices sont alors arrachés et déposées au soleil (Djimadoum, 1993).
- Le "mulch pailleuxll (Irat, 1979), consiste à recouvrir les interlignes culturaux d'une couche de matières végétales mortes (mulch), dans le but de freiner la germination et le développement des adventices (Ctft, 1979).

I .3.5. Moyens chimiques

C'est la destruction des mauvaises herbes, mettant en jeu des produits chimiques ou herbicides. L'emploi de pulvérisateur permet aussi de réduire le temps de travail de 20 à 25% (Scalla, 1991).

Ces méthodes nécessitent une connaissance parfaite et complète des herbicides et de leur mode d'action pour une mise en œuvre efficace et prudente (Melakhessou, 2007).



Chapitre II :
Matériel et
Méthodes

II.1. Matériel végétal

Le matériel végétal retenu dans notre essai est composé des graines de quatre mauvaises herbes : *Lavatera cretica*, *Bromus rubens*, *Polygonum aviculare* et *Melilotus indica*, existant dans les agro systèmes de la région de Ouargla.

II .1. 1.Collecte et conservation

Les collectes des graines ont été réalisées directement des plantes mères de différentes espèces, en les conservant dans des sacs en papier, munis d'une étiquette avec le nom de l'espèce et le lieu.

La collecte des échantillons au niveau des exploitations agricoles s'est opérer de la manière suivante :

- Un tour du champ est réalisé afin de voir le stade phenologiques des espèces rencontrer dans la parcelle.
- Pour les plantes qui ont les graines formées, on procède à l'ensachage de la plante entière et à l'aide d'un sécateur on coupe à la base de la plante de grande taille on ne prend que l'inflorescence.
- chaque échantillon est mis sur paillage on procède à l'égrainage manuellement.
- L'élimination des déchets de fruits d'inflorescence (purification) manuellement aussi.
- La conservation des graines dans des boites avec des étiquettes.

II.1.2. Présentation des espèces étudiées

II .1.2.1. Présentation de *Lavatera cretica*

II.1.2.1.1. Systématique de l'espèce

Règne: plantae

Embranchement: Spermaphytes (phanérogames)

Sous Embranchement: Angiospermes

Classe: Magniliopsida

Ordre: Malvales

Famille: Malvaceae

Genre: *Lavatera*

Espèce: *Lavatera cretica*



Figure 1 : *Lavatera cretica*

II .1.2.1.2. Description de la plante

Plante annuelle ou bisannuelle. Couverte de poils étoilés. Tige dressées, en général de 20 cm à 1,50 m. Feuilles inférieures sub orbiculaire et supérieures à 5 lambes distincts. Inflorescence en grappes axillaires formées de 2 à 8 fleures de calice à 5 sépales, de 6à9 mm de long calicule naissant du pédoncule, à 3 pièces étalées ovales soudées à la base, de 4à7mm de long. Corolle à5 pétales roses ou violets, de 1à 3cm de long.

Fruits circulaires, de 5à10 mm de diamètre (Tanji, 2005).

Semences disposées en verticilles autour d'un axe central et couverte par des expansions en forme de disque, réniformes, légèrement ridée, brunâtres .graines arrondies lisses, brun, noirâtre, de 2 à 4mm de long, de 2 à 3mm de large et 1 à 2mm d'épaisseur.

-Plantule à cotylédons triangulaires, cordiforme à la base, à limbe de 1 à 2cm de long et de 1cm de large, à pétiole d'environ 2cm de long .premières feuilles orbiculaires poilues sur les 2 faces et sur le pétiole (Tanji, 2005).

Remarque:

Plante consommé par le bétail et est une plante mellifère. Avant la floraison, la partie aérienne de cette plante est collectée et commercialisée pour la consommation humaine.

II.1 .2.2. Présentation de *Polygonum aviculare*

II.1.2.2.1. Systématique de l'espèce

Règne: plantae

Embranchement: Spermaphytes (phanérogames)

Sous Embranchement: Angiospermes

Classe: Magniliopsida

Ordre: Polygonales

Famille: Polygonanceae

Genre: *Polygonum*

Espèce: *Polygonum aviculare*



Figure 2 : *Polygonum aviculare*

II.1 .2.2.2. Description de la plante

Plante annuelle, glabre. Tiges ascendantes ou couchées, ramifiées, en général de 10 à 60 cm de long. Feuilles elliptiques-lancéolées, à limbe de 2 à 5 cm de long et de 5 à 15 mm de largeur, à pétiole inclus dans une ochréa. Inflorescence en cymes axillaires, feuillée, de 2 à 5 fleurs. Fleurs sans pétales. Calice à 5 sépales verts, de 4 à 5 mm de long, à marges blanches ou roses (Tanji, 2005).

Plantule glabre, à cotylédons subcylindriques, légèrement arqués, de 1 à 2 cm de long et de 1 à 2 mm de large. Axe hypocotylé violacé. Premières feuilles elliptiques lancéolées. (Tanji, 2005).

Le démarrage rapide des bourgeons cotylédonaires confère à la plantule un port prostré. (Tanji, 2005).

II.1 .2.3. Présentation de *Bromus rubens*

II.1 .2.3.1. Systématique de l'espèce

Règne: plantae

Embranchement: Spermaphytes (phanérogames)

Sous Embranchement: Angiospermes

Classe: Magnoliopsida

Ordre: Cyperales

Famille: Poaceae

Genre: *Bromus*

Espèce: *Bromus rubens*



Figure 3: *Bromus rubens*

II.1 .2.3.2. Description de la plante

Plante annuelle, velue. Chaumes dressés ou genouillés, de 20 à 40 cm de haut, lisses inférieurement. Feuilles à limbe velu sur les deux faces. Gaine pubescente. Ligule de 2 à 5 mm. Pas d'oreillettes. Panicule obovée, dense, contracté, à rameaux courts et peu apparents, verte mais généralement rouge-violacé à maturité, de 5 à 10 cm. Epillet de 3 à 5 cm (arêtes comprises). Glumes inégales. Glumelle inférieure à arêtes de 1 à 2 cm, légèrement divariquées à maturité. Semences ayant un corps linéaire, comprimé, brun, pointu, à face ventrale concave et face dorsale convexe, de 1 à 1,5 cm de long et de 1 mm de large, à arête de 1 à 2 cm de long (Tanji, 2005).

Plantule à gaine rose ou violette, finement pubescente. Ligule de 1,5 à 3 mm. Pas d'oreillettes. Limbe des premières feuilles de 5 à 10 cm de long et de 3 à 5 mm de large,

pubescent sur les deux faces. La détection de la semence facilite la reconnaissance de la plantule (Tanji, 2005).

II.1 .2.4. Présentation de *Melilotus indica*

II.1 .2.4.1. Systématique de l'espèce

Règne: plantae

Embranchement: Spermaphytes (phanérogames)

Sous Embranchement: Angiospermes

Classe: Magnoliopsida

Ordre: Fabales

Famille: Fabaceae

Genre: *Melilotus*

Espèce: *Melilotus indica*



Figure 4 : *Melilotus indica*

II.1 .2.4.2. Description de la plante

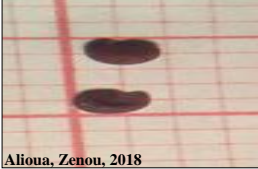



Plante annuelle, légèrement poilue. Tiges dressées ou ascendantes, en général de 10 à 30 cm de long. Feuilles composées de 3 folioles ovale-lancéolées, dentées, velues sur la face inférieure. Inflorescence en grappes axillaires denses, de 1 à 5 cm de long. Fleurs irrégulières, de 2 à 3 mm. Calice à 5 dents inégales, de 1 mm. Corolle jaune. Gousses ovoïdes, pendantes, glabres, jaunes à maturité, de 1,5 à 3 mm de long et de 1 à 2 mm de large, à faces ridé-réticulées (Tanji, 2005).

Plantule à rosette. Cotylédons elliptiques, glabres, de 5 à 10 mm de long et de 2 à 3 mm de large. Première feuille à une seule foliole ovale, crénelée, à face supérieure glabre et face inférieure poilue. Feuilles suivantes à trois folioles oblongues (Tanji, 2005).

II .1. 3.Description des graines

Les caractéristiques morphologiques des graines des espèces étudiées sont présentées dans le tableau 01.

Tableau 01 : Description des graines

Photos des graines	Paramètre de la graine		
	Dimensions	Couleurs	Forme
 <p>Alioua, Zenou, 2018</p> <p>Fig 5: Graines de <i>Lavatera cretica</i></p>	2 X 2 mm	Brun claire	Subcirculaire à réniforme.
 <p>Alioua, Zenou, 2018</p> <p>Fig 6: Graines de <i>Bromus rubens</i></p>	14 -16 X 2 mm	Rouge	Lancéolé allongé
 <p>Alioua, Zenou, 2018</p> <p>Fig7: Graines de <i>Melilotus indica</i></p>	2X1 mm	Brune	Ovoïde-elliptique
 <p>Alioua, Zenou, 2018</p> <p>Fig 8 : Graines de <i>Polygonum aviculare</i></p>	1.5 X 2 mm	Marron à rouge foncé	Ovoïde trigone

II. 2.Méthodes

II .2.1. Mise en germination des graines

Nous avons utilisé 5 boîtes de Pétri pour chaque espèce. Nous avons introduit au départ 4 ml d'eau distillée avec une pipette graduée (10 ml). Ensuite, 25 graines de chaque espèce sont déposées sur le papier filtre dans chaque boîte, puis placées dans une étuve réglée à 25°C. Le suivi de la germination des graines est effectué quotidiennement à la même heure. La durée d'incubation a été de 8 jours. La mise en germination a été effectuée après les traitements de la levée de la dormance. Avant chaque traitement les graines sont bien désinfectées avec l'eau de javel ensuite rincées en plusieurs reprises par l'eau distillée. Nous avons adopté 05 répétitions pour chaque traitement appliqué (Figure09).



Désinfection des graines



05 répétitions pour chaque traitement appliqué



Placer les boîtes de Pétri dans le phytotron à 25°C

Figure 09: Mise en germination des graines

II.2.2. Traitements de la levée de la dormance

L'absence de germination des graines peut avoir des causes diverses, d'origine interne ou externe. Certaines causes sont définitives telles que : la mort du germe provoquée par des mauvaises conditions de conservation, vieillissement des graines etc... D'autres causes peuvent être temporaires et dans ce cas les graines sont qualifiées de graines dormantes (Rollin, 1966).

D'après la recherche bibliographique et les études réalisées sur ces espèces ont confirmés que ces 04 espèces se caractérisent par des dormances.

- ↳ Dormance physique, tégumentaire : *Lavatera cretica* et *Melilotus indica*.
- ↳ Dormance physiologique : *Polygonum aviculare* et *Bromus rubens*.

Sur la base des travaux précédents, les graines des 4 espèces adventices récoltées ont été soumises aux plusieurs tests de la levée de la dormance : des tests chimiques et tests physiques et cela d'après (Dellal, 2015 et Manaa, 2016) que nous avons sélectionné les traitements pour chaque espèce comme suivant dans le tableau 02:

Tableau 02: Traitement appliqué pour chaque espèce

Nature de traitement	Mode de traitement	Espèce concernée
Traitement physique	Stratification au froid	<i>Polygonum aviculare</i> et <i>Bromus rubens</i> .
	Eau chaude	<i>Lavatera cretica</i> et <i>Melilotus indica</i> .
Traitement chimique	Acide gibbérellique	<i>Polygonum aviculare</i> et <i>Bromus rubens</i>
	Acide sulfurique	<i>Lavatera cretica</i> et <i>Melilotus indica</i> .
Enfouissement	////////////////////////////////////	<i>Polygonum aviculare</i> et <i>Bromus rubens</i>
		<i>Lavatera cretica</i> et <i>Melilotus indica</i> .

II.2 .2.1. Traitements chimiques

II.2 .2.1.1. Etude de l'influence de l'acide gibbérellique (GA₃)

Cette hormone végétale joue un rôle majeur dans la germination, en activant la levée de dormance et mobilisation des réserves (Gubler et *al.*, 2008; Seo et *al.*, 2009).

Nous avons testé ce traitement par le trempage des graines dans différents concentrations allant de 500, 1000, 1500, 2000 à 2500 ppm de GA₃. Le trempage a été effectué pendant 24 heures à 25°C et à l'obscurité. Les graines après trempage sont rincées avec l'eau distillée et les mettre dans des boîtes de Pétri (Figure10).



Préparation des solutions de l'acide gibbérellique



Placer les graines dans une étuve à 25°C/24h



Rinçage des graines avec l'eau distillée



Mise des grains dans les boîtes de Pétri



Placer les boîtes dans le phytotron à 25°C



Germination des grains

: Etape de traitement par l'acide gibbérellique (GA₃)10Figure

II .2.2.1.2. Etude de l'influence de la scarification à base de l'acide sulfurique concentré (H₂SO₄)

Les graines ont été trempées dans une solution d'acide sulfurique concentrée à 96%, pendant des durées variables ; 15, 30, 45, 60 et 75 minutes. Elles ont ensuite été rincées abondamment à l'eau de robinet puis avec l'eau distillée afin de faire disparaître toute trace d'acide sulfurique. Les graines ont été déposés sur le papier filtre dans des boîtes de Pétri. Enfin, les boîtes sont mises à germer dans le phytotron à température de 25°C (Figure11).



Trempage dans l'acide sulfurique



Rinçage des graines



Mise des graines dans les boîtes de Pétri

: Etapes de la scarification par l'acide sulfurique concentré (H₂SO₄)11Figure

II.2 .2.2. Traitements physiques

II .2.2.2.1. Etude de l'influence de la stratification au froid

Le traitement des graines par le froid consiste à mettre les graines dans des boites de Pétri tapissées de papier filtre, les graines ont été imbibés avec 04 ml d'eau distillée (Leo, 2013). Les boites sont recouvertes avec le papier Aluminium. Elles sont ensuite placées dans le réfrigérateur à 4°C pendant des durées variables 1 jour, 2 jours, 3 jours, 4 jours, 5 jours, 6 jours ,7 jours. A la fin de la durée de traitement les boites de Pétri sont mises à germer dans le phytotron à 25°C(Figure12)..



Mettre les graines dans les boites de Pétri et imbibition par l'eau distillée



Couvrir les boites avec papier aluminium



Placer les boites dans le réfrigérateur à 4°C

: Etapes de la stratification au froid12Figure

II.2 .2.2.2. Etude de l'influence de la scarification par l'eau chaude à 100°C

Les graines sont placées dans de l'eau bouillante (100°C) (Wahbi et *al.*, 2010), un lot de graines a été laissées environ 6 heures cela jusqu'au retour de l'eau à la température ambiante. Pour le deuxième lot des graines, nous avons retiré les graines après 15 minutes de trempage dans l'eau bouillante. Après traitement les graines sont transférées dans les boites de Pétri, humectées avec l'eau distillée et les disposées dans le phytotron (Figure13).



Mettre à l'ébullition
l'eau distillée
(100°C)



Trempe des graines dans l'eau
chaude



Placer les graines les boîtes
puis les mettre au dans le
phytotron à 25°C

: Etapes de la scarification par H₂O à 100°C

II.2 .2.3. Enfouissement des graines

L'étude a été conduite dans une serre contrôlée, à l'exploitation de l'université d'Ouargla. Le dispositif expérimental adopté comprend trois répétitions. Pour cette essai nous avons testés 4 espèces pendant : 1, 2, 3 et 4 mois d'enfouissement. Avec un total de 48 boîtes correspond aux 4 mois de semis et avec trois répétitions pour chaque mois.

Pour la réalisation de notre expérience, nous avons utilisés des boîtes avec 9 cm de hauteur et de 9 cm de longueur et 9 cm de largeur (Figure 14).

- ↪ Les boîtes sont tapissées dans ses bases par le sable.
 - ↪ Le semis des graines : Dans chaque boîte 25 semences sont placés à chaque essai.
 - ↪ Les boîtes sont couvertes de film plastique noir pour éviter les pertes d'eau.
- L'arrosage s'effectue une fois sur deux jours.



Préparation des boites



Dispositif expérimental



Récupération des graines



Triage des graines



Mise des gaines non germées
dans les boites de pétri



Germination des graines
après incubation

: Enfouissement des graines4Figure 1

II.3. Paramètres étudiés

Pour la présente étude, les paramètres retenus à la fin du test sont :

II.3.1. Taux de germination (TG)

C'est le pourcentage de germination maximale ou le taux maximal obtenu dans les conditions choisies par l'expérimentateur. Il correspond au nombre des graines germées par rapport au nombre total de graines Come (1970) et Mazliak (1982). Il est exprimé en pourcentage.

$$\text{Taux de germination} = \frac{\text{nombre des graines germées}}{\text{nombre total mis en germination}} \times 100.$$

II.3.2. Cinétique de germination

Elle correspond à la courbe de l'évolution du taux quotidien cumulé de germination calculé sur la base du nombre de graines nouvellement germées à chaque observation. (Hajlaoui et *al.*, 2007).

$$\text{Cinétique de germination} = \frac{\text{nombre des graines germées quotidiennement}}{\text{nombre total mis en germination}} \times 100.$$

II.3.3. Indice de germination

L'indice de germination (IG) selon Al-Karaki (1998) est calculé par la formule suivante:

$$\text{Indice de germination} = G_1/1 + G_2/2 + \dots + G_n / n$$

Avec :

G_1 : étant le pourcentage de germination au premier jour ; G_2 au 2^{ème} jour, etc

n : étant le nombre de jours que dure l'expérience .

L'indice de germination explique la vitesse de germination : un indice faible reflète une germination lente.

II.4. Analyse statistique

Le test statistique ANOVA (XL STAT, 2009) a été réalisé pour déterminer l'effet des différents traitements physique et chimiques appliqués sur la germination des graines des espèces étudiées.



Chapitre III :
Résultats et
Discussion

Chapitre III. Résultats et discussion

III .1. Effet de traitement chimique sur la germination

III .1.1. Effet de la scarification par l'acide sulfurique

III .1.1.1. Effet de la scarification par l'acide sulfurique sur le pourcentage et l'indice de germination

Le pourcentage et l'indice de germination des graines traitées par l'acide sulfurique pour les deux espèces *Melilotus indica* et *Lavatera cretica* en fonction de la variation du temps de trempage sont présentés dans les figures : 15 et 16.

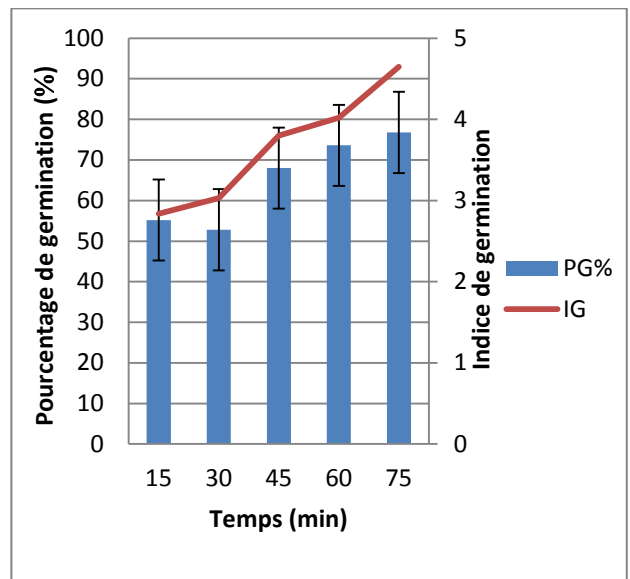
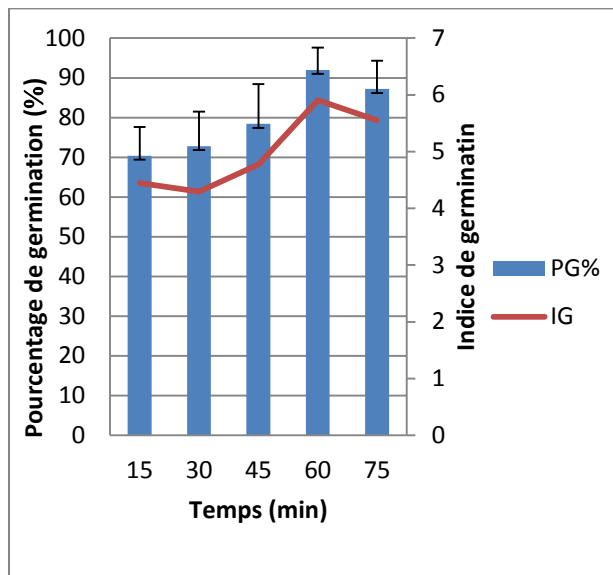


Figure 15: Effet de l'acide sulfurique sur la germination des graines de *Melilotus indica*.

Figure 16: Effet de l'acide sulfurique sur la germination des graines de *Lavatera cretica*.

L'ensemble de ces valeurs montre que ce prétraitement par trempage dans l'acide sulfurique apporte une amélioration appréciable des pourcentages de germination des graines.

D'après les résultats mentionnés dans la figure 15, nous remarquons que, le taux de germination des graines de *Melilotus indica* varie en fonction de temps de trempage dans l'acide sulfurique.

Nous constatons que d'après cette figure (15) que mis à part l'ensemble des résultats obtenus après traitement montrent des pourcentages de germination assez proches et inférieurs à 92%. La valeur la plus élevée est obtenue grâce au traitement à 60 min (92%).

Nous avons remarqué que le taux de germination est élevé et augmente avec le temps de trempage. Nous avons noté 70.4, 72.8, 78.4, 92 et 87.2% de germination respectivement

pour 15, 30, 45 et 60 minute de trempage. Ce taux diminue pour les graines traitées pendant 75 min pour atteindre 87.2 % de germination.

Les indices de germination des graines de *Melilotus indica* (Figure 15) obtenus après le trempage dans l'acide sulfurique montrent que les valeurs à partir de la 15, 30, 45, 60 et 75 min oscillent 4.44, 4.29, 4.77, 5.9 et 5.55 IG. Seules les IG des graines ayant trempé pendant 75 min présentent un indice élevé de l'ordre de 5.55.

En effet, l'idéal aurait été de trouver les IG les plus élevés associés à des TG les plus élevés ce qui est le cas de trempage des graines dans l'acide sulfurique pendant 60 min.

D'après les résultats mentionnés dans la figure 16, nous remarquons que, le taux de germination des graines de *Lavatera cretica* varie en fonction de temps de trempage dans l'acide sulfurique.

Le pourcentage de germination augmente avec le temps de trempage, nous avons enregistré des taux de l'ordre de 55.2, 52.8, 68,73.6 et 76.8 % respectivement pour 15, 30, 45 60 et 75 min. Le meilleur taux de germination de cette espèce est de l'ordre de 76.8% après 75 minutes de trempage.

Les indices de germination des graines de *Lavatera cretica* (Figure 16) obtenus après le trempage dans l'acide sulfurique montrent que les valeurs à partir de la 15, 30, 45, 60 et 75 min oscillent 2.83, 3.03, 3.8, 4.02 et 4.64 IG. Seul l'indice de germination des graines ayant trempées pendant 75 min présentent un indice élevé de l'ordre de 4.64.

En effet, l'idéal aurait été de trouver les IG les plus élevés associés à des TG les plus élevés ce qui est le cas de trempage des graines dans l'acide sulfurique pendant 75 min.

L'analyse statistique de l'effet de traitement par l'acide sulfurique sur la germination de *Melilotus indica* et *Lavatera cretica* apparue dans le tableau 03.

D'après les résultats de l'analyse statistique révèlent des variations importantes et l'analyse statistique montre un effet très hautement significatif de traitement par l'acide sulfurique sur le pourcentage et indice de germination à différentes durées de trempage.

De ce fait il ressort que l'amélioration de la germination s'effectue :

- A 60 minutes de trempage pour *Melilotus indica* par 92% avec un indice de 5.9.
- A 75 minutes de trempage pour *Lavatera cretica* par 76,8% avec un indice de 4.64.

Tableau 03: Analyse de variance (ANOVA) de l'effet de traitement par l'acide sulfurique sur la germination de *Melilotus indica* et *Lavatera cretica*.

Espèce	Traitement	Analyse statistique					
		PG			IG		
		Probabilité	Signification	Groupe homogènes	Probabilité	Signification	Groupe homogènes
<i>Melilotus indica</i>	15 minutes	P< 0,0001	THS	b	P< 0,0001	THS	c
	30 minutes	P< 0,0001	THS	b	P< 0,0001	THS	c
	45 minutes	P< 0,0001	THS	ab	P< 0,0001	THS	bc
	60 minutes	P< 0,0001	THS	a	P< 0,0001	THS	a
	75 minutes	P< 0,0001	THS	a	P< 0,0001	THS	ab
<i>Lavatera cretica</i>	15 minutes	P< 0,0001	THS	c	P< 0,0001	THS	b
	30 minutes	P< 0,0001	THS	bc	P< 0,0001	THS	b
	45 minutes	P< 0,0001	THS	abc	P< 0,0001	THS	ab
	60 minutes	P< 0,0001	THS	ab	P< 0,0001	THS	ab
	75 minutes	P< 0,0001	THS	a	P< 0,0001	THS	a

THS : très hautement significatif,, les différent Lattre a,b ,c Représente les groupes homogènes .

III .1.1.2. Effet de la scarification par l'acide sulfurique sur la cinétique de germination

La cinétique de germination des graines d'espèce de *Melilotus indica* et *Lavatera cretica* traitées par l'acide sulfurique sont présentées dans les figures 17 et 18.

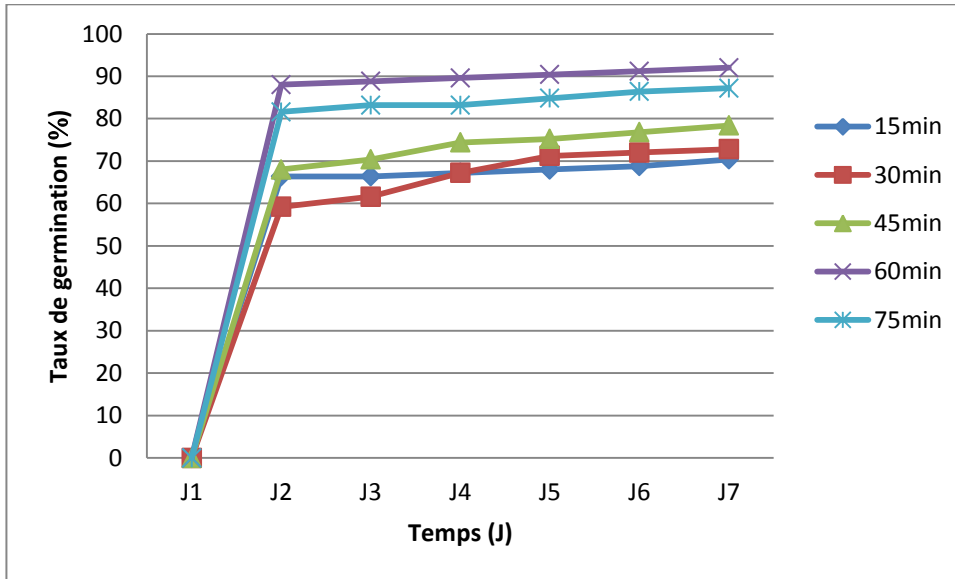


Figure 17 : Effet de l'acide sulfurique sur la cinétique de germination de *Melilotus indica*

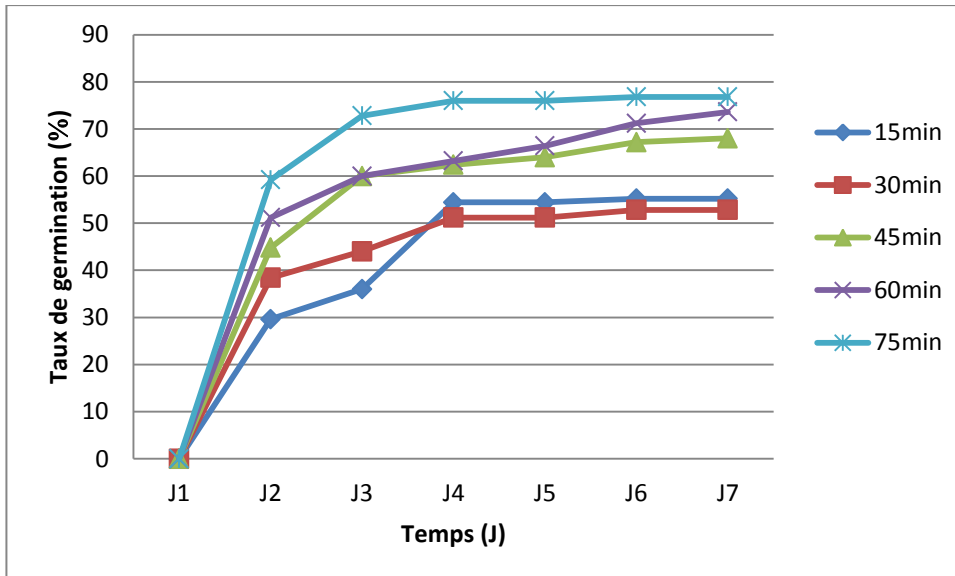


Figure 18: Effet de l'acide sulfurique sur la cinétique de germination de *Lavatera cretica*

Selon les résultats illustrés dans la figure 17, il ressort que :

Les graines de *Melilotus indica* traitées par l'acide sulfurique entament la germination dès le deuxième jour avec des taux de l'ordre de 68, 59.2, 68, 88 et 81.6 % respectivement pour les temps de trempage de 30, 15, 45, 60, 75 minutes.

Le taux de germination augmente progressivement pour atteindre son maximum 70.4, 72.8, 78.4, 92 et 87.2% le septième jour correspondant à 15, 30, 45, 60 et 75 minutes. En revanche, pour le traitement pendant 60 minutes on voit bien une nette amélioration de taux de germination.

Les résultats présentés dans la figure 18, expriment l'évolution de la cinétique des taux de germination de *Lavatera cretica* en fonction du temps de trempage.

La germination des graines de *Lavatera cretica* traitées par l'acide sulfurique débute le deuxième jour par 29.6, 38.4, 44.8, 51.2 et 59.2 %. On constate aussi que le maximum de germination est atteint dès le quatrième jour de germination.

Le taux de germination augmente progressivement pour atteindre son maximum 55.2, 52.8, 68, 73.6 et 76.8% le sixième jour correspondant à 15, 30, 45, 60 et 75 minutes. En revanche, pour le traitement 75 minutes on voit bien une nette amélioration des TG qui enregistre un taux de l'ordre de 76.8%.

III .1.2. Effet de trempage dans l'acide gibbérellique

III .1.2.1. Effet de trempage dans l'acide gibbérellique sur le pourcentage et l'indice de germination

Le pourcentage et l'indice de germination des graines traitées par l'acide gibbérellique pour les deux espèces *Bromus robens* et *Polygonum aviculare* en fonction de la variation du temps de trempage sont présentés dans les figures : 19 et 20.

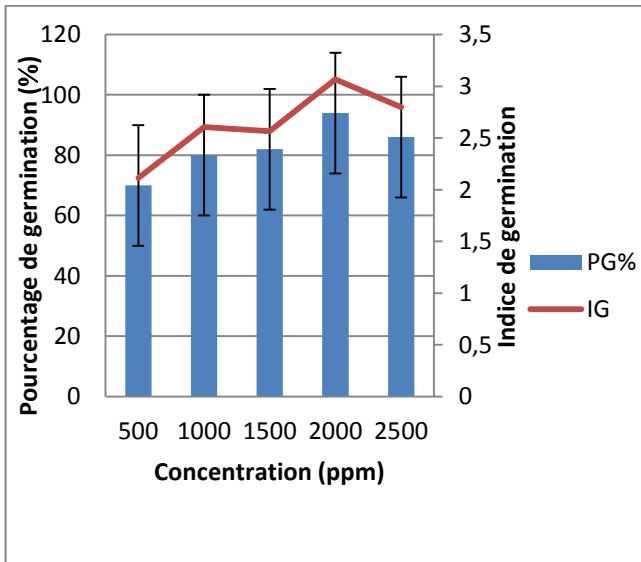


Figure 19 : Effet de l'acide gibbérellique sur la germination des graines de *Bromus robens*.

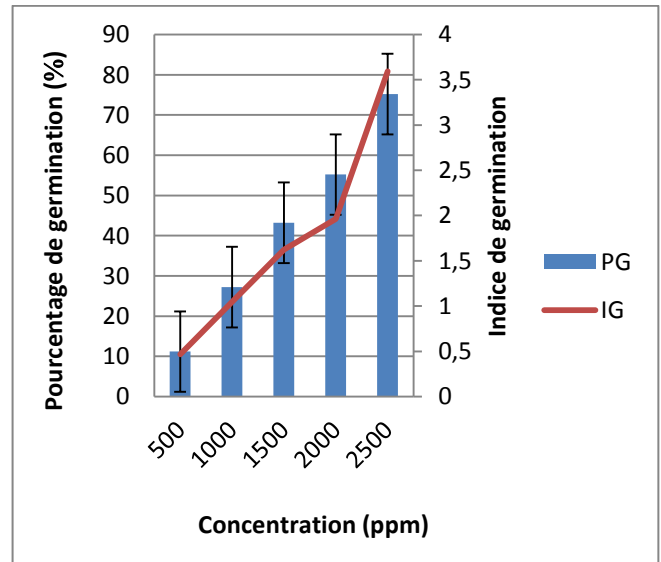


Figure 20: Effet de l'acide gibbérellique sur la germination des graines de *Polygonum aviculare*

L'ensemble de ces valeurs montre que ce prétraitement par trempage dans l'acide gibbérellique apporte une amélioration appréciable des pourcentages de germination des graines dormantes.

D'après les résultats mentionnés dans la figure 19, nous remarquons que, le taux de germination des graines de *Bromus robens* varie en fonction de la concentration de la solution de l'acide gibbérellique.

Nous constatons que d'après cette figure (19) que mis à part l'ensemble des résultats obtenus après traitement montrent des pourcentages de germination assez proches et inférieurs à 94%. La valeur la plus élevée est obtenue grâce au traitement à 2000 ppm grâce à la valeur obtenus qui est de l'ordre de 94%.

Nous avons constaté que le taux de germination croit avec l'augmentation de la concentration notons 70, 82, 82, 94% respectivement pour 500, 1000, 1500, 2000 ppm. Le pourcentage de germination marque un décroissement pour les graines trempées dans la solution de 2500 ppm et marque un taux de l'ordre de 86% de germination.

Les indices de germination des graines de *Bromus robens* (Figure 19) obtenus après le trempage dans l'acide gibbérellique montrent que les valeurs à partir de la 500, 1000, 1500, 2000 et 2500 ppm oscillent 2.11, 2.60, 2.56, 3.06 et 2.79 IG. Seules les IG des graines ayant trempé à 2000 ppm de l'acide gibbérellique présentent un indice élevé de l'ordre de 3.06.

En effet, l'idéal aurait été de trouver les IG les plus élevés associés à des TG les plus élevés ce qui est le cas de trempage des graines dans gibbérellique à 2000 ppm.

D'après les résultats mentionnés dans la *Polygonum aviculare* figure 20, nous remarquons que, le taux de germination des graines varie en fonction de la concentration de l'acide gibbérellique.

Le pourcentage de germination augmente avec la concentration de la solution de trempage, nous avons enregistré des taux de l'ordre de 11.2, 27.2, 43.2, 55.2 et 75.2 % respectivement pour 500, 1000, 1500, 2000 et 2500 ppm. La valeur maximum de pourcentage de germination égale à 75.2% est obtenue avec le lot des graines qui ont traitées par la solution de 2500 ppm de l'acide gibbérellique.

Les indices de germination des graines de *Polygonum aviculare* (Figure 20) obtenus après le trempage dans l'acide gibbérellique montrent que les valeurs à partir de la 500, 1000, 1500, 2000 et 2500 ppm balancent entre 0.46, 1.04, 1.62, 1.96 et 3.59. Seules les IG des graines ayant trempé dans la solution de 2500 ppm présentent un indice élevé de l'ordre de 3.59.

En effet, l'idéal aurait été de trouver les IG les plus élevés associés à des TG les plus élevés ce qui est le cas de trempage des graines dans l'acide gibbérellique à 2500 ppm.

L'analyse statistique de l'effet de traitement par l'acide gibbérellique sur la germination de *Bromus rubens* et *Polygonum aviculare* est présenté dans le tableau 04.

D'après les résultats de l'analyse statistique éclairent des variations importantes et l'analyse statistique montre un effet très hautement significatif de traitement par l'acide sulfurique sur le pourcentage et indice de germination à différentes durées de trempage.

A partir de ce tableau il ressort sur la germination a été améliorer par :

- Le trempage des graines dans la solution de 2000 ppm de GA3 pour *Bromus rubens* par 94% avec un indice de 3.06.
- Le trempage des graines dans la solution de 2500 ppm de GA3 pour *Polygonum aviculare* par 75.2% avec un indice de 3.59.

Tableau 04: Analyse de variance (ANOVA) de l'effet de traitement GA3 sur la germination de *Bromus rubens* et *Polygonum aviculare*.

		Analyse statistique					
Espèce	Concentration GA3	PG			IG		
		Probabilité	Signification	Groupe homogène	Probabilité	Signification	Groupe homogène
<i>Bromus rubens</i>	500 ppm	P< 0,0001	THS	b	P< 0,0001	THS	b
	1000 ppm	P< 0,0001	THS	ab	P< 0,0001	THS	ab
	1500 ppm	P< 0,0001	THS	ab	P< 0,0001	THS	ab
	2000 ppm	P< 0,0001	THS	a	P< 0,0001	THS	a
	2500 ppm	P< 0,0001	THS	ab	P< 0,0001	THS	ab
<i>Polygonum aviculare</i>	500 ppm	P< 0,561	THS	d	P< 0,321	THS	d
	1000 ppm	P< 0,005	THS	cd	P< 0,001	THS	cd
	1500 ppm	P< 0,0001	THS	bc	P< 0,0001	THS	bc
	2000 ppm	P< 0,0001	THS	ab	P< 0,0001	THS	b
	2500 ppm	P< 0,0001	THS	a	P< 0,0001	THS	a

THS : très hautement significatif, les différent Lettre a,b ,c Représente les groupes homogènes .

III .1.2.2. Effet de trempage dans l'acide gibbérellique sur la cinétique de germination

La cinétique de germination des graines d'espèce de *Bromus robens* et *Polygonum aviculare* traitées par l'acide sulfurique sont présentées dans les figures 21 et 22.

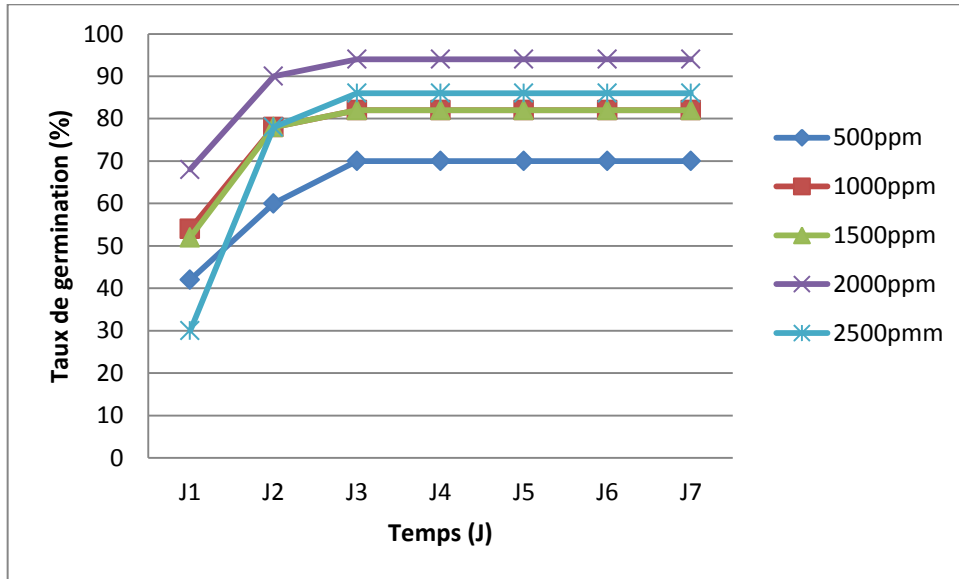


Figure 21: Effet de l'acide gibbérellique sur la cinétique de germination de *Bromus robens*

Selon les résultats illustrés dans la figure 21, il ressort que :

La germination des graines de *Bromus robens* traitées par l'acide gibbérellique entreprend dès le premier jour avec 42, 54, 52, 68 et 30% de germination respectivement pour 500, 1000, 1500, 2000 et 2500 ppm.

Le taux de germination augmente progressivement pour atteindre son maximum 70, 82, 82, 94, 86% le troisième jour correspond à 500, 1000, 1500, 2000 et 2500 ppm respectivement. En revanche, pour le traitement pendant 2000 ppm on voit bien une nette amélioration de taux de germination.

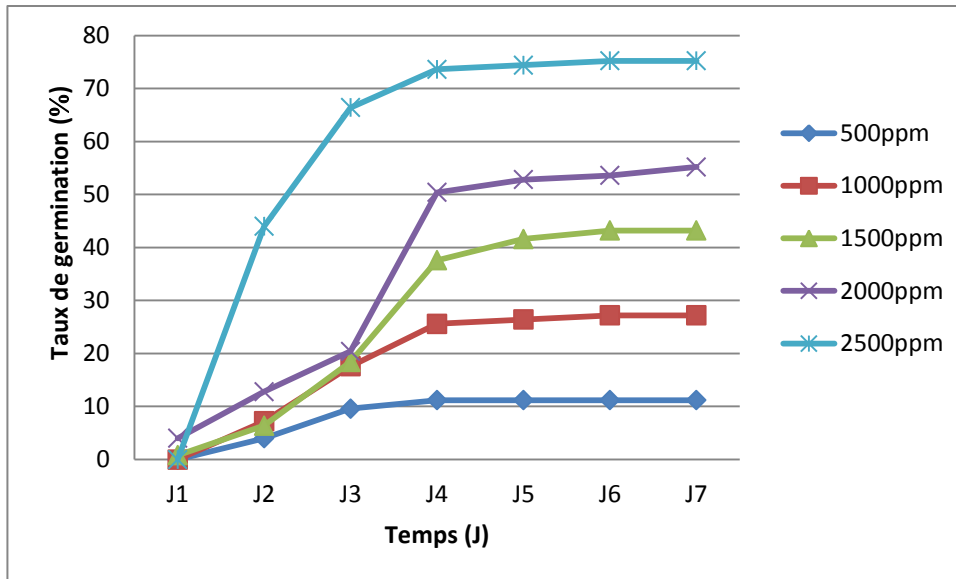


Figure 22 : Effet de l'acide gibbérellique sur la cinétique de germination de *Polygonum aviculare*

Les résultats présentés dans la figure 22, expriment l'évolution de la cinétique des taux de germination de *Polygonum aviculare* en fonction de la concentration la solution de trempage.

La germination des graines de *Polygonum aviculare* traitées par l'acide gibbérellique débute le premier jour pour les graines traitées par la solution de 2000 ppm par 4% de germination, alors que, elle commence le deuxième jour avec des taux croissant de l'ordre de 4, 6.4, 6.4 et 44% respectivement pour 500, 1000, 1500 et 2500 ppm.

Le taux de germination augmente progressivement pour atteindre son maximum 11.2, 27.2, 43.2, 55.2 et 75.2% le sixième jour correspondant à 500, 1000, 1500, 2000 et 2500 ppm respectivement.

III .2 . Effet de traitement physique sur la germination

III .2 .1. Effet de l'eau chaude

III .2 .1.1. Effet de l'eau chaude sur le pourcentage et l'indice de germination

Les pourcentages de germination ainsi que les indices de germination des graines de *Melilotus indica* et *Lavatera cretica* sous l'effet de traitement par l'eau chaude sont illustrées dans les figures 23 et 24.

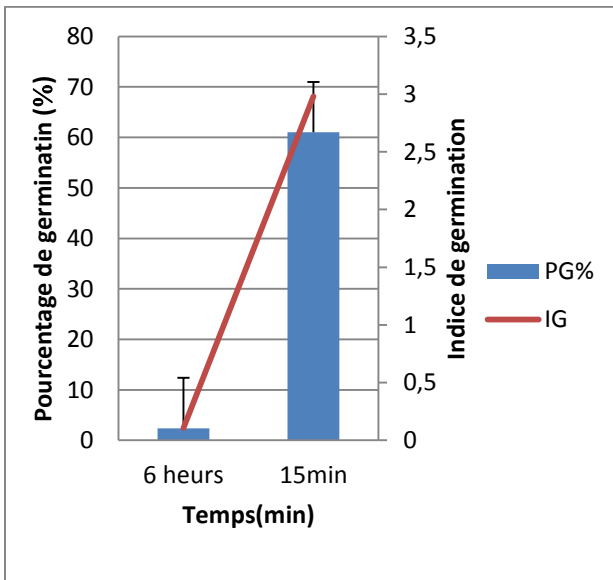


Figure 23: Effet de l'eau de chaude sur la germination des graines de *Melilotus indica*.

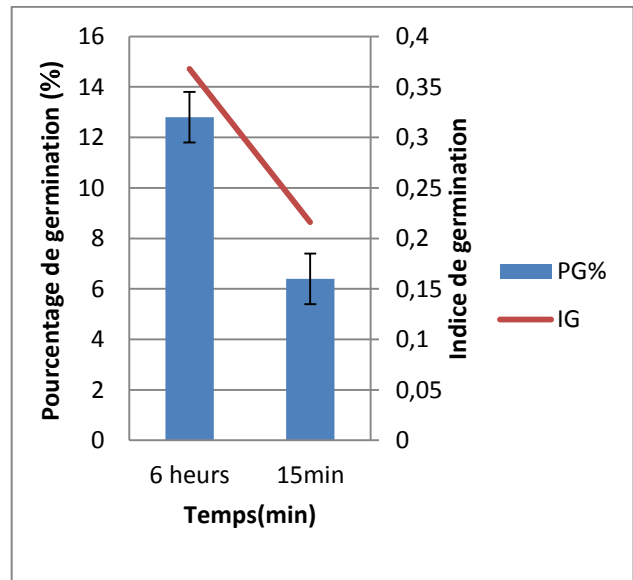


Figure 24: Effet de l'eau chaude sur la germination des graines de *Lavatera cretica*.

D'après les résultats présentés dans la figure 23 et 24, il ressort que le pourcentage de germination varie en fonction de temps de trempage et en fonction de l'espèce.

Le pourcentage de germination de *Melilotus indica* figure(23) diminue alors que celui de *Lavatera cretica* augmente avec le temps de trempage.

Nous avons noté que le pourcentage de germination des graines de *Melilotus indica* figure(23) est de l'ordre de 59% pour un trempage de 15 min avec un indice de germination de 2.98. Ce pourcentage baisse pour atteindre 2.4% pour les graines trempées pendant 6 h où l'indice de germination enregistre une valeur faible de l'ordre de 0.10 révèle une germination très lente.

Les IG des graines de *Melilotus indica* figure(23) obtenus après le trempage dans l'acide sulfurique montrent que les valeurs à 6 h et 15 min oscillent 0.10 et 2.98 IG. Mais, ces valeurs élevées des IG pour 15 min, justifient l'effet positif de ce traitement sur les TG.

Concernant la germination des graines de *Lavatera cretica* figure(24) en fonction de temps de trempage dans l'eau chaude nous avons constaté que les pourcentages de germination sont très faibles et ceci pour les graines traitées pendant 6 h et 15 min où nous avons enregistré des taux de l'ordre de 12.8 et 6.4 % respectivement.

Les IG des graines de *Lavatera cretica* figure(24) obtenus après le trempage dans l'acide sulfurique montrent que les valeurs à 6 h et 15 min oscillent entre 0.36 et 0.21 IG. Mais, ces faibles valeurs des indices de germination pour 6 h, déprécient l'effet de ce traitement sur les TG.

L'analyse statistique de l'effet de traitement par l'eau chaude sur la germination de *Melilotus indica* et *Lavatera cretica* est illustré dans le tableau 05.

Tableau 05 : Analyse de variance (ANOVA) de l'effet de l'eau chaude sur la germination de *Melilotus indica* et *Lavatera cretica*.

		Analyse statistique					
Espèce	Traitement	PG			IG		
		Probabilité	Signification	Groupe homogène	Probabilité	Signification	Groupe homogène
<i>Melilotus indica</i>	15 minutes	P=0,000	THS	a	P=0,000	THS	a
	06 heures	P=0,051	THS	b	P=0.754	THS	b
<i>Lavatera cretica</i>	15 minutes	P= 0,066	THS	ab	P= 0,076	THS	ab
	06 heures	P=0,001	THS	a	P=0,004	THS	a

THS : très hautement significatif, les différents Lettres a,b ,c Représente les groupes homogènes .

D'après les résultats de l'analyse statistique montrent que ce traitement n'est pas vraiment efficace pour la levée de dormance chez ces deux espèces.

D'après les résultats de l'analyse statistique il ressort que :

- L'effet de trempage des graines de *Melilotus indica* pendant 6 heures est non significatif, tandis que le trempage pendant 15 minutes a pu améliorer la germination par un effet significatif sur le pourcentage et l'indice de germination.

- L'effet de trempage des graines de *Lavatera cretica* pendant 6 heures présente un effet significatif sur le pourcentage et l'indice de germination mais avec une amélioration très faible, alors que l'effet de trempage pendant 15 minutes n'a pas d'effet sur la germination.

III .2.1.2. Effet de l'eau chaude sur la cinétique de germination

La cinétique de germination de germination pour les espèces étudiées est illustrée dans les figures 25 et 26.

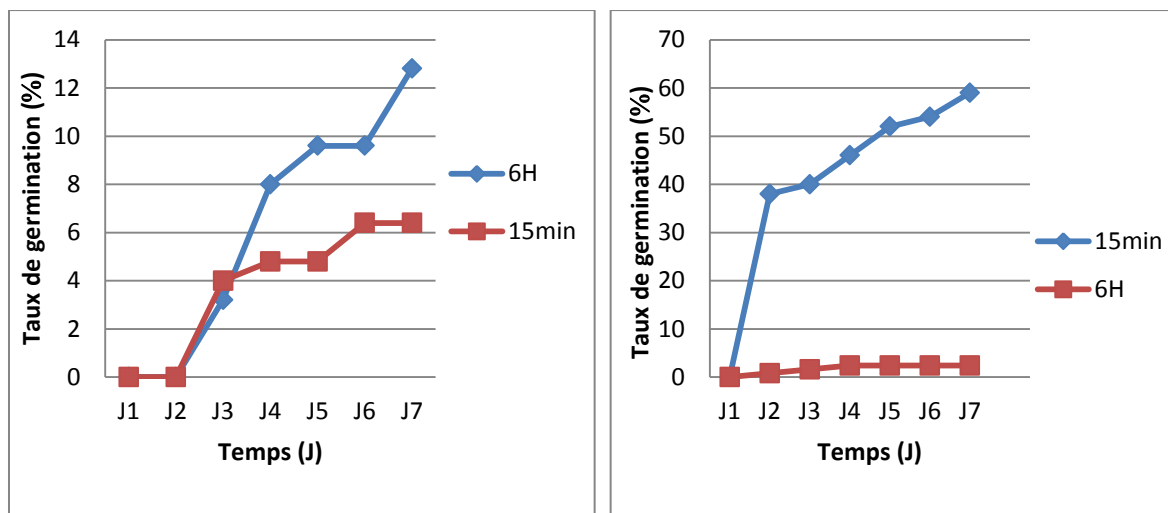


Figure 25 : Effet de l'eau chaude sur la cinétique de germination de *Melilotus indica*. **Figure 26 :** Effet de l'eau chaude sur la cinétique de germination de *Lavatera cretica*.

Les résultats présentés dans la figure 25, expriment l'évolution de la cinétique des TG en fonction du temps de germination. Nous constatons que la germination des graines de *Melilotus indica* traitées par l'eau chaude commence le deuxième jour.

Le taux de germination passe progressivement de 59% le deuxième jour à 38% au sixième jour après immersion dans l'eau chaude pendant 15 min. Alors que pour les graines traitées pendant 6 h, le taux de germination est très faible et progresse lentement, il passe de 2.4 % dans le 7jour à 0.8 % dans le 2jour..

La figure 26 montre que, la germination de *Lavatera cretica* débute le 3^{ème} jour avec un taux de l'ordre de 4% et 3.2% pour les temps de trempage de 15min et 6h respectivement.

La germination progresse lentement pour arriver à la valeur maximale en septième jour avec les taux de 6.4% et 12.8% respectivement pour les temps d'immersion 15min et 6h.

III .2.2. Effet de la stratification au froid humide

III.2.2.1. Effet de la stratification au froid humide sur le pourcentage et l'indice de germination

Les résultats obtenus de la germination après la stratification au froid humide des graines de *Bromus robens* et *Polygonum aviculare* sont présentés dans les figures 27 et 28 respectivement.

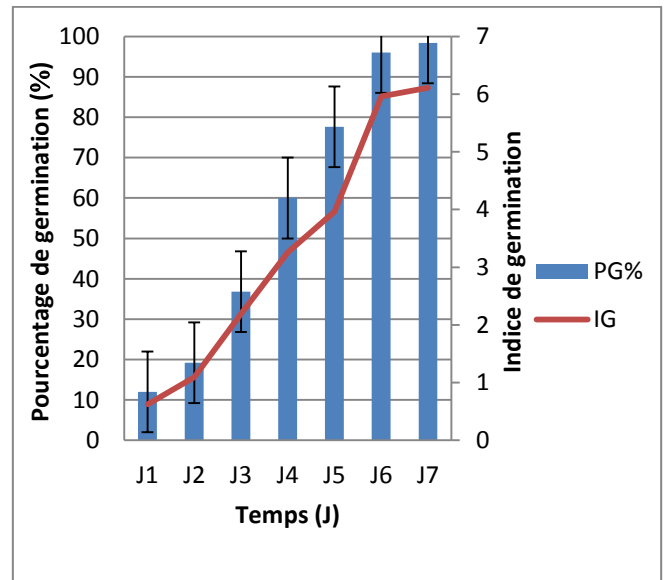
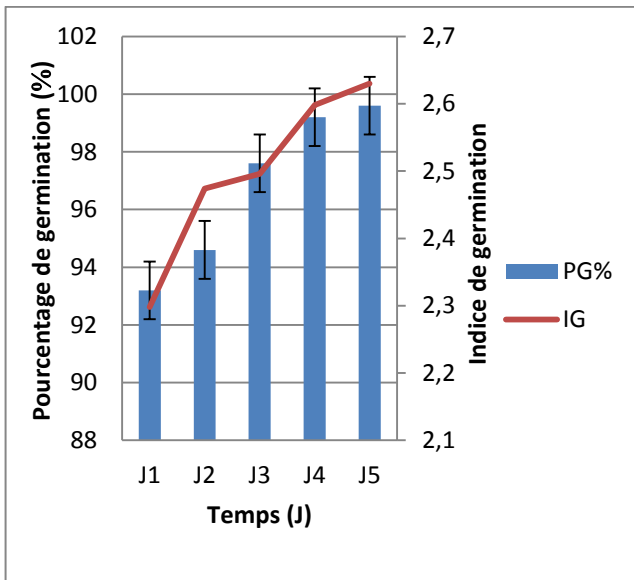


Figure 27: Effet de stratification sur la germination de *Bromus robens*.

Figure 28: Effet de stratification sur la germination de *Polygonum aviculare*.

A travers l'analyse des résultats obtenus nous avons constaté que :

Le pourcentage et l'indice de germination des deux espèces étudiées augmentent en fonction de l'augmentation de la durée de traitement au froid.

L'ensemble des résultats obtenu après traitement montre des TG assez proches et inférieurs à 100%. L'ensemble de ces valeurs montre que ce prétraitement de stratification à froid apporte une amélioration appréciable des pourcentages de germination des graines.

Nous avons noté que le pourcentage des graines de *Bromus rubens* figure(27) varie en fonction de la durée de la stratification au froid. Nous avons enregistré un pourcentage l'ordre de 93,2% pour les graines stratifiées pendant 1 jour, cette valeur passe à 94,6% concernant les graines stratifiées pendant deux jours, tandis qu'une durée de trois jours de stratification donne 97,6% de germination. Le meilleur pourcentage de germination est de l'ordre de 99,6% obtenus avec des graines stratifiées pendant 5 jours.

De plus le traitement au froid a amélioré d'avantage l'indice de germination, d'après les résultats mentionnés dans la figure 27, nous avons remarqué que l'indice passe de 2.29 pour les graines stratifiées pendant 1 jour à 2.63 pour celles stratifiées pendant 5 jours.

La figure 28 présente l'évolution de pourcentage de germinations des graines de *Polygonum aviculare* en fonction de la durée de la stratification au froid. Les résultats (Fig28) montrent que la stratification à froid (4°C) a pu lever la dormance des graines après un jour de traitement. D'après ces résultats nous constatons que mis à part l'ensemble des résultats obtenu après traitement montre des pourcentages de germination assez proches et inférieurs à 96%. La valeur la plus élevée est de l'ordre de 96%, est obtenue grâce au traitement à sept jours de stratification.

Cette amélioration de pourcentage de germination a été accompagné une augmentation de l'indice de germination (Fig28). Les valeurs minimums de l'indice de germination est enregistré entre 1 à 5 jours de stratification ce qui signifié une germination lente. Alors que les valeurs maximums de l'indice de germination sont enregistrées à l'intervalle de [6 à 7 jours] de stratification de l'ordre de 5.69 et 6.11 respectivement.

L'analyse statistique de l'effet de traitement par stratification au froid humide sur la germination de *Bromus rubens* et *Polygonum aviculare* est illustré dans le tableau 06.

Tableau 06: Analyse de variance (ANOVA) de l'effet de la stratification sur la germination de *Bromus rubens* et *Polygonum aviculare*.

Espèce	Durée de la stratification	Analyse statistique					
		PG			IG		
		Probabilité	Signification	Groupes homogènes	Probabilité	Signification	Groupe homogène
<i>Bromus rubens</i>	1 jour	P< 0,0001	THS	b	P< 0,0001	THS	b
	2 jours	P< 0,0001	THS	ab	P< 0,0001	THS	a
	3 jours	P< 0,0001	THS	ab	P< 0,0001	THS	a
	4 jours	P< 0,0001	THS	a	P< 0,0001	THS	a
	5 jours	P< 0,0001	THS	a	P< 0,0001	THS	a
<i>Polygonum aviculare</i>	1 jour	P=0,131	THS	ef	P< 0,631	THS	e
	2 jours	P=0,002	THS	e	P< 0,055	THS	de
	3 jours	P< 0,0001	THS	d	P< 0,0001	THS	cd
	4 jours	P< 0,0001	THS	c	P< 0,0001	THS	b
	5 jours	P< 0,0001	THS	b	P< 0,0001	THS	bc
	6 jours	P< 0,0001	THS	a	P< 0,0001	THS	a
	7 jours	P< 0,0001	THS	A	P< 0,0001	THS	a

THS : très hautement significatif, les différents lettres a,b ,c Représentent les groupes homogènes .

D'après les résultats de l'analyse de variance, le traitement par la stratification au froid manifeste un effet très hautement significatif sur le pourcentage et l'indice de germination à différentes durées.

A partir de ce tableau il s'avère que la germination a été nettement améliorée par :

- Une stratification pendant 4 et 5 jours des graines de *Bromus rubens*.
- Une stratification pendant 6 et 7 jours des graines de *Polygonum aviculare*.

III .2.2.2. Effet de la stratification au froid humide sur la cinétique de germination

Les figures 29 et 30 représentent les résultats de l'effet de la stratification au froid sur la cinétique de germination des graines de *Bromus rubens* et *Polygonum aviculare*.

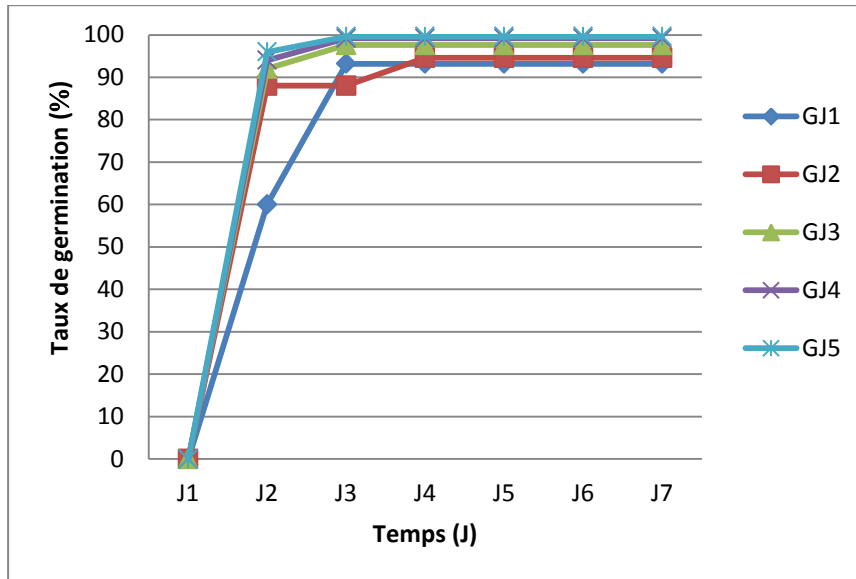


Figure 29: Effet de la stratification au froid humide sur la cinétique de germination de *Bromus rubens*

Les résultats présentés dans la figure 29, expriment l'évolution de la cinétique des taux de germination en fonction de la durée de la stratification montrent que la germination des graines de *Bromus rubens* débute le deuxième jour pour l'ensemble des durées de la stratification avec des taux de l'ordre de 60, 88, 92, 94 et 96 % respectivement pour les stratification pendant 1 jour, 2 jour, 3 jour, 4 jour et 5 jours.

Le taux de germination augmente progressivement pour atteindre son maximum le troisième jours avec des valeurs de l'ordre de 60, 88, 92, 94 et 96% correspondant à 1, 2, 3, 4 et 5 jours du traitement au froid.

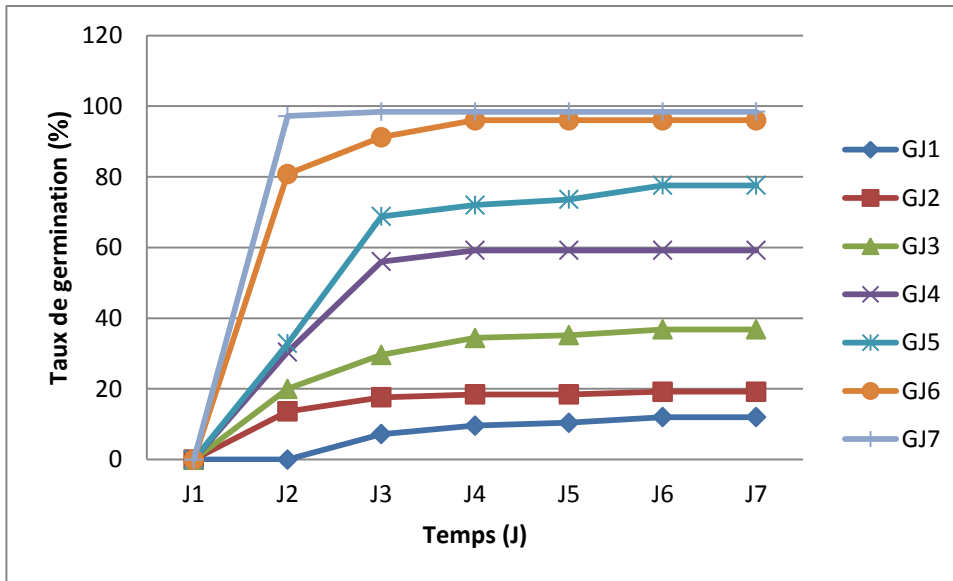


Figure 30: Effet de la stratification au froid humide sur la cinétique de germination de *Polygonum aviculare*

Selon les résultats illustrés dans la figure 30, nous constatons que, la germination des graines de *Polygonum aviculare* traitées par la stratification à froid humide débute le troisième jour pour les graines traitées pendant 1 jour avec un taux de l'ordre de 7.2%. Cependant, pour les graines stratifiées pendant 2, 3, 4, 5, 6 et 7 jours, la germination commence dès le premier jour avec des taux de l'ordre 12, 19.2, 36.8, 60, 77.6, 96 et 98.4% respectivement.

Le taux de germination augmente progressivement pour atteindre son maximum le sixième jour pour les traitements 1, 2, 3, 4 et 5 jours enregistrent respectivement les taux de 12, 19.2, 36.8, 59.2, 77.6, 96 et 98.4%.

En revanche, pour le traitement 6 et 7 jours nous avons remarqué une nette amélioration des TG, et le maximum de germination est atteint dès le 3^{ème} jour avec des taux de l'ordre de 91.2 et 98.4% respectivement pour 6 et 7 jours de stratification.

III.3. Effet de l'enfouissement sur la germination

III.3.1. Effet de l'enfouissement sur le pourcentage et l'indice de germination

Les résultats obtenus de la germination des graines après enfouissement sont présentés dans les figures 31, 32, 33 et 34.

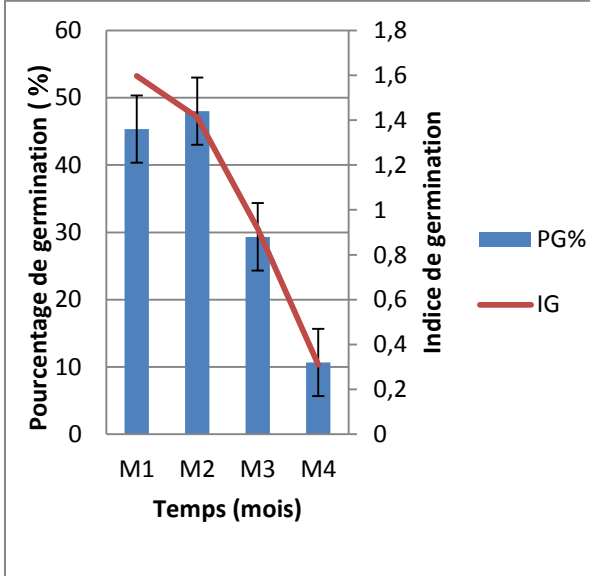


Figure 31: Effet de l'enfouissement sur la germination de *Lavatera cretica*.

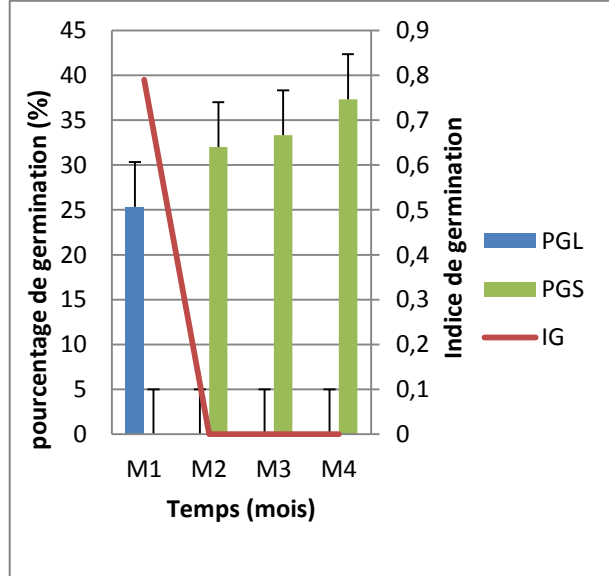


Figure 32: Effet de l'enfouissement sur la germination de *Melilotus indica*.

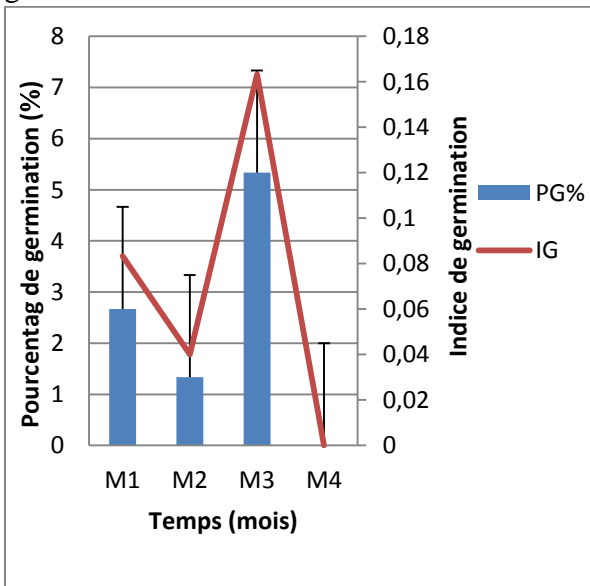


Figure33 : Effet de l'enfouissement sur la germination de *Bromus rubens*.

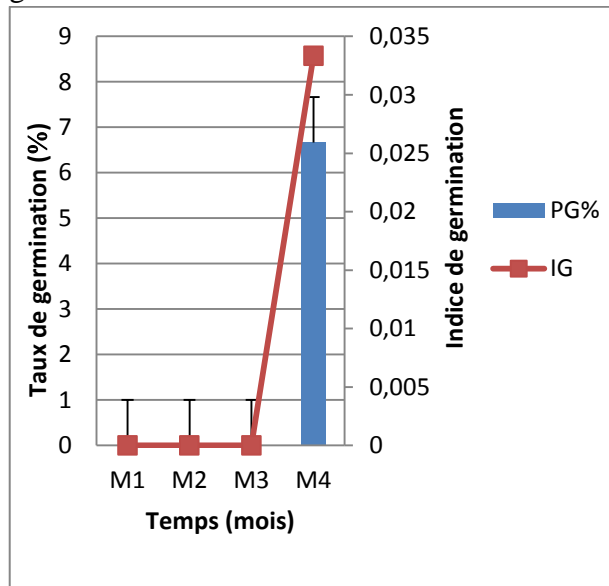


Figure34 : Effet de l'enfouissement sur la germination de *Polygonum aviculare*.

D'après les résultats mentionnés dans les figures 31, 32, 33 et 34 nous remarquons que le pourcentage de germination pour chaque espèce varie en fonction de la durée de taux de germination varie en fonction de la durée d'enfouissement.

Selon les résultats illustrés dans la figure 31, nous constatons que la germination des graines de *Lavatera cretica* après un mois d'enfouissement est de l'ordre de 45.33%, après deux mois le taux augmente est marqué 48% de germination, au-delà de trois mois nous avons constaté la diminution de taux de germination enregistrant 29.33% et 10.66% respectivement pour trois et quatre mois d'enfouissement. Cette variation de taux de germination s'accompagne avec une réduction de l'indice de germination, notant 1.59, 1.41, 0.91 et 0.31 respectivement pour l'enfouissement de 1, 2, 3 et 4 mois.

Au vu des résultats de la figure 32, la germination des graines de *Melilotus indica* après un mois d'enfouissement est de l'ordre de 25.33%. Il est à noter que nous avons enregistré la germination des graines de *Melilotus indica* au cours de l'enfouissement et l'absence de germination des graines non germées après le test de germination dans les boîtes de Pétri au laboratoire. Après deux mois nous avons remarqué que le pourcentage des graines germées au cours de l'enfouissement augmente avec l'augmentation de la durée de test, le pourcentage passe de 32% après deux mois puis à 33.33% après trois mois pour atteindre 37.33% après quatre mois d'enfouissement.

Concernant les graines de *Bromus rubens*, la germination est très faible et fluctue d'un mois à l'autre, le meilleur taux est obtenu après deux mois d'enfouissement 5.33%. Au cours du test au laboratoire nous avons remarqué qu'un faible nombre des graines qui ont germé est les autres finissent par un noircissement et dégradation (Figure 33)

D'après les résultats présentés dans la figure 34, nous avons constaté que la germination des graines de *Polygonum aviculare* s'entreprit qu'après 4 mois d'enfouissement avec un taux très faible de l'ordre de 6.66%.

III.3.2. Effet de l'enfouissement sur la cinétique de germination

La variation de cinétique de la germination des graines des espèces étudiées en fonction de la durée d'enfouissement est représentée dans les figures 35, 36, 37 et 38.

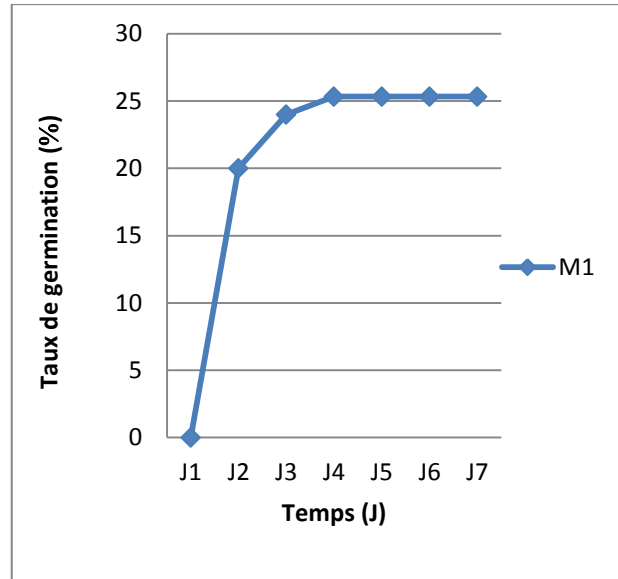
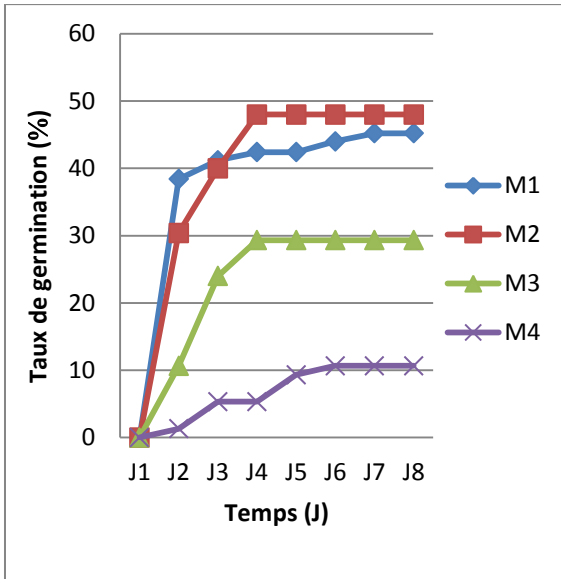


Figure 35: Effet de l'enfouissement sur la germination de *Lavatera cretica*.

Figure 36: Effet de l'enfouissement sur la germination de *Melilotus indica*.

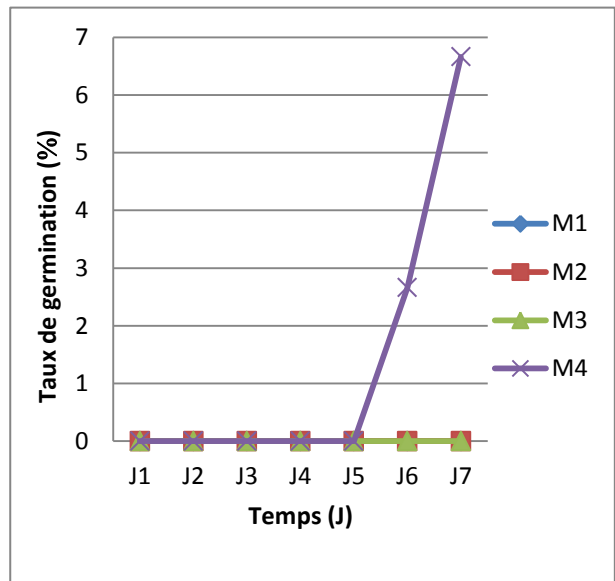
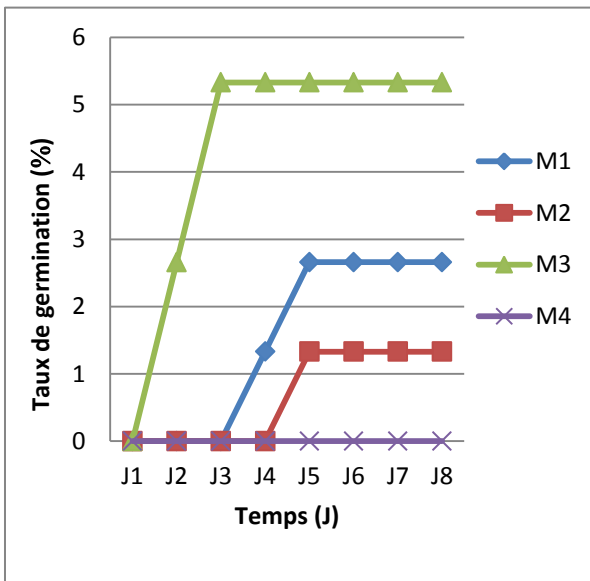


Figure 37: Effet de l'enfouissement sur la germination de *Bromus rubens*.

Figure 38: Effet de l'enfouissement sur la germination de *Polygonum aviculare*.

L'analyse de résultats des figures montre que le taux de germination varie en fonction de la durée d'enfouissement.

La germination des graines de *Lavatera cretica* (figure35) commence le deuxième jour avec des taux de l'ordre de 38.4, 30.4, 10.64 et 1.33% respectivement pour 1, 2, 3, et 4 mois et augmente progressivement jusqu'à ce qu'elle atteigne le maximum dans le septième jour avec des taux de 45.2, 48, 29.32 et 10.66% respectivement pour l'enfouissement de 1, 2, 3 et 4 mois .

Pour les graines de *Melilotus indica* (figure36) enfouies pendant un mois démarrent la germination au cours de deuxième jour avec un taux de 20% et augmente doucement jusqu'à arriver à la valeur maximale dans le 4^{ème} jour par un taux de 25.33%.

En ce qui concerne les graines de *Bromus rubens* (figure37) nous constatons que la germination débute le troisième jour pour les graines enfouies pendant trois mois avec un taux d'environ 6% qui reste stable jusqu'à la fin de test. Alors que pour les graines de 1 et 2 mois la germination commence dès le 5^{ème} jour avec un taux d'environ 2% qui reste stable jusqu'au la fin de test de germination.

Les graines de *Polygonum aviculare* (figure38) de 4 mois d'enfouissement entament la germination après 6 jours par un taux de 2.66%, et le maximum de germination est de l'ordre de 6.66% obtenu le 7^{ème} jour.

Discussion

Les résultats de la germination obtenus après l'application de différents traitements physiques et chimiques sur les graines dormantes montrent une différence de la réponse vis-à-vis de traitement physiques ou chimiques appliqué.

Selon Gradarin (2008), la flore adventice annuelle est composée de nombreuses espèces ayant des caractéristiques très diverses : par exemple, l'intensité de la dormance (Baskin et Baskin, 1998), profondeur de levée (Chancellor, 1964), nombre de semences produites (Colbach et al., 2007), ces caractéristiques sont très variable dans les exigences des espèces vis-à-vis des facteurs climatiques et édaphiques est également importante et détermine la composition spécifique des communautés adventices.

Les résultats de la germination obtenus après l'application de différents traitements chimiques et physiques sur les graines dormantes montrent l'efficacité de certains traitements par un effet très hautement significatif sur le pourcentage de germination.

A travers les résultats obtenus, il est possible de retenir les principaux constatations suivantes :

↳ La levée de la dormance des graines de *Melilotus indica* a été effectuée par la scarification des graines par l'acide sulfurique pendant 60 min avec un taux de germination égale à 92%. Au-delà de ce temps en présence de l' H_2SO_4 , l'embryon des graines a été largement endommagé ce qui a fortement abaissé le pourcentage de germination. Le traitement par l'eau chaude le trempage des graines pendant 15 minutes permet la germination de 59% des graines dormante. L'efficacité de traitement par l'acide sulfurique sur la famille des fabaceae a été prouvée par plusieurs chercheurs. Avci et al (2013), ont montré que la scarification par l'acide sulfurique des graines de *Melilotus alba* pendant 20 minutes donne un taux de 92.5% et pendant 15 minutes pour *Melilotus officinalis* donne un taux de 96 %.

↳ Chez *Lavatera cretica*, la germination des graines a été améliorée sous l'effet de l'acide sulfurique pendant 75 minutes par un taux de 76.8%, ce traitement a signalé son efficacité par un effet très hautement significatif par rapport au traitement à l'eau chaud pendant 6 heures qui marque un taux de 12.8%. Nos résultats sont en accord avec ceux obtenus par Chauhan (2006), montre que la scarification des graines de *Malva parviflora* par l'acide sulfurique pendant 60 minutes améliore leurs taux de germination à 59%, au delà de ce temps le traitement dégrade les graines.

De ce fait, et comparant entre les deux types de traitement à savoir l'acide sulfurique et l'eau chaude, il ressort que l'acide sulfurique prouve son efficacité pour la levée de la dormance tégumentaire.

Nos résultats sont en accord avec ceux obtenus par plusieurs chercheurs. Hiltner, en 1902, fut un des premiers à traiter des semences avec de l'acide sulfurique concentré. Cette technique, essayée par beaucoup d'autres auteurs sur de nombreuses des semences, est généralement efficace : des trempages de 30 à 120 minutes permettent dans la plupart des cas d'obtenir des taux de germination de plus de 80 %.

De même l'étude réalisée par Brachet *et al.* (2010) a montré qu'une durée de prétraitement de 10 minutes par l'acide sulfurique s'est avérée maximale pour la germination des graines d'*Eriosycea urata*. Cependant tout prolongement du traitement engendre des anomalies de croissance.

L'efficacité de traitement par l'acide sulfurique s'explique selon Ali *et al* (2011), que la réussite de la germination sous l'influence de traitement acide par H₂SO₄ est due de leur capacité de la rupture des téguments de la graine se qui permet l'absorption de l'eau et l'imbibition des réserves.

Selon Budy *et al* (1986), l'eau chaude est une forme de scarification thermique permis la levée de la dormance physique (tégument les graines), en provoquant fissures situées au dans les téguments sans altérer l'anatomie du micropyle. Les fissures permettent à l'eau d'entrer, qui déclenche la germination (Baskin et Baskin, 1999).

↳ Chez *Bromus rubens* a signalé la levée de la dormance des graines pour le traitement de GA₃ à 2000 ppm par un taux de 94% et par stratification froid humide pendant 5 jours par un taux de l'ordre de 100%.

↳ Chez *Polypogon aviculare* le meilleur taux de germination a été obtenu sous l'effet de la stratification au froid pendant 7 jours par un taux de 98.4%. le traitement par l'acide gibbérellique à 2500 ppm permet de donner un taux de 75.2%.

Nos résultats de l'efficacité de traitement par l'acide gibbérellique sont soutenus par plusieurs travaux. Golmohammadzadeh *et al* (2015), montrent que chez *Papaver rhoeas*, le meilleur taux de germination est obtenu sous le traitement de 750 ppm de GA₃. De même Rezvani *et al* (2014) sur une mauvaise herbe, *Capsella bursa-pastoris*, le traitement par GA₃ montre une influence significative sur la germination des graines avec une concentration de 400 ppm.

L'hormone GA₃ est un hormone de croissance joue un rôle important dans la germination des graines (Davies, 1990), généralement utilisées pour lever la dormance dans beaucoup des graines (Ma *et al.*, 2003).

L'efficacité de traitement par l'acide gibbérellique peut être expliquée par son rôle physiologique de GA3 en tant que stimulation de la germination des graines dormantes, par l'induction d'enzymes hydrolytiques, a été rapporté par plusieurs auteurs (Rogis et al., 2004; Zhang et al., Baskin, 2004) chez une large gamme d'espèces végétales.

Nos résultats de la levée de la dormance de *Bromus rubens* et *Polygonum aviculare* par la stratification au froid sont très prometteuse car cette technique est très employée pour lever la dormance primaire morphologique, physiologique et morpho physiologique (Geneve, 2003). Le processus de la stratification consiste à incuber les graines en conditions humides et à température basse (0-10°C). La température optimale est de 4°C pour beaucoup d'espèces (Baskin et Baskin, 1998). L'efficacité de la stratification est variable selon l'espèce (Andersson et Milberg, 1998; Vincent et Roberts, 1977).

Leo (2013) dans leur expérience sur l'effet des traitements sur la germination du *Pastinaca sativa* a conclu que la stratification au froid des graines 4° C pendant (2 et 4 semaines) était le traitement efficace pour améliorer la germination à l'ordre 45 et 59% respectivement.

La stratification joue un rôle dans la transformation de réserves nutritives à la forme soluble (Bell, 1999), la promotion de la synthèse de GA (Moore et al., 1994), l'augmentation de la perméabilité du tégument et la maturité de l'embryon (Hennion et Walton, 1997) et la promotion de l'émergence de la radicule par l'affaiblissement des structures environnantes (Downie et al., 1997). La combinaison de l'humidité et d'une faible température déclenche des changements biochimiques qui transforment des substances nutritives complexes en substance plus simple, directement assimilables par l'embryon.

Les résultats obtenus après l'enfouissement des graines montre une réponse différente d'une espèce à l'autre. Vu que le test a été appliqué pendant la saison où la température est plus ou moins élevée s'a permis la levée de la dormance de *Melilotus indica* et *Lavatera cretica*. Par ailleurs les graines de *Bromus rubens* sont apparemment complètement dégradées. Ces espèces sont incapables de germer sans un moyen naturel de levée la dormance dans le champ.

De ce fait nous avons constaté que :

Melilotus indica et *Lavatera cretica* pour la levée de dormance ça se pourrait due à l'alternance de température chaude conjugué avec un état d'humidité convenable du sol.

Alors que pour *Bromus rubens* et *Polygonum aviculare* ont un besoin de basses température et l'humidité pour levée la dormance .



Conclusion

Conclusion

Au terme de notre travail qui a visé l'étude de la levée de la dormance de quelques adventices par différents traitements physiques et chimiques, en détermine l'effet de traitement sur la germination, il ressort que:

↳ Les espèces répondent différemment aux traitements appliqués.

Les résultats de cette étude permet de constater que pour:

↳ ***Melilotus indica***, la levée de la dormance a été réussit par deux traitements: l'acide sulfurique et l'eau chaude, ces types de traitement ont pour rôle de levée la dormance physique induit par les téguments de la graine.

↳ ***Lavatera cretica***, la levée de la dormance a été réalisée sous l'effet de la scarification par l'acide sulfurique, ce qui permet de levée la dormance tégumentaire.

↳ ***Bromus rubens*** et ***Polygonum aviculare***, la germination est réussite par deux traitements la stratification au froid humide et à l'acide gibbérellique préconisés pour la dormance physiologique embryonnaire.

Ce présent travail a amélioré nos connaissances sur les moyens de la levée de dormance et cela permis d'interpréter les mécanismes de la perte de dormance pour les graines existantes dans le stock semencier du sol.



***Références
bibliographiques***

Références bibliographiques

- Ali H H, Tanveer A et Nadeem M A, 2011.** Evaluation of some seed dormancy breaking methods on germination of *Rhynchosia capitata* (roth dc). Pak. J. Weed Sci. Res., 18(4):p 423-432.
- Andersson L and Milberg P, 1998.** Variation in seed dormancy among mother plants, populations and years of seed collection. *Seed Science Research*, 8: p29- 38.
- Avci M A , Ozkose A and A , Tamkoc, 2013.** Determination of yield and quality characteristics of alfalfa (*Medicago sativa* L.) varieties grown in different locations. Journal of Animal and Veterinary Advances, 12 (4), p 487-490.
- Batlla D, Benech-Arnold RL, 2007.** Predicting changes in dormancy level in weed seed soil banks: implications for weed management. *Crop Protection* 26p 189-197
- Benech-Arnold R L, Sánchez R A , Forcella F , Kruk B C and Ghersa C , 2000.** Environmental control of dormancy in weed seed banks in soil. *Field Crops Research* 67, 105–122.
- Barralis G, 1984.** Adventices des cultures 50 à 500 millions de semences / ha. *Rev Cultivar - Spécial Désherbage*, n° 178 : p16-19 .
- Baskin J M et Baskin C C 1990.** The rôle of light and alternating températures on germination of *Polygonum aviculare* seeds exhumed on various dates. *Weed Res.* 30 :p 397-402 .
- Baskin C C et Baskin J M, 1998.** Seeds - Ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. p.5-26. Academic Press, New York, USA.
- Baskin J M et Baskin C C, 1999.** Anatomy of two mechanisms of breaking physical dormancy by experimental treatments in seed of two North America *Rhuss* ssp. *American journal of botany* 85: 1505-1515.
- Bell D T, 1999.** Turner review No.1. The process of germination in Australian species. *Australian Journal of Botany*, 47: 475-517.
- Benoit D L et Lemieux C, 1987.** La dynamique des populations de mauvaises herbes. *Phytoprotection* 68 : 1-15.
- Bournerias M, 1979 .** Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Ed. SEDES, Paris : 156-197 .
- Baskin J.M. et Baskin C.C., 2004.** A classification system for seed dormancy. *Seed Science Research* 14:1-16.
- Chauha B S, Gill G, Preston C, 2006.** Factors affecting seed germination of little mallow (*Malva parviflora*) in southern Australia. *Weed Science* 54(6):1045-1050.
- Clement J M , 1984 .** Dictionnaire de l'agriculture et de la vie rurale. Références LAROUSSE, Paris. 480 p.

- Côme D, 1970.** Les obstacles à la germination (monographie et physiologie végétale). Ed. Masson et Cie (Paris), 162p.
- Côme D, 1975.** Acquisition de l'aptitude à germer. Pages 60-70 in R. Chaussât et Y. Le Deunff (eds.), La germination des semences. Gauthier-Villars éditeur, Bordas, Paris .
- Côme D, 1982.** Germination. 129-225. In Mazliak P. : « Croissance et développement. Physiologie Végétale 11 », Hermann, 465 p.
- Colbach N , Chauvel B , Gauvrit C , Munier-Jolain N M , 2007.** Construction and evaluation of ALOMYSYS modelling the effects of cropping systems on the blackgrass life-cycle: From seedling to seed production. Ecological Modelling 201 p 283-300.
- Corvallis O R , 1988.** La lutte contre les mauvaises herbes ., manuel de l'instructeur. Collection F. A. O. Vol 12 . Ed – AGRIS : 9-26.
- Chancellor R. J., 1964.:** The depth of seed germination in the field. VIF British Weed Control Conf., Brighton, 607-613.
- Crocker W, 1916.** Mechanics of dormancy in seeds. Am. J. Bot. 3 : 99-120.
- CT T, 1979.** Conservation des sols au sud du sahara. Ministère français de la coopération 289 P.
- Diab N., 2001 :** Contribution étude de la salinisation du sol comme moyen de la lutte contre de mauvaises herbes sur culture de plein champignon . Mémoire Ing eco.12.13p
- Davies P J, 1990.** Plant hormones and their role in plant growth and development. *Kluwer Academic*, London, 1-12.
- Dellal S 2015 .** La levée de la dormance: essai sur quelques semence d'adventices de la, Mém. Master Académique biotechnologie végétale UNIV Ouargla, p 39.
- Djimadom M, 1993 .** Adventices des cultures dans la région de Bondoukuy etude de la flore ,de l'écologie et de la nuisibilité ,Mèm. Ing Agronomie UNIV Ouagadougou, p122.
- Downie B, Hilhorst H W M and Bewley J D 1997.** Endo- α -mannanase activity during dormancy alleviation and germination of white spruce (*Picea glauca*) seeds. *Physiologia Plantarum* **101**, 405_410 .
- FAO, 1988.** La lutte raisonnée contre les adventices. Manuel de l'instituteur. 130 P.
- Gardarin A, 2008 .** Modélisation des effets des systèmes de culture sur la levée des adventices à partir de relations fonctionnelles utilisant les traits des espèces. 280 p.
- Geneve R L, 2003 .** Impact of temperature on seed dormancy. *Hort Science*, 38: 336 _341.
- Godinho M, 1984.** Les définitions d'"adventices" et de "Mauvaises herbes". J. Europe Weed Res ., n°24 : 121-125 .
- Hajlaoui H, Denden M, Bouslama M. 2007.** Étude de la variabilité intraspécifique de tolérance au stress salin du pois chiche (*Cicer arietinum* L.) au stade germination. *Tropicultura*, 25(3): 168-173.

Halli L, Abaidi I, Hacene, 1996. Contribution à l'étude phénologique des adventices des cultures dans les stations INA (céréales) de l'ITGC (légumineuses) et de l'ITCMI (pomme de terre) Mem Ing .ina ALGER p86.

Hanitet K, 2012. Les groupements des adventices des cultures dans la région d'Oran. Ecophysiologie végétale Mag UNIV; ORAN. p92.

Hannachi A, 2010. Etude des mauvaises herbes des cultures de la région de Batna: Systématique, Biologie, Ecologie, Mém. Magèstar Amélioration de la production végétale UNIV Setif, 125 p

Harper J, 1957. The ecological significance of dormancy and its importance in weed control. Pages 415-420 in Proc. 4th Int. Congr. Crop Prot., Hamburg, Germany.

Hilton J, 1985. How light affects weed seed germination. Span 28 :p 95-97.

Egley Rex N, Grant H, Paul Jr, Alan R, Lax, 1986. Seed coat imposed dormancy: Histochemistry of the region controlling onset of water entry into *Sida spinosa* seeds journal internationale p 320_327

Jonesa G, Géa Ch, et Truchet F, 2009. Modélisation de scènes agronomiques pour tester et comparer les performances d'algorithmes de discrimination d'adventices. ENESAD/DSI, Unité propre GAP: Génie des Agro-équipements et des Procédés, France, 9 p.

Karssen CM, 1982. Seasonal patterns of dormancy in weed seeds. Pages 243-270 in A.A. Khan (éd.), The physiology and biochemistry of seed development, dormancy and germination. Elsevier Biomédical Press, Amsterdam, Netherlands.

Lebreton G et Le bourgeois T, 2005. Analyse de la flore adventice de la lentille à Cilaos – Réunion. Cirad-Ca / 3P ; UMR PVBMT, 20 p.

Leo J, 2013. The effect of cold stratification on germination in 28 cultural Relict plant species kandidatarbete I biologie 15hp, hortonompro grammet Alnarp, in collaboration with Nordic genetic Resource center (NordGen).

Ma Y, Feurtado A and Kermodé A R, 2003. Effect of solid matrix priming during moist chilling on dormancy breakage and germination of seeds of four fig species. *New Forests*, 25: 49-66.

Manaa W, 2016. Effet de quelques traitements chimiques (acide, base, acide gibbèrellique) sur la levée de la dormance de quelques adventices de la région d'Ouargla, Mém. Master Académique gestion de agrosystème UNIV Ouargla, p58.

McCully K, Tremblay R et Chiasson G, 2004. Guide de lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les cultures de fraises. Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick (MAPANB), 15 p.

Melakhessou Z, 2007. Etude de la nuisibilité directe des adventices sur la culture de pois_chiche d'hiver (*cicer arietinum* L) variété ILC 3279, cas de *sinapis arvensis* L Mém Mag Agrotechnie UNIV BATNA .p72.

- Moore S, Bannister Pand Jameson PE**, 1994 . The effects of low temperatures on seed germination of some New Zealand species of *Pittosporum*. *New Zealand Journal of botany*, 32: 483-485.
- Pousset J**, 2003. *Agricultures sans herbicides principes et methods* . liver Editions agridécisions .p166.
- Rezvani S , Dehkordi G J , Rahman M S , Fouladivandal F , Eghtebasi Sand Habibi M** 2012 . A Conceptual Study on the Country of Origin Effect on Consumer Purchase Intention. *Asian Social Science*, 8(12) p 205-215.
- Reynier A**, 2000. *Manuel de viticulture*, 4^e Ed Baillière Paris, 255_274.
- Rollin P**, 1966. *La physiologie de la germination* .MONTSAINTAIGNAN(S.M.) ;p 64.
- Rogis C.; Gibson L.R; Knapp A.D. et Horton R., 2004:** Enhancing germination of eastern gama grass seed with stratification and gibberellic acid. *Crop Science* 44:549-552.
- Scalla R**, 1991. *Les herbicides- Mode d'action et principe d'utilisation*. Ed. INRA, Paris, France ,p 300
- Seo M, Nambara E, Choi G and Yamaguchi S**, 2009 . Interaction of light and hormone signals in germinating seeds. *Plant Mol. Biol.* 69: 463–472.
- Tanji A**, 2005. *Adventices du blé et de l'orge au Maroc*. Institut National de la Recherche Agronomique ,p180,181.
- Vall E, Cathala M, Marnotte Pet Pirot R**, 2002. *Pourquoi inciter les agriculteurs à innover dans les techniques de désherbage ? Actes du colloque, mai 2002, Cirad, Montpellier, France*, 16 p.
- Vleeshouwers L M**, 1997. Modelling the effect of température, soil pénétration résistance, burial depth and seed weight on pre-emergence growth of weeds. *Ann. Bot.* 79 : p553-563.
- Vincent E M and Roberts E H**, 1977. The interaction of light, nitrate and alternating temperature in promoting the germination of dormant seeds of common weed species . *Seed Science & Technology*, 5:p 659-670.
- Wahbi J, Lamia H, Naoufel S, Mohamed LK** , 2010. Étude de la germination des graines d'*Acacia tortilis* sous différentes contraintes abiotiques, 652p.
- Zimdahl R, Moody L K, Lubigan R T et Castin E M**. 1988. Patterns of weed émergence in tropical soil. *Weed Sci.* 36 :p 603-608.

Références électroniques

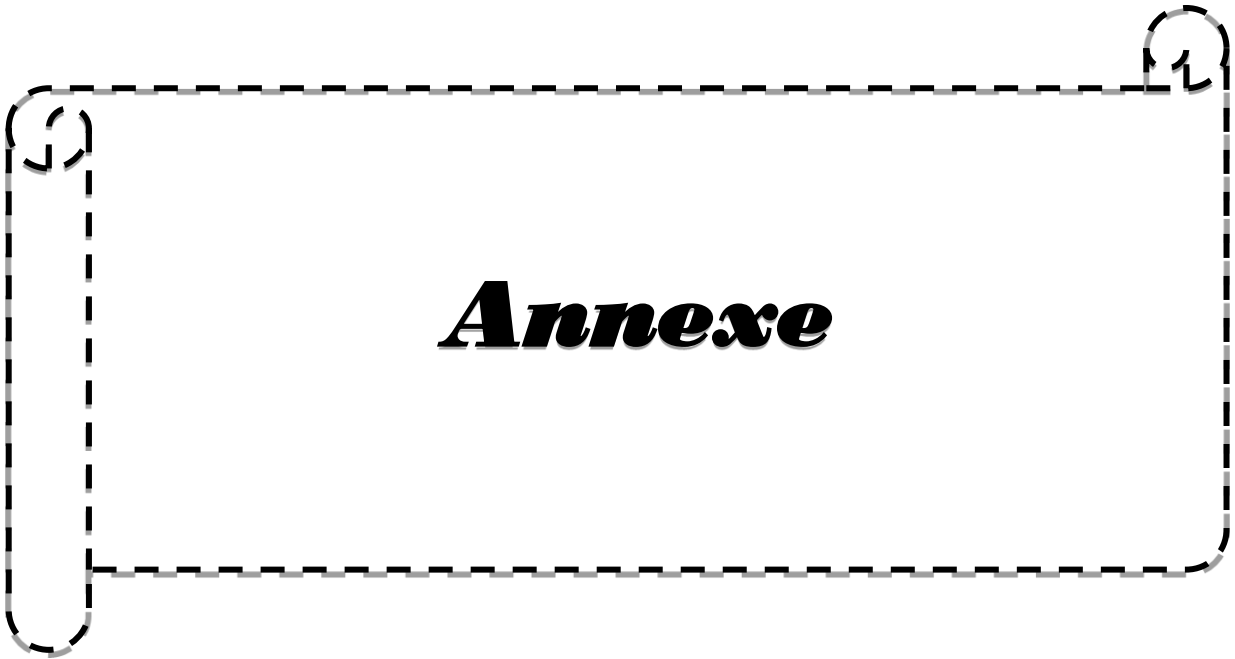
Ref 1-1-http://www.florasilvestre.es/mediterranea/Malvaceae/Lavatera_cretica.htm

Ref 2- <https://gobotany.newenglandwild.org/species/bromus/rubens/>

Ref3- http://rabbits-uk.wikia.com/wiki/File:Polygonum_Aviculare.jpg

Ref4- <https://www.arkive.org/yellow-sweet-clover/melilotus-indicus/image-G133409.html>

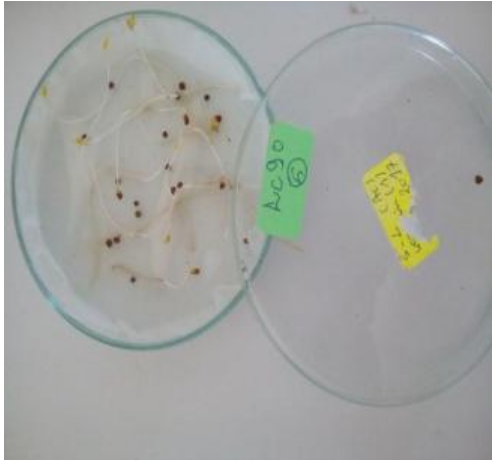
Ref5 http://www.academia.edu/24874188/Effet_du_chlorure_de_NaCl_sur_les_param%C3%A8tres_de_Germination_du_bl%C3%A9_Tendre_Triticumaestivum_L



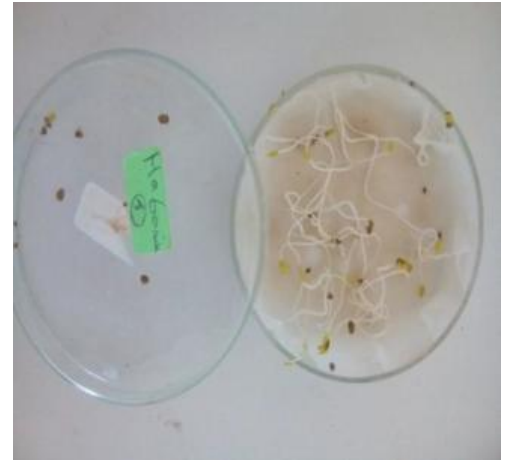
Annexe

Effet de traitement chimique sur la germination

Effet de la scarification par l'acide sulfurique



Graines de *Lavatera cretica* germées



Graines de *Melilotus indica* germées

Effet de trempage dans l'acide gibbérellique



Graines de *Bromus rubens* germées



Graines de *Polygonum aviculare* germées

Effet de traitement physique sur la germination

Effet de l'eau chaude



Graines de *Lavatera critica* germées

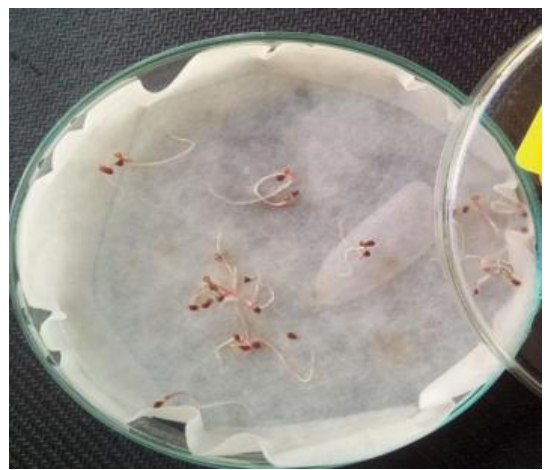


Graines de *Melilotus indica* germées

Effet de la stratification au froid



Graines de *Bromus rubens* germées



Graines de *Polygonum aviculare* germées

Effet de l'enfouissement sur la germination



Graines de *Lavatera critica* germées



Graines de *Melilotus indica* germées



Graines de *Polygonum aviculare* germées



Graines de *Bromus rubens* germées

Contribution à l'étude de l'effet des traitements chimiques et physiques sur la levée de dormance chez quelques adventices

Résumé :

Le présent travail porte sur l'étude de la levée de dormance des graines d'adventices de *Lavatera cretica*, *Bromus rubens*, *Polygonum aviculare* et *Melilotus indica*. par différents traitements physiques (eau chaude, stratification au froid humide et enfouissement) et chimiques (acide sulfurique, acide gibbérellique).

Des expériences ont été effectuées avec six temps de trempage dans l'acide sulfurique (15, 30, 45, 60 et 75 min) et le trempage dans l'acide gibbérellique (500, 1000, 1500, 2000 et 2500 ppm) pendant 24 h, le trempage dans l'eau chaude à 100°C pendant (6h et 15min) et stratification au froid humide pendant (1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 jours), l'étude de l'effet de l'enfouissement durant (1, 2, 3 et 4 mois) réalisé dans des boîtes remplies de sable. Après l'application de traitement les graines sont soumises au test de germination au phytotron à 25°C.

Les résultats obtenus montrent qu'il y a une amélioration de taux de germination des 4 espèces *Melilotus indica* le trempage dans l'acide sulfurique à 60min un taux maximale de germination 92%. Pour *Lavatera cretica* le trempage dans l'acide sulfurique pendant 75min donne un taux de 76.8%, le taux de germination de *Bromus rubens* est amélioré par la stratification (99.6%) et à 2000 ppm par un taux de 94%. Tandis que pour *Polygonum aviculare* le taux de germination après stratification de 7 jours enregistre 98.4% de germination et de 75.2% sous l'effet de GA3 à 2500 ppm.

Mots-clés: Dormance, acide sulfurique, acide gibbérellique, stratification, eau chaude, enfouissement, adventices.

المساهمة في دراسة تأثير المعالجة الكيميائية والفيزيائية على رفع السبات لبعض الأعشاب الضارة

المخلص:

يتعلق هذا العمل لدراسة سبات البذور الأعشاب التالية: *Lavatera cretica*, *Bromus rubens*, *Polygonum aviculare* و *Melilotus indica* عبر معالجات فيزيائية مختلفة (المياه الباردة والساخنة والرطوبة خدش المكب) و الكيميائية (AG₃ و H₂SO₄). أجريت تجارب ست مرات بالنقع في H₂SO₄ (15، 30، 45، 60 و 75 دقيقة)، والنقع في مختلف التراكيز AG₃ (500، 1000، 1500، 2000 و 2500 ppm) خلال 24 ساعة من النقع، النقع في الماء الساخن عند 100 °C خلال 6 ساعات، ربع والتطبيق البارد الرطب فترة (1، 2، 3، 4، 5 و 6 و 7 أيام). ودراسة تأثير دفن البذور (1، 2، 3 و 4 أشهر) في علب مليئة بالرمل، بعد تطبيق المعالجة تخضع البذور لاختبار إنبات phytotron عند 25 درجة مئوية.

تظهر النتائج التي تم الحصول عليها أن هناك تحسنا في معدل الإنبات في الأنواع الأربعة *Melilotus indica* والنقع في H₂SO₄ عند 60 دقيقة كحد أقصى معدل إنبات 92%. *Lavatera cretica* عند نقعها في H₂SO₄ لمدة 75 دقيقة كحد أقصى معدل إنبات 76.8%، وتحسين معدل إنبات *Bromus rubens* من (99.6%) و 2000 ppm، 94% بينما في *Polygonum aviculare* سجل معدل إنبات التطبيق البارد الرطب لمدة 7 أيام نسبة إنبات 98.4% و 75.2% GA3 بـ 2500 ppm.

كلمات مفتاحية: سبات، H₂SO₄، AG₃، التطبيق بارد الرطب، الماء الساخن، الدفن، الأعشاب الضارة.

Contribution to the study of the effect of chemical and physical treatments on dormancy release in some weeds

Summary:

The present takes as an object the study of the dormancy of weed seeds of *Lavatera Cretica*, *Bromus Rubens*, *Polygonum* and *Melilotus indica* through different physical treatment (hot water, cold scarification wet and burial) and chemical (sulfuric acid) gibberellic acid).

Experiments were carried out with six soaking times in sulfuric acid (15, 30, 45, 60 and 75 min) and dipping in gibberellic acid (500, 1000, 1500, 2000 and 2500ppm) for 24h, the soaking in hot water at 100 °C hanging (6h and 15min) and stratification to wet cold during (1,2,3,4, 5, 6 and 7 days), the study of the effect of burial during (1.2, 3 and 4 months) made in boxes filled with sand, After the application of treatment the seeds are subjected to the germination test at 25 ° C.

The obtained results show that there is an improvement in the germination rate of the 4 species *Melilotus Indica* soaking in sulfuric acid at 60min a maximum rate of germination 92%. For *Lavatera Cretica* soaking in sulfuric acid for 75min gives a rate of 76.8%, the germination rate of *Bromus Rubens* is improved by stratification (99.6%) and at 2000 ppm by a rate of 94%. While for *Polygonum*, the 7-day stratification germination rate recorded 98.4% germination and 75.2% GA3 at 2500 ppm.

Keywords: Dormance, sulfuric acid, gibberellic acid, stratification, hot water, burial, weeds.