

**RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITÉ « DR. TAHAR MOULAY » DE SAÏDA**

**FACULTE DES SCIENCES**

**DEPARTEMENT DE BIOLOGIE**



**Mémoire Élaboré en vue de l'obtention du diplôme de Master**

**Spécialité : Ecologie Végétale et Environnement**

**Option : protection et gestion écologique des écosystèmes naturelles**

**Présenté par**

*M<sup>me</sup> : KOUDACHE Karima*

*M<sup>me</sup> : AMRANI Noria*

--- ○○○○ ---

Sur le thème intitulé

**Contribution à l'étude de l'effet du stress salin sur la germination et la croissance des graine d'armoise blanche « *Artemisia herba-alba asso* ».**

--- ○○○○ ---

**Soutenu le : 14 /06/ 2015**

**Devant la commission du jury, composée par :**

**Melle. HADJADJ H.**

**MR. HACHEM K.**

**Mme BENABDESSALAM Y.**

**Mr. KEFIFA A.**

**Maître assistante –B-**

**Maître de conférences –B-**

**Maître assistante –A-**

**Maître de conférences -B-**

**U de Saïda**

**U de Saïda**

**U de Saïda**

**U de Saïda**

**Présidente**

**Examineur**

**Examinatrice**

**Encadreur**

**Année académique 2014/ 2015**

# Remerciement

Allah merci qui nous a donnée la chance, la force et le courage pour terminer ce travail à terme

Au début, nous remercions nos maris et nos familles qui ont patienté avec nous durant ce temps

On remercie MR: KEFIFA . A a qui accepté la direction de ce travail,

On remercie les membres du jury

Melle. HADJADJ . H .

MR. HACHEM . K .

Mme . BEN ABDESSALAM . Y .

## Table des matières

Introduction générale

Liste des photos

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Résumé

### Chapitre I : Présentation de l'espèce

I. 1. Introduction.....	01
I. 2. Taxonomie.....	02
I. 3. Noms vernaculaires.....	02
I. 4. Noms scientifique .....	03
I. 5. Description botanique.....	03
I. 6. Systématique de la plante (principe de l'espèce).....	04
I. 7. Caractéristiques morphologiques de la plante.....	05
I. 8. Système aérien.....	06
I. 8.1. Tige.....	06
I. 8.2. Feuille.....	06
I. 8.3. Capitule fleur.....	07
I. 8.4. Fruits.....	07
I. 9. System souterrain .....	07
I. 10. Aire de distribution.....	12
I. 11. Habitat .....	13
I. 12. La répartition de l'Armoise blanche en Algérie.....	13

### CHAPITRE II : Généralité sur la Germination

II.1. Définition de la graine.....	14
Un embryon.....	14
Des de réserves.....	14
Des téguments.....	14
II.2. Définitions de la germination.....	14
II.3. Les types de germination.....	14
1. La germination épigée.....	14
2. La germination hypogée.....	14
II.4. Les phases de la germination.....	15
II.4.1-phase d'imbibition.....	15
II.4.2-phase de germination stricto sensu.....	15
II.4.3-phase de croissance.....	15
II.5. Les facteurs de la germination.....	16
II.6. Conditions la germination des semences.....	17
a)Conditions internes.....	17

b) Conditions externes.....	17
II.7. Les dormances.....	17
II.7.1.1. Les inhibitions tégumentaires.....	18
II.7.1.2. L'imperméabilité à l'eau.....	18
II.7.1.2. L'imperméabilité à l'oxygène.....	19
II.7.2. Dormances embryonnaires.....	19
II.8.La levée de dormance.....	20

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

III .1 . Présentation de la région de récolte des graines.....	21
III .1 .1 Wilaya de Saida.....	21
III .1 .2 Commune Ain Skhouna.....	22
III .1 .2 .1.Aspects physiques de la commune Skhouna.....	23
a. Aspect Géologique.....	23
a.1) Le tertiaire continental .....	23
a.2) Le crétacé supérieur et sénonien .....	23
a.3) Le Bajo-Bathonien.....	23
b. Aspect Géomorphologique.....	23
c. Aspect Pédologique.....	23
d. Aspect Hydrogéologique.....	24
e. Aspect écologique.....	24
f. Climat.....	24
III.2. Matériel.....	25
III.2.1. Matériels d'expérimentation.....	25
III.2.2. Réactifs.....	25
III.2.3. Matériel Végétatif étudié.....	26
III.3	
Méthodologie.....	27
III.4 Paramètres mesurés.....	31
III.4.1 Le taux de germination pour lot (TG).....	31
III.4.3 Moyenne journalière de germination(MDG).....	31
III.4.2 Vitesse de germination pour lot.....	31

### **Chapitre IV : Résultats et discussion**

IV-1 Résultat.....	32
IV-2 Discussion.....	39
IV-2-1-Sur le taux de germination.....	39
IV-2-1 Sur la Moyenne journalière de germination(MDG).....	40
IV-2-3 Sur la longueur de Racine, Tige, et le nombre des feuilles.....	40
Conclusion.....	47
Recommandation.....	47

### **Référence bibliographique**

### **Annexe**

**Liste des tableaux**

**Tableau(01) :** Les caractéristiques des graines.....24

**Tableau(02) :** Résultat d'analyse de quelques paramètres physico-chimiques de différentes concentrations.....38

**Tableau(03) :** Moyennes journalières de germination(MDG) des différents traitements .....39

**Tableau(04) :** La longueur de tige et racine et le nombre de feuilles pour les différents traitements .....40

### **Introduction générale :**

*Artemisia herba alba* Asso (Armoise blanche ; *Chih* en arabe) est une espèce de la famille des Asteraceae de l'Afrique du Nord (Debuigne, 1984). Elle est très répandue sur les hauts plateaux (Battandier, 1900 ; Quezel & Santa, 1962-1963 ; Ozenda, 1983) dans l'étage bioclimatique semi-aride frais (Djebaili, 1984). Dans les steppes, principales zones de parcours de l'élevage ovin nomade, elle alterne avec des formations à Alfa (Battandier, 1900) et occupe environ trois millions d'hectares (Djebaili, 1987).

*Artemisia herba alba* représente une importante ressource fourragère (Aidoud, 1983 ; Bourbouze & Donadieu, 1987).

D'après des éleveurs, cette espèce est souvent préconisée dans l'alimentation des ovins comme vermifuge.

Elle est aussi utilisée dans la médecine traditionnelle pour faciliter la digestion, calmer les douleurs abdominales et celles du foie, dans le traitement du diabète et comme vermifuge (Belakhdar, 1997 ; Baba Aissa, 2000).

Les racines sont efficaces contre les convulsions (Baba Aissa, 2000). Durant les vingt dernières années, les labours, l'arrachage, le surpâturage et la sécheresse ont entraîné la dégradation des parcours steppiques et la régression de l'*Artemisia herba alba* (Aidoud & Aidoud, 1991).

La disparition de cette dernière a entraîné celle de tout un cortège floristique.

### **Objectif du travail**

Inscrit dans la stratégie d'un développement durable dans les hauts plateaux, à travers notre travail de fin d'étude, nous aborderons la pertinence de la protection des écosystèmes fragiles et de la diversité biologique par la protection des espèces dominantes et en voie de dégradation dans la région d'Ain Skhouna riche en Armoise Blanche (*Artemisia herba alba*) par une expérience de germination des graines de l'Armoise Blanche au niveau de laboratoire à des dosages différents en Na Cl pour découvrir la tolérance en stress salin de cette dernière et faciliter la restauration et l'aménagement de ces zones steppiques.

## Liste des abréviations

**%** : pourcentage (s).

**°C**: Celsius.

**g**: gramme(s).

**g/l**: gramme(s) par litre (s).

**mg/l**: milligramme(s) par litre (s).

**m**: mètre(s).

**mm**: millimètre(s).

**cm** : centimètre.

**Km<sup>2</sup>** : kilométré au care.t

**ms** : milli siemens.

**µs** : micro siemens.

**nbre** : nombre.

**TDS** : taux de salinité.

**Liste des figures**

**Figure(01):** Planche botanique.....09

**Figure (02) :** Période de l'inflorescence.....10

**Figure (03) :** Courbe théorique de la germination d'une semence (d'après Côme, 1982.....14

**Figure (04) :** Les différents facteurs impliqués dans la qualité germinative des Semences  
(d'après Côme, 1993) .....15

**Figure (05) :** Situation Géographique de la wilaya de Saida (Leweb pedagogique.com).....20

**Figure (06) :** Situation Géographique de la zone d'Ain skhouna (ou les graines d'*Artemisia herba-alba* récoltées) .....21

**Figure (07):** Taux de germination des graines d'*Artemisia herba-alba* avec un témoin d'eau distillée pendant 30 jours.....34

**Figure (08):** Nombres journaliers des graines d'*Artemisia herba-alba* germées avec un témoin d'eau distillée pendant 30 jours.....35

**Figure (09):** Taux de germination des graines d'*Artemisia herba-alba* avec une dilution de Na cl (5g /l) pendant 30 jours.....36

**Figure (10):** Taux de germination des graines d'*Artemisia herba-alba* avec une dilution de Na cl (10g /l) pendant 30 jours.....36

**Figure (11):** Taux de germination des graines d'*Artemisia herba-alba* avec une dilution de Nacl (15g /l) pendant 30 jours.....37

**Figure (12):** Taux de germination des graines d'*Artemisia herba-alba* avec une dilution de Nacl (20g /l) pendant 30 jours.....37

**Figure (13):** Moyennes journalières de germination(MDG) des différentes dilutions.....39

**Figure (14) :** La longueur de tige et racine et le nombre de feuilles pour les différentes dilutions.....40



### Liste des photos

- Photo(01) et(02):** Les graines *Artemisia Herba Alba* prises le 17/03/2015 au niveau de laboratoire d'Ain El Hadja. (Cliché Koudache et Amrani, 2015).....25
- Photo(03) :** Dilution de l'hypochlorite de sodium de 13°. (Cliché Koudache et Amrani, 2015).....26
- Photo (04):** Désinfection des graines *Artemisia Herba Alba* prises le 17/03/2015 au niveau de laboratoire (Cliché Koudache et Amrani 2015).....26
- Photo(05) :** Préparation de 5 dilutions de papiers prise le 17/03/2015 au niveau de laboratoire d'Ain El Hadjar. (Cliché Koudache et Amrani, 2015).....27
- Photo(06) et(07) :** les graines dans des boites de pétri tapissées en 02 couches de papiers filtres stériles et imbibées prises le 17/03/2015 au niveau de laboratoire d'Ain El Hadjar. (Cliché Koudache et Amrani, 2015).....28
- Photo(08) :** Incubation des boites dans l'étuve a 25°C  
Prise le 17/03/2015 au niveau de laboratoire D'Ain El Hadjar (Cliché Koudache et Amrani, 2015).....29
- Photo (09) :** début de germination d'*Artemisia herba alba* imbibé par l'eau Distillée prise le 20/04/2014 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar. (Cliché Koudache et Amrani, 2015).....31
- Photo (10):** début de germination d'*Artemisia herba alba* imbibé par la dilution 5g/ l (Na cl) prise le 24/04/2014 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar. (Cliché Koudache et Amrani, 2015).....31
- Photo(11) :** début de germination d'*Artemisia herba alba* imbibé par la dilution 10g/l (Na cl) prise le 03/05/2014 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar. (Cliché Koudache et Amrani, 2015).....32
- Photo(12) et(13) :** Germination d'*Artemisia herba alba* imbibé par l'eau Distillée prise le 05/04/2015 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar.(Cliché Koudache et Amrani, 2015).....32
- Photo(14) :** Germination d'*Artemisia herba alba* dans les trois boites imbibés par l'eau Distillée prise le 05/04/2015 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar. (Cliché Koudache et Amrani, 2015).....33
- Photo (15) :** Germination d'*Artemisia herba alba* imbibé par la dilution 5g/l prise le 28/03/2015 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar. (Cliché Koudache et Amrani, 2015).....33

## Liste des photos

---

- Photo(16):** Germination d'*Artemisia herba alba* imbibé par la dilution 10g/l Nacl prise le 05/04/2015 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar. (Cliché Koudache et Amrani, 2015).....34
- Photo(17) :** Contamination des graines d'*Artemisia herba alba* imbibés par la dilution 5g/l Nacl prise le 28/03/2015 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar. (Cliché Koudache et Amrani, 2015).....41
- Photo (18) et(19) :** repiquage des graines d'*Artemisia herba alba* imbibées par la dilution 5g/l Nacl et l'eau distillée prise le 01/04/2015 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar.(Cliché Koudache et Amrani, 2015) .....42
- Photo(20) :** Arrêt de la germination des graines d'*Artemisia herba alba* imbibées par l'eau distillée prise le 02/04/2015 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar. (Cliché Koudache et Amrani, 2015).....43
- Les photos(21) ;( 22) ; (23) ;( 24) ;( 25) :** Les graines d'*Artemisia herba alba* imbibées par les différentes dilutions prises le 16/04/2015 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar. (Cliché Koudache et Amrani, 2015).....44

# CHAPITRE I



**Présentation de l'espèce**

***Artemisia herba- alba* Asso**

# CHAPITRE III



## Résultats Et Discussion



**Référence  
bibliographique**

A graphic of a scroll with a black outline and a light gray fill. The scroll is partially unrolled, with the top edge curled up on the right and the bottom edge curled up on the left. The word "Annexe" is written in a bold, black, serif font in the center of the scroll.

# Annexe

# CHAPITRE II

+

**Matériels**

**Et**

**Méthodes**

### **I.1. Introduction :**

La steppe algérienne est adoptée pour qualifier, du point de vue physiognomique, la végétation des milieux arides et sahariens.

Cette appellation globale est souvent complétée par le nom de l'espèce dominante, tantôt graminéenne (steppe à *Stipa tenacissima*, steppe à *Lygeum spartum*), tantôt chaméphytique (steppe à *Artemisia herba-alba*), parfois également par une référence aux conditions climatiques et édaphiques locales (steppe aride ou saharienne, steppe psammophile ou halophile).

La végétation steppique est caractérisée par un ensemble de communautés qui doivent leur physiognomie, à caractère herbacé et plus ou moins arbustif, à l'abondance soit de graminées cespiteuse (*alfa*, *sparte*), soit des chamaephytes (*armoises*, *remth*) croissant en touffes espacées, mais aussi à la fréquence et au mode de distribution, le plus souvent irréguliers, des espèces annuelles.

La végétation de la steppe est utilisée comme aliment naturel des troupeaux ovins ou des produits cuissons ou des produits pharmaceutiques selon l'habitude et l'expérience de l'homme de steppe et selon les experts de chimie.

Parmi les espèces steppiques étudiées l'armoise blanche. Par son extension, son abondance et son utilisation comme plante médicinale et aliment naturel des troupeaux ovins, l'armoise blanche tient une place de première importance en milieu steppique.

Bien qu'elle soit l'une des espèces steppiques les plus étudiées, les travaux restent peu abondants en regard de l'importance bio économique.



### **I.2. Historique :**

Connue depuis des millénaires, l'armoise herbe blanche a été décrite par l'historien grec Xénophon, dès le début du IV<sup>e</sup> siècle av. J.-C., dans les steppes de la Mésopotamie (FRANCIS JOANNE, 2001). Elle a été répertoriée en 1779 par le botaniste espagnol IGNACIO JORDAN CLAUDIO de ASSO Y DEL RIO.

Ce dernier en fait une seule et unique espèce alors que LAMARK (WILLCOMM et LANCE ; 1981 in POURRAT 1974) reconnaît deux espèces *A. Aragonensis* (bleu velu) et *A. Valentina* (verte glabre).

Plusieurs variétés ont été citées : *incarna* Boiss. (Blanche et velue) et *glabrescens* Boiss. par WILLCOMM et LANCE (1981), *oranensis* Debeaux (considérée comme plus aride) par HOCHREUTINER (1903) dans le sud oranais ; *Valentina* par DELGADO et al (1903).

Peltier (1982) ayant travaillé dans la vallée du Souss (Maroc) cite les variétés *herba alba* dans l'atlas et Huguette sur le littoral (D'Agadir au cap Rhir). ZOHARY 1973 (IN THALAN ; 1979) mentionne plusieurs écotypes, remettant en cause ainsi l'existence des variétés (AIDOUD A. 1988).

### **I.3. Noms vernaculaires :**

Plusieurs noms sont attribués à l'armoise herbe blanche; thym des steppes, absinthe du désert. En Afrique du nord, on l'appelle communément *shih* (الشبيح) selon les régions. Au Maroc occidental, elle porte aussi le nom de *kaysoum* (القيسوم).

En tamazight (berbère), l'armoise se dénomme "izerg". L'armoise herbe blanche est bien connue depuis l'Antiquité, Elle est citée dans la Bible à plusieurs reprises avec le nom hébreu *la'anah*. Le nom anglais *Wormwood* (attribué à toutes les armoises) fait allusion à son pouvoir vermifuge bénéfique pour l'homme et le bétail.

### **I.4. Noms scientifiques :**

*Artemisia herba-alba* Asso, ou *Artemisia inculta* Del

(*herba-alba*: herbe blanche).

**I.5. Description botanique :**

*L'Artemisia Herba alba* présente l'aspect d'un sous arbrisseau, tomenteux blanchâtre, de 30 à 50 cm, à nombreuses tiges ligneuses à la base, feuilles pubescentes, divisées en petites et fines languettes d'un vert argenté ; en très petits capitules jaunâtres sessiles groupés par 2 à 12 (suivant la variété) ; bractée de l'involucre glanduleuses. Odeur aromatique caractéristique.

Ses rameaux pétrolés sur les rameaux stériles, capitules ovoïdes à involucre scarieux. Le fruit est un akène oblong à division longues, étroites et espacées (MAHMOUDI, 1991).



*Artemisia herba-alba*

### **I.6. Taxonomies:**

Dans *Artemisia*, on compte plus de 350 espèces surtout dans l'hémisphère nord (EMBERGER, 1971).

On compte trois Espèces dans le Sahara, *Artemisia compestris*L, *Artemisia herba Alba* Asso et *Artemisia judaica*. Il existe une autre *Artemisia* qui se trouve généralement au nord du pays appelée *Artemisia arborescence* (OZENDA, 1958).

La systématique de l'*Artemisia Herba Alba* se présente comme suit :

- **Embranchement** : Spermaphyte ou spermatophyte ;
- **Sous embranchement** : Angiospermes ;
- **Classe** : Dicotylédones ;
- **Sous classe** : gamopétales ;
- **Ordre** : Astrales ;
- **Famille** : Composées ou astéracées ;
- **Sous famille** : Asteroideae ;
- **Genre** : *Artemisia* ;
- **Espèce**: *Artemisia Herba Alba* Asso;
- **Nom vulgaire** : armoise blanche.

L'*Artemisia herba alba* fait partie de l'embranchement des spermaphytes ou plantes supérieures.

Le sous embranchement des angiospermes est caractérisé par ovule situé à l'intérieures d'un organe particulier clos ; l'ovaire ; la graine se formera à l'intérieur d'un fruit.

Cette espèce appartient à la classe des dicotylédones qui sont caractérisées par Des graines composées de deux coté dons, les feuilles ont fréquemment une nervure parallèle.

Les sous classes des gamopétales sont caractérisés par un seul tégument et un seul nucelle réduit. La corolle est caractérisée par un tube continu ; les étamines sont insérées sur la corolle.

Les pièces florales sont disposées en verticale alternées qui sont en nombre définis et limités les ovules sont unitéguminés et le nucelle est très réduit. L'ordre des astrales se caractérise par ovaire pluri carpelle mais donnant une seule graine.

La famille des composées encore appelée synanthérés est caractèrè par une inflorescence en capitules entourée d'un involucre ; les fleurs sont de 5 types avec un calice réduit une corolle régulière ligulée ou bilabée, 5 étamines soudées au niveau des anthères et deux carpelles formant un ovaire uniloculaire qui contient un seul ovule anatrope qui porte à son sommet un disque nectarifère. La graine est ex albuminée et comprend un appareil secrétaire variable.

La sous famille des Asteroideae est caractérisé par des capitules hétérogènes avec fleurs tubuleuses régulières hermaphrodites ou la femelle est au centre. Les fleurs males stériles, ligulées à trois dents se localisent à la périphérie.

Le genre *Artemisia* ne se caractérise pas des capitules pauciflores en général homogène à fleurs toutes hermaphrodite à réceptacle ou une corolle in centrés obliquement sur l'ovaire (DEYSSON, 1976).

L'*Artemisia herba alba* est désignée en arabe par le nom « *Chih* » et d'autres régions sous le nom de « *Ifsi* » et « *Zézzaré* » (QUEZEL et SANTA, 1963).

### **I.7. Caractéristiques morphologiques de la plante :**

L'Armoise blanche (*Artemisia herba-alba asso*) est un sous arbrisseau, Xérophyte, qu'on rencontre sous forme de buissons de 30 à 50 hauteurs (BARELA RAMENDEJ, 1980).

Selon les conditions de milieu la morphologie généra le de la touffe d'armoïse mais surtout de l'intensité de son exploitation. Lorsqu'elle est peut pâturée, elle se présent en touffe ronde bien développée d'une hauteur d'environ 25 à 30.

L'armoïse blanche est une plante polymorphe, et ce polymorphisme est lié à l'adaptation aux milieux xérique, dépend essentiellement de l'intensité de son utilisation dans le pastoralisme.

### **I.8. Système aérien :**

#### **I.8.1. Tige :**

On peut être définie la tige comme un axe généralement aérien, prolongeant la racine et comprend la tige principale et les tiges secondaires et portant des exténuions latérales rameaux et feuilles.

La partie épigée de cette espèce peut être séparée en deux catégories :

- La partie ligneuse
- La partie verte

#### **I.8.2. Feuille :**

Les feuilles sont très polymorphes. Les premières qui se développent (en hiver en général) sont grandes est découpées, les suivantes sont de taille de plus en plus réduite et sont de moins en moins découpées (AIDOUD, 1988).

Elles sont des expansions latérales de la tige ou de ses rameaux. Elles sont presque toujours vertes et c'est principalement à leurs niveaux que se produisent l'assimilation chlorophyllienne et échanges gazeux avec les milieux extérieurs (DEYSSON, 1976).

Les pousses portent des rameaux portant des feuilles de taille et de forme très réduites composées à leur tour de 3 à 5 folioles par feuille.

Les feuilles sont blanches laineuses courtes généralement pubescentes argentées. Les bractées externes de l'involucre orbiculaire opaque et pubescent, les extérieurs oblongues et glanduleuses (QUEZEL et SANATA, 1963).

Le dimorphisme saisonnier de son feuillage lui permet de réduire la surface transpirante et d'éviter ainsi les pertes d'eau. Grâce à son système racinaire très dense à la surface, l'armoise herbe blanche est capable de valoriser toute humidité superficielle occasionnée par des petites pluies.

**I.8.3. Capitule fleur :**

La floraison de cette espèce débute le plus souvent en juin mais les fleurs se développent essentiellement à la fin de l'été. Lors des années pluvieuses et dans les sols qui lui conviennent, l'armoise herbe blanche présente une forte production de graines et un pouvoir de régénération élevé.

SAÏD MADJAHAD (1989) « Chez *L'Artemisia herba alba* les inflorescences sont de type « épis ». L'armoise blanche est une plante à capitule pauciflore en général à fleures toutes (Figure 03). Hermaphrodites à réceptacle sur corolle in centrée, obliquement sur l'ovaire la capitule est sessile » (Figure 01).

Le type floral de la fleur est :

5 sépales+5 pétales + 5étamines+ 2carpelles

La formule est suivante : 5S + 5P + 5E +2C

Le calice est très réduit, en forme de bourrelet annulaire. La corolle gamopétale provient de soudure des pétales et étamines. Ses fleurs jaunes sont minuscules.

**I.8.4. Fruits :**

Sont des akènes ; une espèce commune dans toutes la zone tempérée comme adventices des jardins, plants médicinales et culturelles les plus anciennes au monde (OZENDA, 1985).

**I.9. System souterrain :**

La racine peut être définie comme un organe dont le rôle est de fixer la plante au sol et d'absorber l'eau les sels minéraux.

L'armoise blanche possède un système racinaire pivotant de telle façon que le pivot avorte de bonne heure mais il est remplacé par des ramifications parallèlement à la surface de sol.

Le système racinaire de cette plante est dispose en faisceaux à la base de la tige (DEYSSON, 1976) ; parfois cette espèce présent une extension latérale en raison d'un

obstacle superficiel à titre d'exemple sur un sol à croûte calcaire. La racine principale « pivotante » pénètre en générale très peu en profondeur, puis elle se ramifie à une épaisseur très faible qui est l'ordre de 10 cm.

Le degré de ramification et de pénétration de la racine pivotante primaire de l'armoise blanche pour (BOY KO et ABRAHAM ; 1954 in AIDOUD, 1983) est une adaptation à l'aridité qui tend rendre cette ramification de plus superficielles. Les racines deviennent de plus en plus grêles en profondeur (AIDOUD, 1983).

Cette espèce est également capable d'exploiter l'humidité du sol jusqu'à 50 cm de profondeur et peut profiter des fractures de la croûte, pour atteindre les poches d'humidité, notamment dans les sols à encroûtement calcaire.

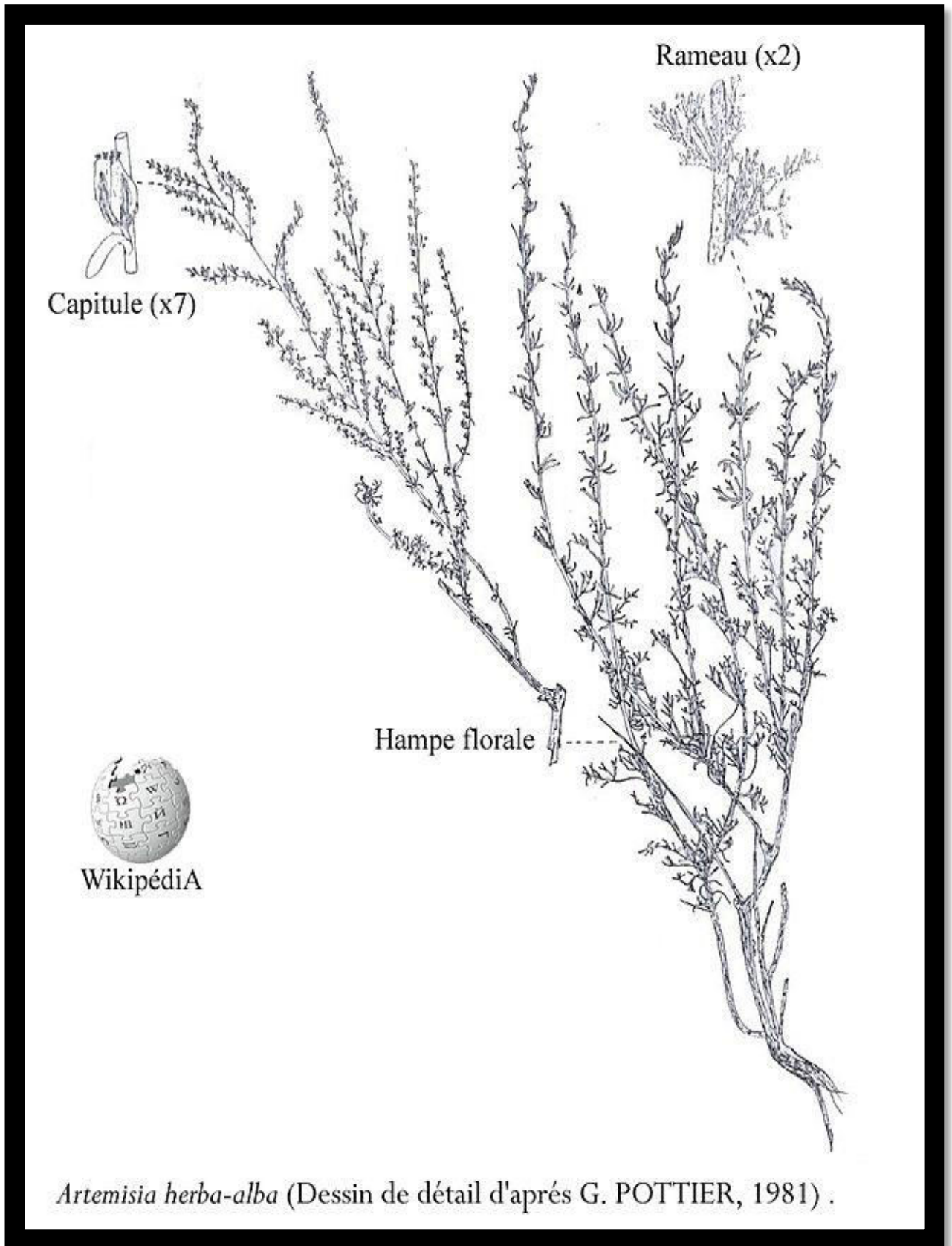


Figure (01) : Planche botanique





Figure(02) : Période de l'inflorescence

**I.10. Aire de distribution :**

Sur le plan phytogéographique *Artemisia herba alba* est considérée comme une espèce Irano-touranienne (EIG ; 1931-1932, ZOHARY ; 1962 et QUEZEL).

L'existence de la flore Irano-touranienne en Afrique du nord est très discutée ; QUEZEL (1978) par de « répliques irano-touranienne et OZENDA (1977) de rameau émigré vers les hauts plateaux d'Afrique du nord ». Ce dernier place cependant, l'armoïse blanche parmi les méditerranéennes et les saharo-sindiennes.

Il semble toute fois qu'en Afrique du nord un consensus s'est établi à propos de leur rattachement au rang d'alliance ; plusieurs alliances ont été ainsi reconnues par DJEBAIL (1978) et AIDOUD (1984).

La place de l'Armoïse blanche à un niveau supérieur d'alliance semble s'accorder avec la grande extension de son aire de répartition qui lui confie certainement une sociabilité variable dans approche phytogéographique de ZOHARY(1978).

Ce dernier distingue deux classes l'une occupant la partie sud- ouest du territoire Irano-touranien c'est *l'artemisia herba-alba* mésopotanica et qui se retrouve en Algérie steppique avec un grand nombre d'espèces qui accompagnent l'armoïse blanche, citons parmi celle-ci *Noaea mucronata*, *Poa bulbosa* et *stipa parviflora*.

Les steppes à armoïse blanche par leur étendue, leur homogénéité et leur intérêt pastoral, constituent les faciès au nord du chott chergui et garbi le long d'une bande 250 Km. Ailleurs, l'armoïse est moins répandue mais se retrouve néanmoins sur une grande surface dont l'une au sud de chotte-chergui (feuille d'El Kreider).

Les steppes à armoïse blanche dominant couvrent une superficie d'environ 1.100.000 soit 29% de la totalité des faciès cartographiés.

La position phytosociologique de l'armoïse blanche reste à préciser.

En Algérie aride et semi-aride toute fois, l'espèce est considérée par CELLES (1975) et DJEBAILI (1978) comme une caractéristique d'alliance.

Dans le sud oranais les espèces qui semblent lui être liées sont les suivantes :

*Poa bulbosa*, *Matthiola longipetala*, *Ceratocephalus falcatus*, *Stipa parviflora*, *Herniaria*.  
*Fantasia*, *sclerocaryopsis pinacarpus*, *Mucronata Echium*, *pycnanthum*.

### **I.11. Habitat :**

L'armoise herbe blanche est largement répandue depuis les îles Canaries et le Sud-est de l'Espagne jusqu'aux steppes d'Asie centrale (Iran, Turkménistan, Ouzbékistan) et à travers l'Afrique du nord, l'Arabie et le Proche-Orient.

En Afrique du nord, cette espèce couvre d'immenses territoires évalués à plus de dix millions d'hectares.

En Tunisie, l'armoise herbe blanche est absente des zones littorales nord, de la vallée de la Medjerda ainsi que des monts de la Kroumirie. Elle devient par contre très commune dans le centre et le sud : d'Enfida à Tataouine ainsi qu'aux îles Kerkennah et Djerba. Cependant, l'espèce se raréfie dans l'extrême sud (NABLI, 1989).

### **I.12. La répartition de l'Armoise blanche en Algérie :**

Les zones arides et les steppes sont généralement les zones les plus favorables à l'armoise blanche. Ces dernières présentent des particularités qui les distinguent des autres régions ; ce sont des milieux difficiles à aménager, la première de ces spécificités se rapporte au microclimat très contrasté, l'insuffisance, et l'irrégularité des précipitations de même que les grands écarts de température sont à l'origine de l'aridité de ces régions.

La partie steppique de la wilaya de Saïda est caractérisée d'une part de son rôle de réservoir minéral, de sol et d'autre part ses facteurs morphogénèses ; le substratum géologique et écologique exerce une influence importante sur la répartition de la végétation, ce qui est prépondérant en zones arides du fait du faible recouvrement global de la végétation.

L'Armoise est très répandue sur les hauts plateaux et le Sahara ainsi on la trouve dans le sud-Oranais.

## **II .Généralité sur la germination**

### **II .1.Définition de la graine :**

Dans le cycle de vie des « plantes à graines », la graine est la structure qui contient et protège l'embryon végétal. Elle est souvent contenue dans un fruit qui permet sa dissémination.

Lorsque la graine est arrivée à maturité, elle contient :

- **Un embryon** a priori susceptible de se développer en une nouvelle plante,
- **Des réserves** emmagasinées dans des tissus, variant selon les types de graines (principalement dans l'embryon lui-même ou dans l'albumen),
- **Des téguments** protecteurs (parfois doublés par le péricarpe du fruit).

### **II .2.Définitions de la germination :**

Ensemble des phénomènes au terme desquels une graine développe son embryon et donne naissance à une nouvelle plante de la même espèce que la sienne propre.

Selon GAUDRY et PRAT (2012), la germination est définie comme la somme des événements qui vont de la graine sèche à la percée radiculaire : cela commence par la prise d'eau ou imbibition qui permet l'activation métabolique et se termine par la sortie de la radicule hors des téguments de la graine.

### **II .3.Les Types de germination :**

#### **II.3.1. La germination épigée :**

La graine est soulevée hors du sol par accroissement rapide de la tigelle qui donne l'axe hypocotyle qui soulève les deux cotylédons hors du sol.

La gemmule se développe (après la radicule) et donne une tige feuillée au-dessus des deux cotylédons. Le premier entre-nœud donne l'épicotyle.

Les premières feuilles, au-dessus des cotylédons sont les feuilles primordiales (elles sont plus simples que les futures feuilles).

### II.3.2. La germination hypogée:

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

### II.4. Les phases de la germination :

Le processus de germination d'une semence orthodoxe se déroule en 3 phases successives. celles-ci peuvent être facilement mises en évidence en suivant l'évolution de l'absorption d'eau par une semence mise à germer (COME 1982)

#### II.4.1-phase d'imbibition :

Pendant laquelle la semence fortement déshydratée absorbe rapidement de l'eau au départ puis plus lentement par la suite.

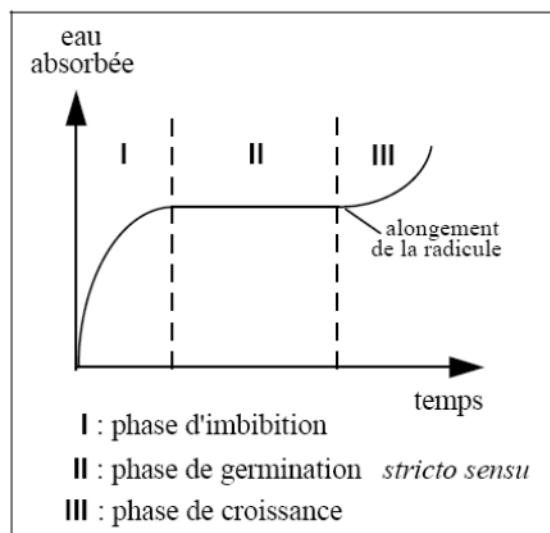
#### II.4.2-phase de germination stricto sensu :

Au cours de laquelle la semence n'absorbe pratiquement plus d'eau, représente le véritable processus de germination ou germination stricto sensu.

#### II.4.3-phase de croissance :

Le début de l'allongement de la racicule de l'embryon, qui correspond au démarrage de la 3eme phase.

Cette dernière est marquée par une reprise de l'absorption d'eau due à l'allongement de la jeune racine. (COME 1982)

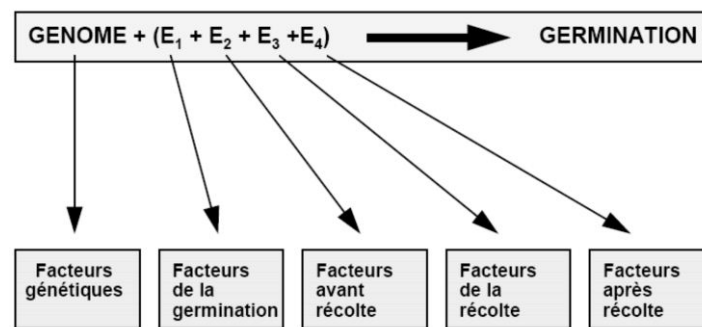


**Figure (03) :** Courbe théorique de la germination d'une semence (d'après COME, 1982).

**II.5. Les facteurs de la germination :**

D'après COME et FRANÇOISE(2006), les principaux facteurs impliqués dans les propriétés germinatives des semences sont :

- Facteurs génétiques : caractéristique génétiques du parent femelle et du parent male.
- Facteurs de la germination : température, oxygène, lumière, profondeur du semis, potentiel hydrique du milieu.
- Facteurs avant récolte : conditions de développement des plantes mère (facteurs climatique, facteurs nutritifs, nature du sol...) traitement phytosanitaires, des plantes, position des semences sur les plantes ou dans les inflorescences, âge des plantes, condition de pollinisation.
- Facteurs de la récolte : état de maturité, état de dormance, état sanitaire, taille des semences.
- Facteurs après récolte : séchage, nettoyage, triage, traitement phytosanitaire, enrobage, pelliculage, pré germination, traitement par l'acide gibbérellique.



**Figure (04) :** Les différents facteurs impliqués dans la qualité germinative des Semences (d'après COME, 1993).

## **II.6. Conditions la germination des semences :**

Par germination nous désignerons l'ensemble des processus qui vont du début de la réhydratation de graine à la sortie de la radicule.

### **a) Conditions internes :**

- la première condition à pour qu'une semence germe, c'est qu'elle soit à maturité, c'est-à-dire que toutes ses parties constitutives : enveloppes séminales et amande, soient complètement différenciées morphologiquement.
- la longévité des semences, durée pendant laquelle elles restent vivantes et gardent leur pouvoir germinatif, varie considérablement selon les espèces.

### **b) Conditions externes :**

- L'eau est évidemment indispensable et doit être disponible dans le milieu extérieur en quantité suffisante, mais aussi sous des liaisons suffisamment faible pour que la graine puisse l'absorber.
- L'oxygène est indispensable à la germination (même pour les plantes aquatiques, qui disposent de l'O<sub>2</sub> dissous) (HELLER, ESNAULT ET CLAUDE, 2000)
- La température à deux actions :  
Soit directe par l'augmentation de vitesse des réactions biochimique, c'est la raison pour laquelle il suffit d'élever la température de quelque degrés pour stimuler la germination (MAZLIAK, 1982 in BENBADA 2013), soit indirecte par l'effet sur la solubilité de l'oxygène dans l'embryon (CHAUSSAT et *al.* 1975). La lumière qui est nécessaire ou défavorable selon les espèces.

## **II.7. Les dormances :**

On définit la dormance d'une semence comme une inaptitude à germer correctement lorsque toutes les conditions de l'environnement sont apparemment favorables (présence d'eau, bonne oxygénation, température ni trop basse ni trop élevé, etc.) (MAZLIAK, 1982).

La majorité des auteurs l'emploient indifféremment pour désigner l'état physiologique dans lequel se trouve une semence ou un embryon, soit qu'ils sont placés dans des conditions favorables à leur germination ou non (COME, 1975).

Deux groupes de dormances sont classiquement admis, à savoir l'inhibition tégumentaire et la dormance embryonnaire. Dans le premier cas, les embryons isolés (séparés

des téguments) germent très bien dans des conditions de germination où les semences ne germent pas ; il s'agit alors d'une action inhibitrice des enveloppes séminales, qui empêchent le passage de l'eau ou de l'oxygène.

Dans le second cas, même isolés, les embryons ne germent pas ; il s'agit alors d'une incapacité des embryons à germer, qualifiée de dormance embryonnaire.

### **II.7.1. Les inhibitions tégumentaires :**

Les enveloppes séminales qui entourent l'embryon assurent normalement la protection des graines mais dans de nombreux cas ils constituent des obstacles plus ou moins efficaces au passage de l'eau ou de l'oxygène et leur action sur la germination peut être très importante en jouant un rôle de :

Barrière physique = résistance mécanique, imperméabilité à l'eau

Barrière chimique = piégeage de l'oxygène par des composés phénoliques, présence d'inhibiteurs de germination dans les téguments.

#### **II.7.1.1. L'imperméabilité à l'eau :**

Il existe des semences qui ne peuvent pas germer parce que leurs enveloppes ne laissent absolument pas passer l'eau.

En milieu humide, ces semences ne gonflent pas, restent sèches et résistent à l'écrasement. C'est pourquoi elles sont appelées semences dures.

Les semences deviennent dures pendant la phase de déshydratation, en fin de maturation. NOKES (1986) cité par SI FODIL (2009), estime d'ailleurs que, pour éviter des traitements ultérieurs destinés à augmenter le taux de germination, il faut récolter très tôt les semences qui n'ont pas encore de téguments durs, Mais VORA (1989) cité par SI FODIL (2009), pense que les graines deviendraient plus dures avec le temps. Les travaux de HYDE (1954) mettent en évidence le rôle du hile dans la déshydratation des semences dures : en fin de maturation, lorsque que le tégument est devenu imperméable, la vapeur d'eau s'échappe par le hile qui reste ouvert et fonctionne comme une valve ; en atmosphère sèche, le hile s'ouvre en moins d'une minute et la graine peut perdre de l'eau (COME, 1982). En atmosphère humide, la fermeture est aussi rapide et empêche la réhydratation.



### II.7.1.2. L'imperméabilité à l'oxygène :

L'imperméabilité des enveloppes séminales à l'oxygène est variable suivant les espèces. C'est en effet la structure anatomique des enveloppes qui détermine leur perméabilité à l'oxygène. Pour les semences non imbibées il existe deux sortes de structures qui ne permettent pas le passage de l'oxygène (COME, 1982) :

- une structure non poreuse, où les cellules qui constituent l'enveloppe sont toutes jointives ;
- une structure poreuse, mais recouverte d'une couche superficielle imperméable (du mucilage par exemple).

Lorsqu'une graine est imbibée, l'oxygène doit traverser les enveloppes en se dissolvant dans l'eau d'imbibition. Ainsi, plus les enveloppes sont minces, plus le débit d'oxygène vers l'embryon peut être important. Cependant, la présence fréquente de composés phénoliques dans les enveloppes diminue la quantité d'oxygène disponible pour l'embryon.

En effet, ces composés qui se dissolvent dans l'eau d'imbibition se comportent comme un véritable piège à oxygène car ils s'oxydent en présence de ce gaz sous l'action de polyphénoloxydase.

Ce mécanisme permet de mieux comprendre pourquoi et comment la température joue un rôle si important pour la germination. Quand la température augmente, la solubilité de l'oxygène dans l'eau diminue, alors que l'oxydation des phénols augmente.

L'oxygène disponible est ainsi fortement réduit.

Au laboratoire ou lors de la réalisation de semis par des horticulteurs ou pépiniéristes différents traitements sont utilisés pour fragiliser ou altérer les téguments :

Abrasions : papier de verre

Incisions : scarification

Traitements chimiques : H<sub>2</sub>O, solvants, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dilué.

### II.7.2. Dormances embryonnaires :

Par définition on dit que la dormance est d'origine embryonnaire quand la graine étant débarrassée de ses téguments et placée dans des conditions convenables ne germe pas.

Il existe deux types de dormance embryonnaire :

- **la dormance embryonnaire primaire**, qui s'installe au cours du développement de la semence, on parle alors de dormance I ;

- **la dormance embryonnaire secondaire**, qui correspond à la perte de l'aptitude à germer lorsque l'embryon, à l'état imbibé, est placé dans des conditions incompatibles avec sa germination (températures trop élevées, manque d'oxygène, présence de lumière), on parle de dormance II.

### **II.8.La levée de dormance :**

S'effectue dans la nature par l'altération des enveloppes, sous l'effet de la sécheresse, qui fait craqueler les téguments, ou celui des alternances de sécheresse et d'humidité, plus efficaces encore, ou des alternances de gel et de réchauffements, ainsi que sous l'action des Bactéries et Champignons du sol.

Les inhibiteurs volatils s'évaporent avec le temps et les autres sont peu à peu lessivés par les pluies.

Artificiellement, on peut pratiquer la scarification, terme qui désigne, par extension du sens propre tout traitement, mécanique ou autre, qui brise ou affaiblit les téguments : décortication, trituration, battage, procédés chimiques (à manier avec discernement pour ne pas léser l'embryon : des bains de quelques instants dans l'éther, l'alcool ou l'eau bouillante sont parfois utilisés). (HELLER, ESNAULT ET CLAUDE, 2000).

### III.1. Présentation de la région de récolte des graines :

#### III.1.1 Wilaya de Saida :

La wilaya de SAIDA est située à l'ouest de l'ALGÉRIE, elle est limitée au nord par la wilaya de MASCARA, au sud par la wilaya d'EL BAYEDH, à l'est par la wilaya de TIARET et à l'ouest par la wilaya de SIDI BEL ABBES; sa superficie est de 6 764 Km<sup>2</sup>.

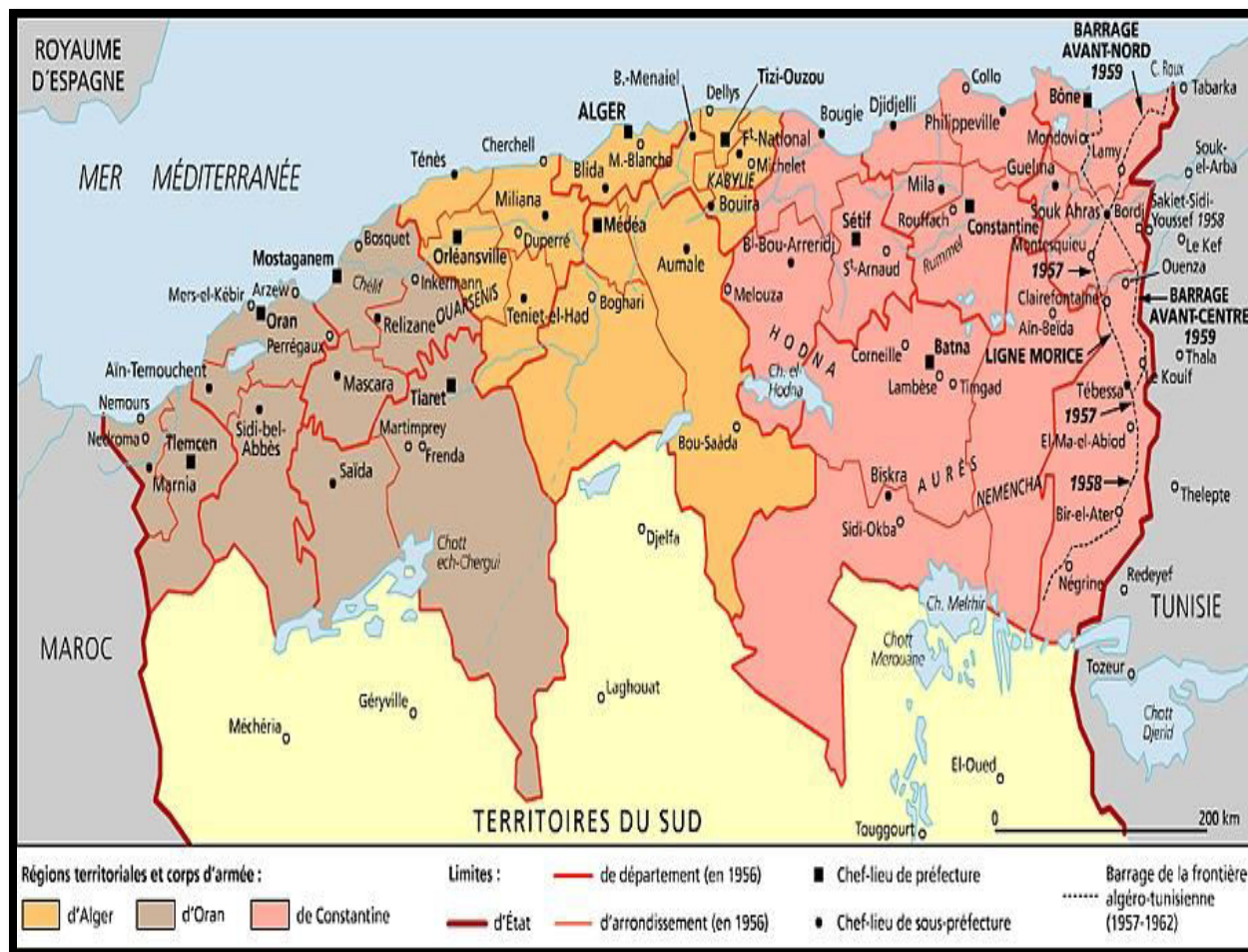


Figure (05) : Situation Géographique de la wilaya de Saida (Leweb pedagogique.com)

Le chef-lieu (commune de SAIDA) est limité au nord par la commune d'OULED KHALED, au sud d'AIN EL HDJAR, à l'est d'EL HASSASNA et à l'ouest de DOUI THABET. La wilaya regroupe six daïras coiffant 16 communes (SRAT HPO, 2008). Les graines de notre étude sont d'origine de la commune d'Ain Skhouana.

### III.1.2 Commune Ain Skhouna :

La commune d'Ain –skhouna est l'une de 16 communes de la wilaya de Saida, située au sud- ouest de la wilaya fondée avant 1948, située sur les hautes plaines de la région ouest, a une superficie de : 404,04 km<sup>2</sup> dont 15% SEBKHA, qui comporte environ 7272 habitants suite au recensement de 1998 (DPAT SAIDA, 2009).Elle est limitée au:

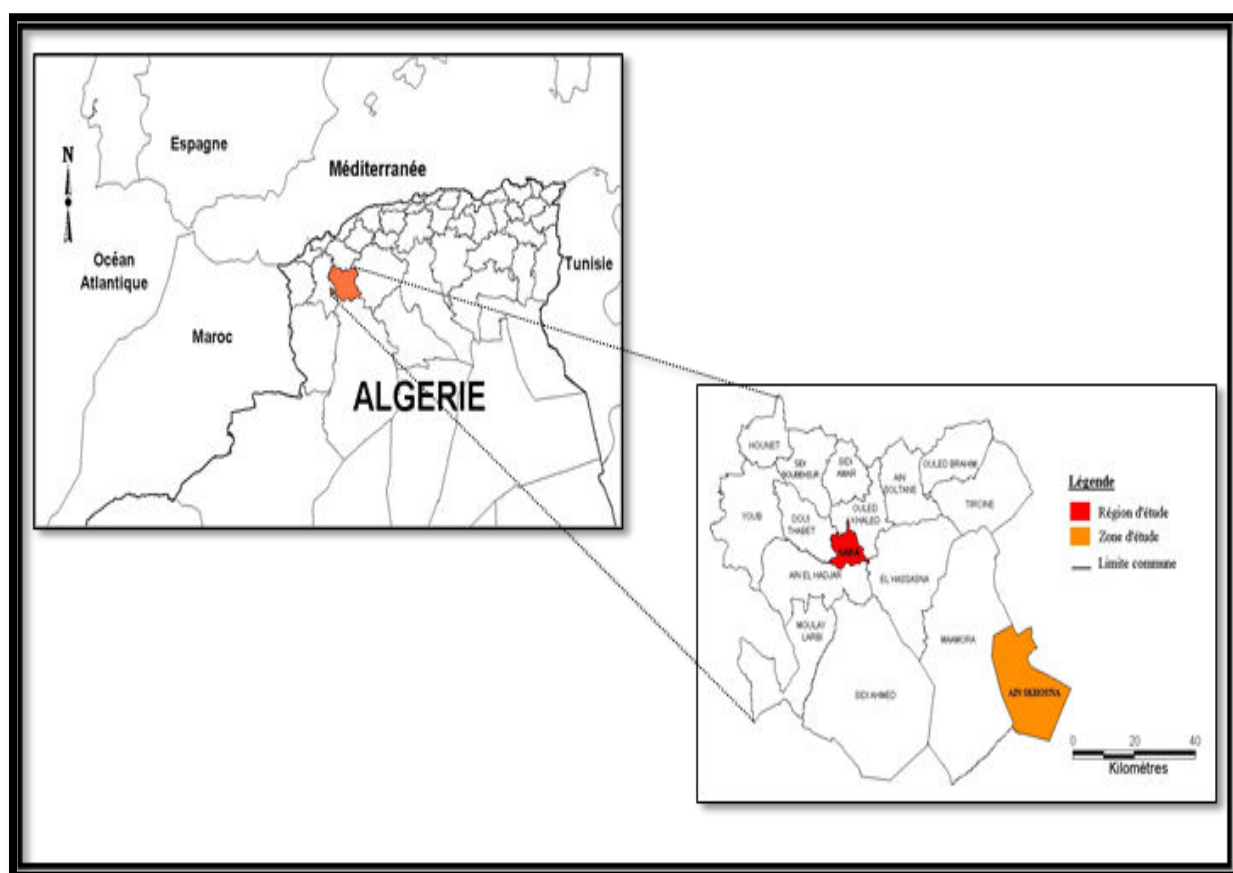
NORD: commune de Maamora ;

SUD: commune de Rogassa (W.EL BAYADH) ;

EST : commune de Madna et Ouled-Djerad (W.TIERET) ;

OUEST: commune de Maamora ;

Coordonnées :34° 30' 20" Nord 0° 50' 59" Est34.50544, 0.84966.



**Figure (06) :** Situation Géographique de la zone d'Ain skhouna.

(Ou les graines d'*Artemisia herba alba* récoltées)

(Carte réalisé par map info 8.0)

### **III.1.2.1.Aspects physiques de la commune Skhouna :**

#### **a. Aspect Géologique :**

Trois formations géologiques sont présentent au niveau du chott chergui :

##### **a.1) Le tertiaire continental :**

Constitué par des dépôts d'argiles rouges fréquemment gypseux et présentant souvent des niveaux détritiques grossiers et des bancs de calcaires, cette formation a une épaisseur variant de 5-10 m à plus 100m

##### **a.2) Le crétacé supérieur et sénonien :**

Il se trouve dans la région recouverte par le tertiaire continental. Ce sont des calcaires très fissurés avec au sommet des dépôts détritiques calcaires.

##### **a.3) Le Bajo-Bathonien :**

Constitue le substratum marin de la région, constitué principalement par des calcaires, calcaires dolomitiques et dolomies avec des intercalations marneuses.

Dans la région d'Ain Skhouna cette formation est recouverte par le sénonien et le tertiaire continental. Son épaisseur varie de 100m-150m à plus de 200m (DGF, 2001).

#### **b.Aspect Géomorphologique :**

Le chott chergui est une vaste dépression orientée Nord-est s'étendant au sud des monts de Saïda sur environ 170 Km sur de long et 20 Km de large. Des bords de cette dépression correspondant aux cotes 1.000m et le fond aux cotes 985-990m, bien que drainée par des eaux thermales et eaux permanentes issues de fourrage de l'Albien. Ses eaux sont salées en surface (REBHI, 1999).

#### **c.Aspect Pédologique :**

Cette zone est constituée de croute calcaire et de limons argileux, marneux et d'argile rouge. Les croutes sont constituées de 80% à 90% de calcaire de forte densité (épaisseur 30cm) au-dessous se trouvent les formations calcaires moins denses.

Les sols sableux sont localisés aux bordures du chott (Apport éolien), ainsi que les sols des alluvions (les plus profonds). Les sols calcaires occupent la plus grande surface et présentent une grande hétérogénéité de profondeurs caractéristiques :

- Sols profonds (30cm) ;
- Sols moyennement profonds (15 à 30cm) ;

- Sols peu profond (15cm) ;

La texture du sol est limoneuse à sableuse avec 35 à 48% limon ou encore sablo limoneuse avec 17 à 25 % de sable grossier. Dans certain zones le sol peut contenir un taux d'argile moyen 10%. Le PH du sol est basique variant de 7,5 à 8,5.

### **d.Aspect Hydrogéologique :**

Le chott chergui est un bassin fermé, formé de reliefs peu accusés. La hauteur des eaux moyennes sur la région est de 250 mm environ. Une partie de cette eau s'infiltré dans le sol et par des circulations souterraines tend à gagner la partie basse de la cuvette.

Les terrains argilo sableux qui surmontent les calcaires créent d'autre part un obstacle à la sortie des eaux du calcaire. On distingue des sources d'eaux qui coulent toute l'année et forment des marrés à biotique spécifique.

### **e.Aspect écologique :**

Trois groupements végétaux sont rencontrés dans la région du chott Chergui :

**Le premier groupement renferme deux associations :** L'association à *Stipa Tenacissima* et *Atriplex mouritanica* et *Artemesia Herba Alba*.

**La deuxième association regroupe deux sous associations :** Les sous associations *Artemesia herba alba* et *Atriplex mouritanica* et *Suaed afruticosa*..

Le deuxième groupement contient deux types de végétations : celles des sols salés et non salés.

**Le troisième groupement est formé trois sous groupement :** *Juncusmaritinus* dans les zones humides, à *Halocnemumstrobilacurn* et groupement pur à *Halocnemumstrobilacurn*.

### **f.Climat :**

La commune d'Ain skhouna fait partie de l'ensemble du chott chergui ; son Climat semi-aride sec et froid (*Classification de Köppen : BSk*), Les pluies sont irrégulières et la moyenne pluviométrique, est d'environ 293,7 mm / an,l'humidité relative est faible au printemps et à l'automne, et très faible selon la station météorologique d'Ain Skhouna.

### **III.2. Matériels :**

#### **III.2.1. Matériels d'expérimentation :**

- Bêchers en verre stériles ;
- Boîtes de pétri en plastique stériles ;
- Etuve d'incubation T° entre ;
- Balance de précision Papiers filtre stériles ;
- Autoclave ;
- Pinces ;
- Flacons en verre stériles ;
- Pipettes en verre stériles ;
- Appareil photo Numérique ;
- Papiers filtres stériles ;
- Pied à coulisse ;

#### **III.2.2. Réactifs :**

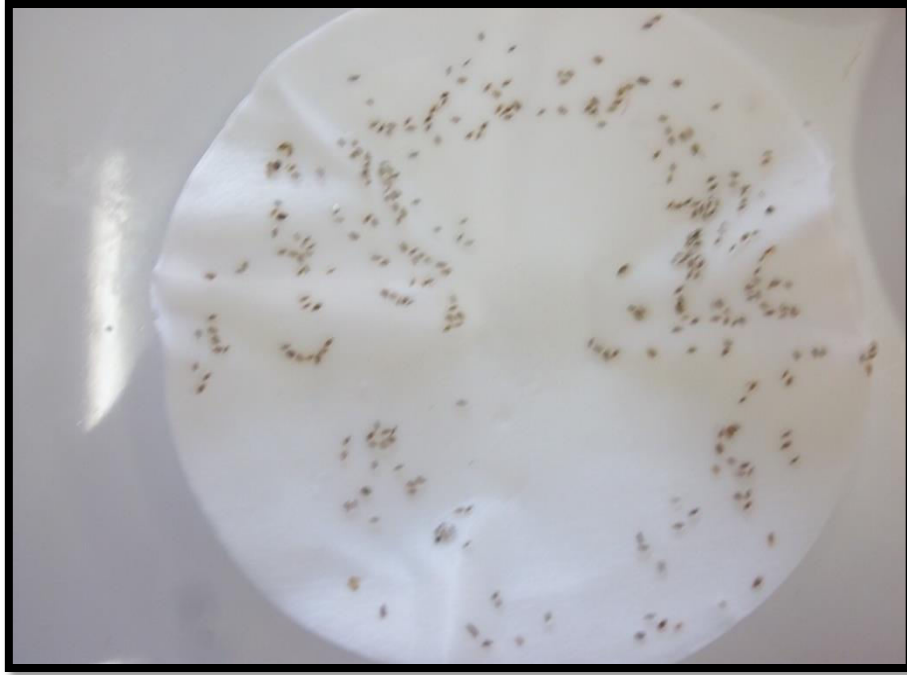
- Eau Distillée stérile ;
- Na cl ;
- Hypochlorite de Sodium à 13° ;

#### **III.2.3. Matériel Végétale étudié :**

Graines d'Armoise Blanche récoltées de la station d'Ain Skhouna –Saida.

**Tableau (01):** Les caractéristiques des graines.

Espèce	Couleur	Diametre Q
<i>Artemisia herba alba</i>	Gris Blanchâtre	1-2 mm



**Photo (01)**



**Photo (02)**

**Photo (01) et (02):** Les graines d'*Artemisia herba alba* prises le 17/03/2015 au niveau de laboratoire d'Ain El Hadjar.

(Cliché Koudache et Amrani, 2015).



### III.3 Méthodologie :

1-Dilution de l'hypochlorite de sodium 13° avec de l'eau de robinet en ajoutant 9 volume de l'eau a 1 volume de l'eau de javel.

2- Désinfection des graines *d'Artemisia herba alba* avec de l'eau de javel diluer 2° pendant 10 minutes.

3- Rinçage des graines désinfectées 3 fois par l'eau distillée stérile.



**Photo(03) :** Dilution de l'hypochlorite de sodium de 13° prise le 17/03/2015 au niveau de laboratoire d'Ain El Hadjar. (Cliché Koudache et Amrani, 2015).



**Photo (04):** Désinfection des graines *Artemisia herba alba* prises le 17/03/2015 au niveau de laboratoire d'Ain El Hadjar. (Cliché Koudache et Amrani, 2015).

4-Préparation de 5 dilutions en ajoutant de l'eau distillée stérile au réactif Na cl a base (Témoin (eau distillée)-5g/l-10g/l-15g/l-20g/l).

5-mettre les graines dans des boites de pétri tapissées en 02 couches de papiers filters stériles.

\*Eau distillée: 20 Graines dans chaque 03 boites de pétri /=60 Graines ;

\*5g/l Nacl : 20 Graines dans 03 boites de pétri/=60 Graines ;

\*15g/l Nacl : 20 Graines dans 03 boites de pétri/=60 Graines ;

\*15g/l Nacl: 20 Graines dans 03 boites de pétri/=60 Graines ;

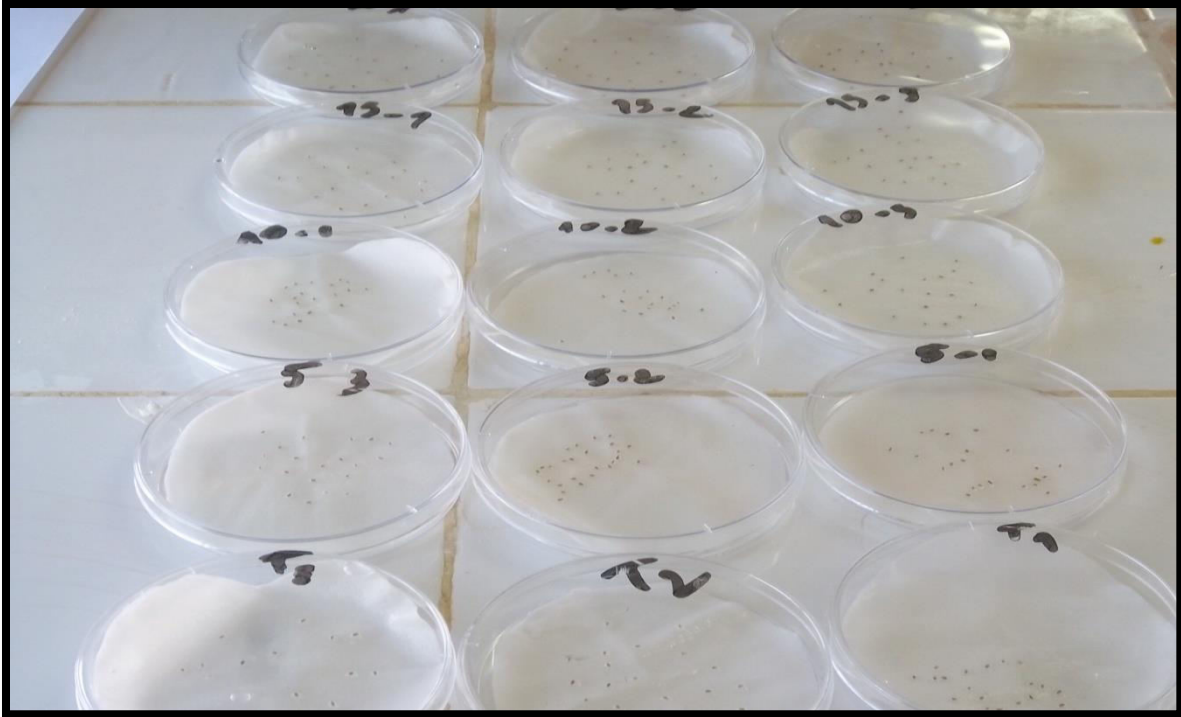
\*20g/l Nacl: 20 Graines dans 03 boites de pétri/=60 Graines ;

6-imbibée les boites de pétri par 5 ml de chaque dilutions.



**Photo(05)** : Préparation de 05 dilutions prise le 17/03/2015 au niveau de laboratoire d'Ain El Hadjar.

(Cliché Koudache et Amrani, 2015)



**Photo (06)**



**Photo(07)**

**Photos (06) et (07) :** Les graines dans des boites de pétri tapissées en 02 couches de papiers filtres stériles et imbibées prises le 17/03/2015 au niveau de laboratoire d'Ain El Hadjar. (Cliché Koudache et Amrani, 2015).

7- Mettre les boîtes préparées dans l'étuve a une température 25°C

8- imbiber à chaque fois pour que le papier filtre ne soit pas séché

La Germination des graines est relevée quotidiennement pour chaque Boite pendant 30 jours et le travail consiste à établir :

- ❖ **Le Taux de germination**
- ❖ **Vitesse de germination**
- ❖ **Moyenne journalière de germination(MDG)**



**Photo(08)** : Incubation des boîtes dans l'étuve à 25°C  
prise le 17/03/2015 au niveau de laboratoire  
d'Ain El Hadjar  
(Cliché Koudache et Amrani, 2015)

### **III.4 Paramètres mesurés :**

#### **III.4.1 Le taux de germination pour lot (TG) :**

Pour identifier la concentration saline qui présente la limite physiologique de germination des graines, est exprimée par le rapport du nombre de graines germées sur le nombre total de graines.

$$\text{TG} = \text{nbre de graines germées} / \text{le nbre total de graines} * 100$$

#### **III.4.2 Vitesse de germination pour lot :**

C'est le temps moyen à la germination de 50 % des graines, elle est exprimée par :

$$T_{20} = T1 + (0.5 - G1 / G2 - G1) * (T2 - T1)$$

**G1** :% cumule des graines germées dont la valeur est plus proche de 50% (inferieur).

**G2** :% cumule des graines germées dont la valeur est plus proche de 50% (supérieur).

#### **III.4.3 Moyenne journalière de germination(MDG) :**

C'est le pourcentage final de germination sur le nombre de jours à la germination finale.

**IV Résultat et Discussion :**

**IV-1 Résultat :**



**Photo (09):** Début de germination d'*Artemisia herba alba* imbibé par l'eau distillée (témoin) prise le 20/03/2014 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar.  
(Cliché Koudache et Amrani, 2015).



**Photo (10) :** Début de germination d'*Artemisia herba alba* imbibé par la dilution 5g/ l (Na cl) prise le 24/03/2014 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar.  
(Cliché Koudache et Amrani, 2015).



**Photo(11) :** Début de germination d'*Artemisia herba alba* imbibé par la dilution 10g/l (Na cl) prise le 03/04/2014 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar.

(Cliché Koudache et Amrani, 2015).



**Photo (12) et (13) :** Germination d'*Artemisia herba alba* imbibé par l'eau distillée (témoin) prise le 05/04/2015 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar.

(Cliché Koudache et Amrani, 2015).



**Photo (14):** Germination d'*Artemisia herba alba* dans les trois boîtes imbibées par l'eau distillée prise le 05/04/2015 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar.

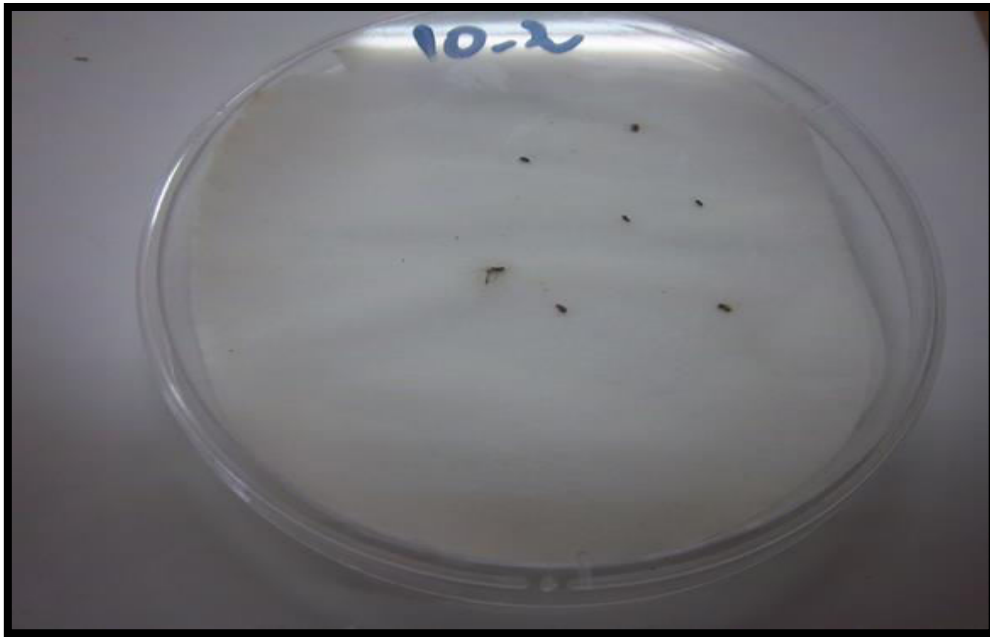
(Cliché Koudache et Amrani, 2015).



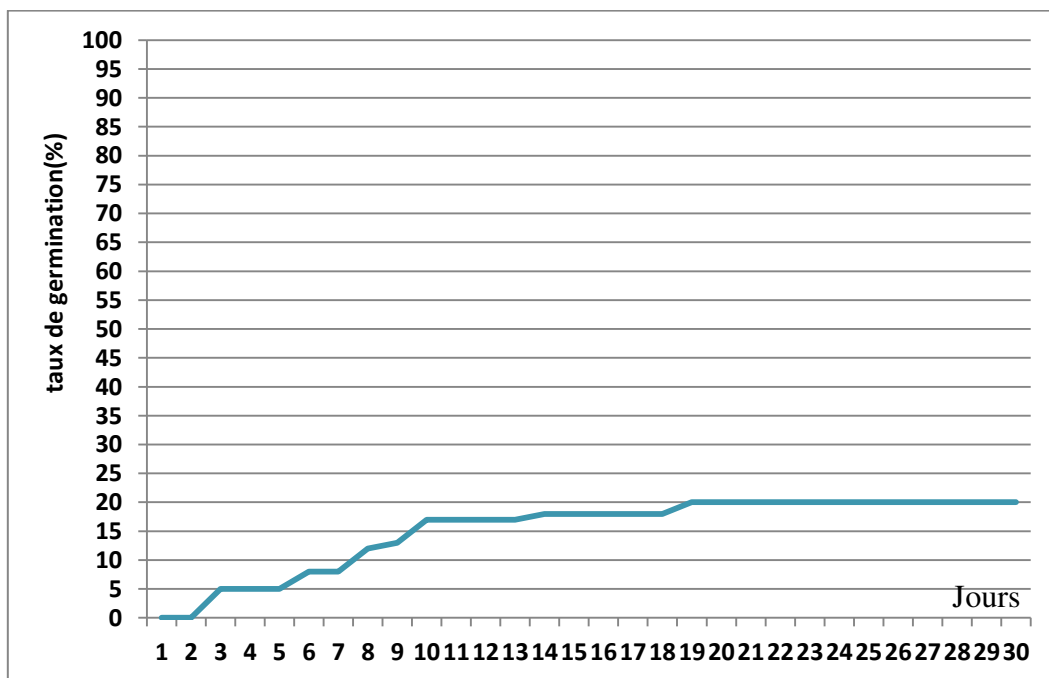
**Photo (15):** Germination d'*Artemisia herba alba* imbibé par la dilution 5g/l NaCl prise le 28/03/2015 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar.

(Cliché Koudache et Amrani, 2015).



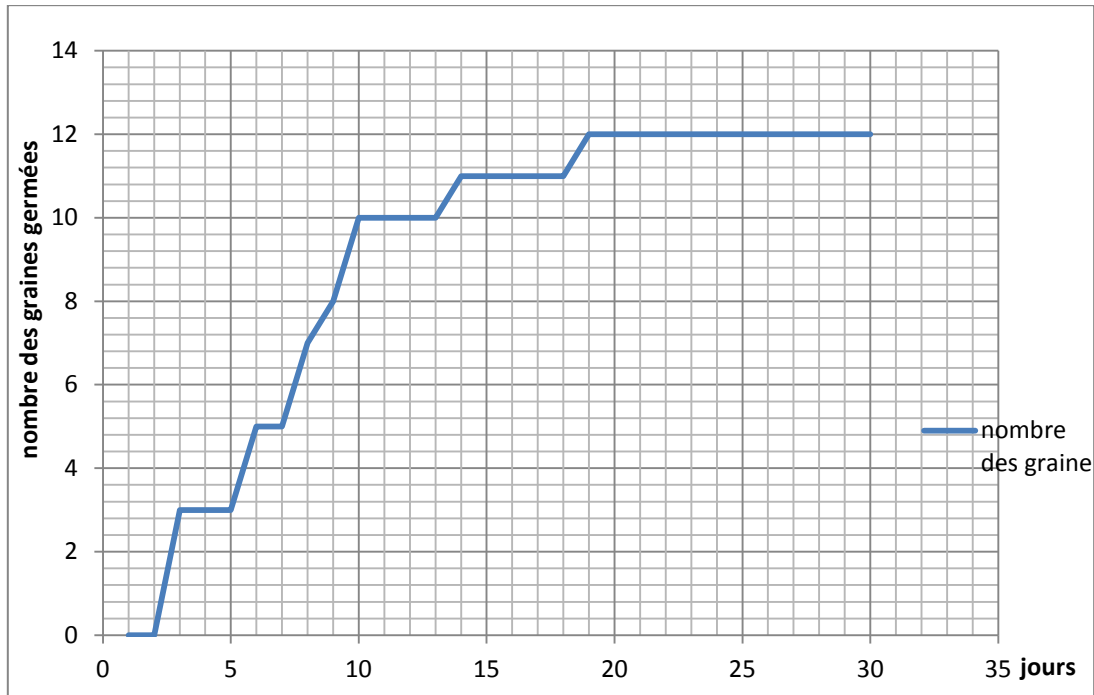


**Photo (16):** Germination d'*Artemisia herba alba* imbibés par la dilution 10g/l Nacl prise le 05/04/2015 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar. (Cliché Koudache et Amrani, 2015).



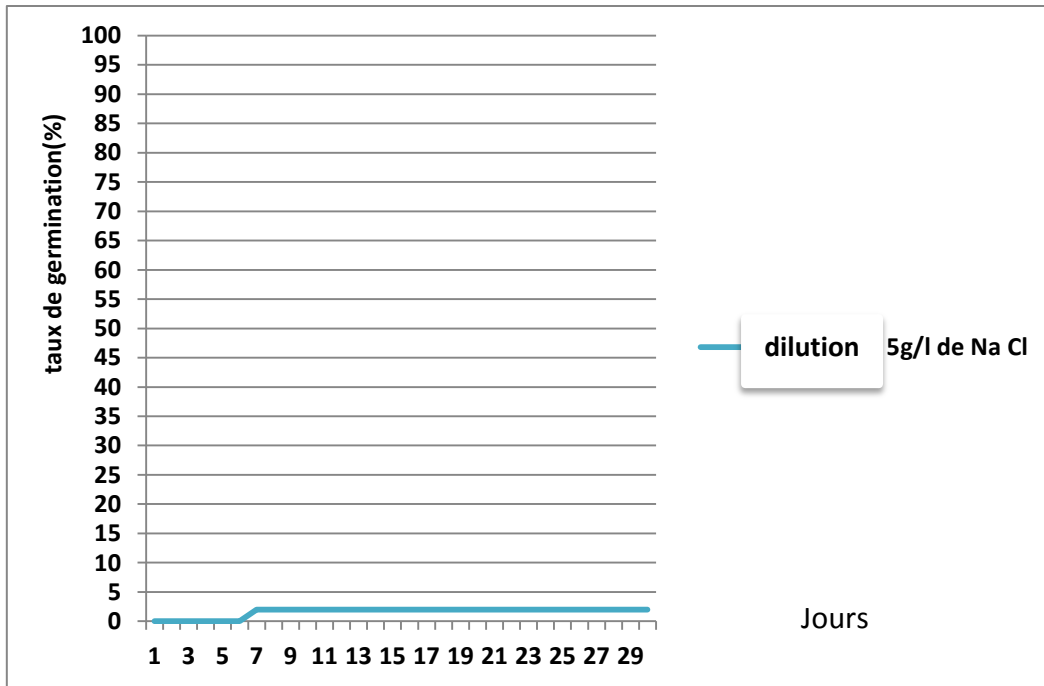
**Figure (07):** Taux de germination des graines d'*Artemisia herba alba* avec un témoin d'eau distillée pendant 30 jours.

Le taux de germination des graines ayant subit un témoin avec de l'eau distillée, leur germination est débutée le 3<sup>ème</sup> jour avec un taux de 5% c'est-à-dire Trois graines sur 60, et 8.33 % en 6<sup>ème</sup> jour, puis atteint 11.66% en 8<sup>ème</sup> jour et le 9<sup>ème</sup> jour atteint un taux de 13.33% et 16.66% en 10<sup>ème</sup> jour, puis 18.33% en 14<sup>ème</sup> jour et un taux final de 20% en 19<sup>ème</sup> jour, et reste constante.



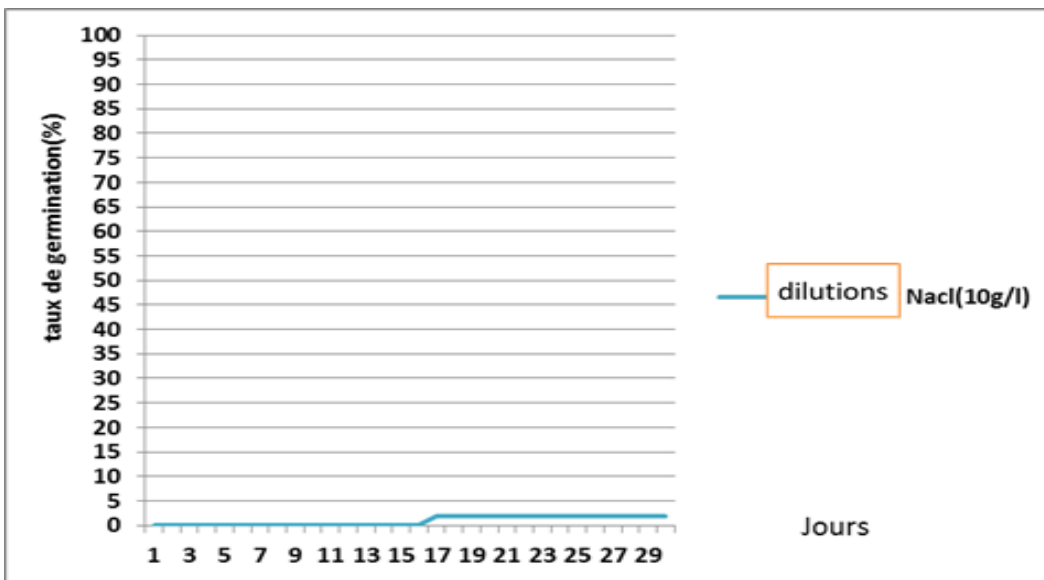
**Figure (08):** Nombres journaliers des graines d'*Artemisia herba-alba* germées avec un témoin d'eau distillée pendant 30 jours.

le nombre des graines d'*Artemisia herba alba* germées après le lancement de la germination, le 3<sup>ème</sup> jour est de Trois graines sur 60 puis suivi de deux graines le 6<sup>ème</sup> jour et de deux autres graines le 8<sup>ème</sup> jour et le 10<sup>ème</sup> jour puis d'une graine le 14<sup>ème</sup> jour et 19<sup>ème</sup> jour avec un total de douze graines ,et reste constant.



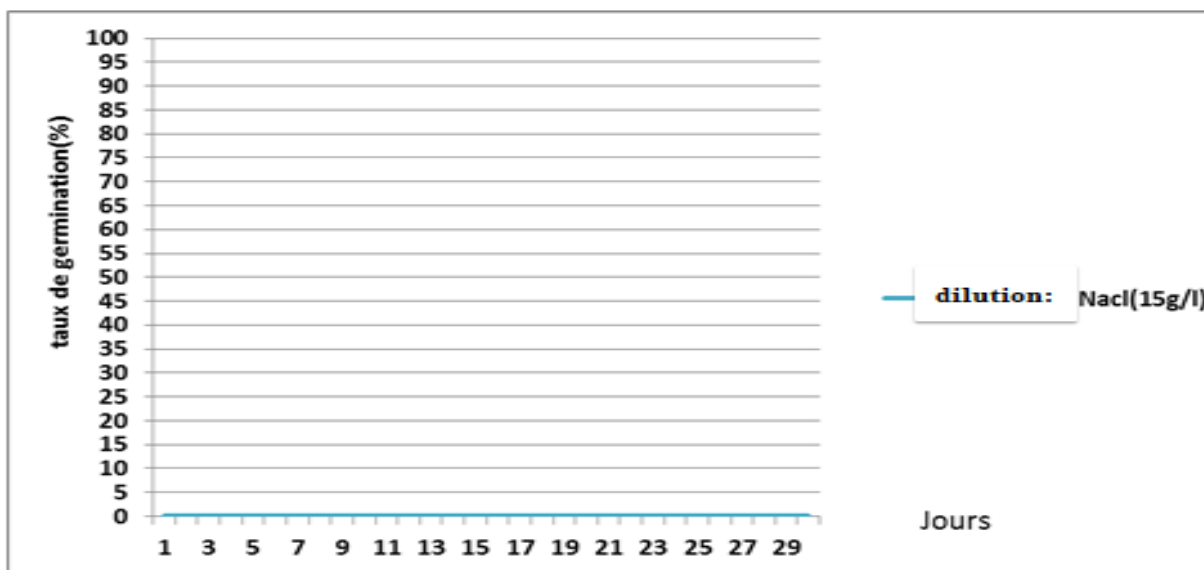
**Figure (09):** Taux de germination des graines d'*Artemisia herba alba* avec une dilution de Na Cl (5g/l) pendant 30 jours.

Le taux de germination des graines ayant subi une dilution de NaCl a 5g/l, leur germination est débutée le 6<sup>ème</sup> jour avec un taux de 1.66% c'est-à-dire une graine sur 60, et reste constante.



**Figure (10):** Taux de germination des graines d'*Artemisia herba alba* avec une dilution de Na cl (10g/l) pendant 30 jours.

Le taux de germination des graines ayant subi une dilution de Nacl a 10g/l, leur germination est débutée le 17<sup>ème</sup> jour avec un taux de 1.66% c'est-à-dire une graine sur 60, et reste constante.



**Figure (11):** Taux de germination des graines d'*Artemisia herba alba* avec une dilution de Na cl (15g /l) pendant 30 jour.

Le taux de germination des graines ayant subit une dilution de Nacl a 15g/l, leur germination est nulle pendant les 30 jours.



**Figure (12):** Taux de germination des graines d'*Artemisia herba alba* avec une dilution de Na cl (20g /l) pendant 30 jours.

Le taux de germination des graines ayant subit une dilution de Nacl a 20g/l, leur germination est nulle pendant les trente jours.

**IV-2- Discussion :**

**IV-2-1-Sur le taux de germination :**

Les résultats de l'expérimentation pendant 30 jours montrent clairement que :

Les taux de germination des graines diminuent au fur et à mesure que la dose de Na cl augmente. Nous notons un ralentissement du processus de germination en fonction de l'augmentation de la salinité.

- Les graines d'*Artemisia herba-alba* imbibées avec de l'eau distillée germent mieux avec un taux de 20 % ;

Un très faible taux de germination (01,66 %) est observé dans les deux concentrations de Na cl (5 g/l et 10 g/l) ;

- La contamination est due surtout par faute de surplus d'imbibition des boites que les graines n'ont pas pu supporter ;
- La contamination peut être la cause de l'arrêt de la germination des autres graines.

**Remarque :**

Une analyse physico- chimique partielles des 05 dilutions a été faite au niveau de laboratoire de L'ADE Saida à la fin de notre étude pour confirmer la teneur de chaque concentration utilisée dans les différents traitements.

Les résultats d'analyses ont démontrés ce qui suit :

**Tableau(02) :**

Résultat d'analyse de quelques paramètres physico-chimiques de différentes concentrations.

Paramètres / Traitements	Eau distillée	Nacl (5g/l)	Nacl (10g/l)	Nacl (15g/l)	Nacl (20g/l)
TDS	48 mg/l	5.09 g/l	9.45 g/l	14.2 g/l	19.32 g/l
Salinité ‰	0.001(Traces)	5.3	10.3	16.1	22.5

1ms/cm=1000us/cm

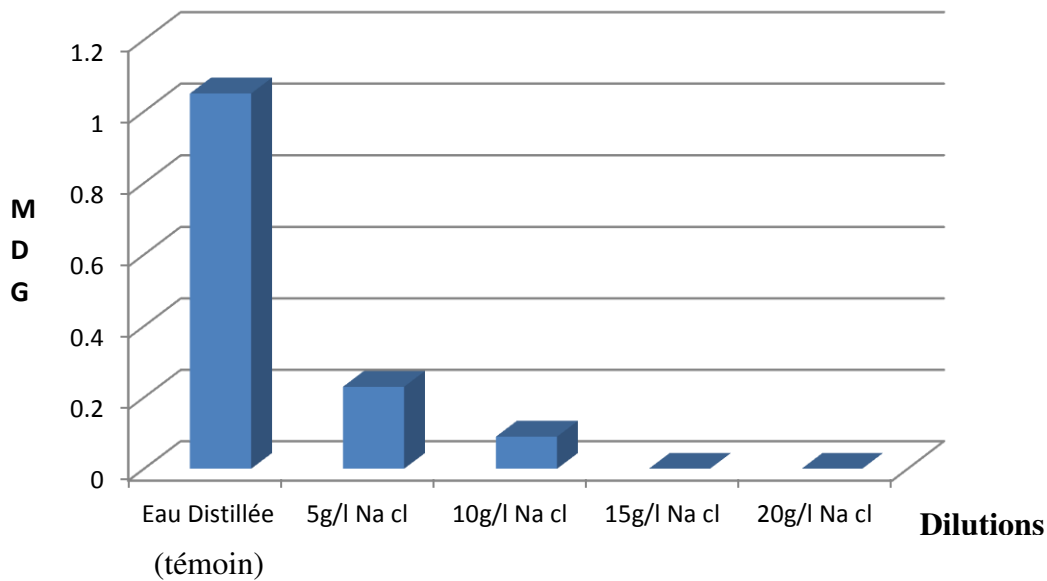
Présence des traces de sels dans l'eau distillée.

**IV-2-2 Sur la Moyenne journalière de germination(MDG)**

**Tableau(03) :**

Moyennes journalières de germination(MDG) des différentes dilutions.

Dilutions	Eau Distillée	5g/l Na cl	10g/l Na cl	15g/l Na cl	20g/l Na cl
MDG	1.05	0.23	0.09	0	0



**Figure(13):**Moyennes journalières de germination(MDG) des différentes dilutions.

Selon le graphe on peut dire que la moyenne journalière de germination de l'eau distillée (01.05) est élevée par rapport aux moyennes journalières des deux autres dilutions (Na cl 05g/l et 10g/l) qui sont de 0,23et 0.09, par contre les deux derniers dilutions sont complètement nuls (Na cl 15g/l et 20g/l).

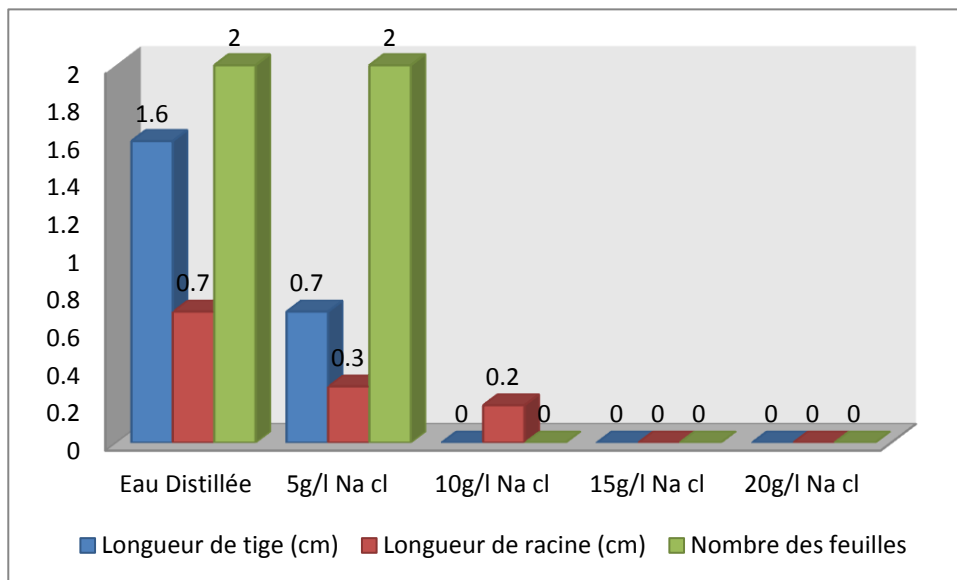
**IV-2-3 Sur la longueur de Racine, Tige, et le nombre des feuilles**

Concernant l'analyse des données obtenue à travers les mesures de la longueur, de tige, la racicule et le nombre de feuilles (tableau n° 4) n'ont pas été prisent en considération car on les constate seulement pour les 12 graines germées dans l'eau distillée par 60 graines testées, par contre 01 graine germée dans les deux dilutions à savoir 05g/l et 10g/l.

**Tableau(04) :**

La longueur de tige et racine et le nombre de feuilles pour les différentes dilutions.

Dilutions	Eau Distillée	5g/l Na cl	10g/l Na cl	15g/l Na cl	20g/l Na cl
Longueur de tige (cm)	1,6	0,7	0	0	0
Longueur de racine (cm)	0,7	0,3	0,2	0	0
Nombre des feuilles	02	02	0	0	0



**Figure (14):**La longueur de tige et racine et le nombre de feuilles pour les différentes dilutions.

Comme il est mentionné dans le graphe, la longueur maximal de la tige et la racine pour le témoin (eau distillée) est de 1.6, 0.7 cm et le nombre de feuilles est de 02 feuilles et pour les dilutions (Na cl 05g/l et 10g/l) la longueur maximal de la tige est de 0.7, 0 cm et la longueur de racine est de 0.3, 0.2 cm et le nombre de feuilles est de 02,0 et ils sont nuls pour les derniers.

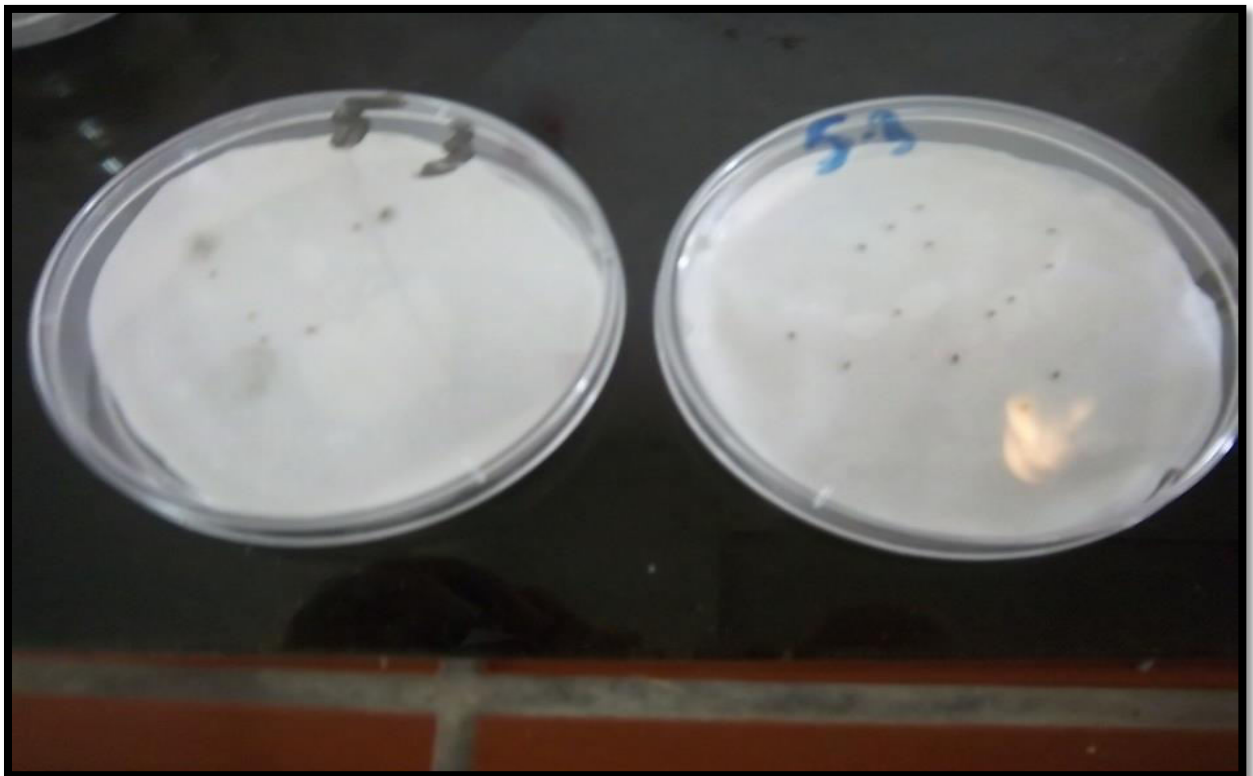


**Photo(17) :** Contamination des graines d'*Artemisia herba alba*  
imbibées par la dilution 5g/l prise le 28/03/2015  
au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar.  
(Cliché Koudache et Amrani, 2015).





**Photo(18)**



**Photo(19)**

**Photo(18) et (19) :** Repiquage des graines d'*Artemisia herba alba* imbibées par la dilution 5g/l et l'eau distillée(Témoin) prise le 01/04/2015 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar.  
(Cliché Koudache et Amrani, 2015).



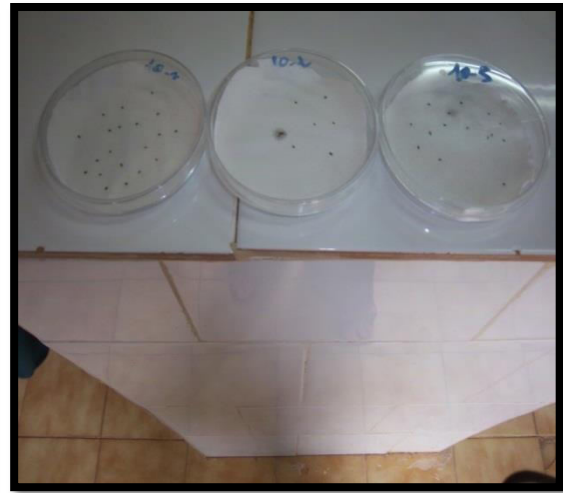
**Photo(20) :** Arrêt de la germination des graines d'*Artemisia herba alba* imbibées par l'eau distillée prise le 02/04/2015 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar.  
(Cliché Koudache et Amrani, 2015).



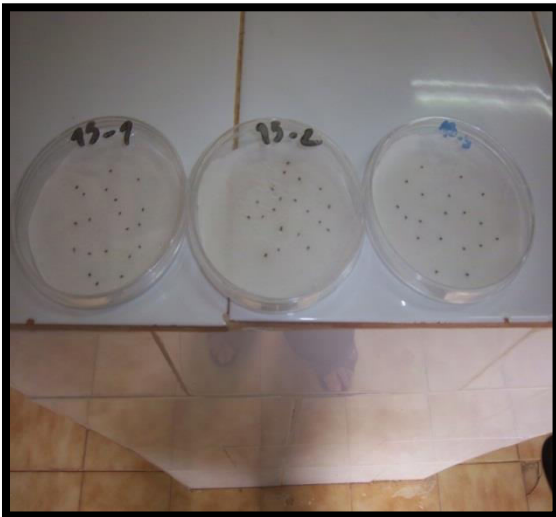
**Photo(21)**



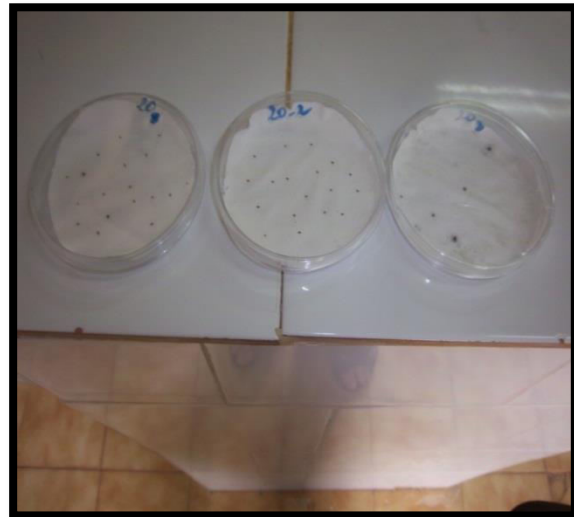
**Photo(22)**



**Photo(23)**



**Photo(24)**



**Photo(25)**

**Les photos (21) ;( 22) ; (23) ;( 24) ;( 25) :** Les graines d'*Artemisia herba alba* imbibées par les différentes dilutions prises le 16/04/2015 au niveau du laboratoire de biologie d'Ain El Hadjar. (Cliché Koudache et Amrani, 2015).

### **Conclusion**

La steppe est caractérisée par une formation végétale discontinue de plantes xérophiiles et très souvent des herbacées ou règne un climat semi-aride et par foie aride caractérisé par sa longue période de sécheresse. Le végétal et son milieu physique s'y dégrade d'une année à une autre.

Dans les zones arides et semi-arides, la salinité est l'un des facteurs majeurs responsables de la détérioration des sols en les rendant impropres à la production. Par leur concentration excessive en sels, les sols salins constituent un environnement défavorable pour la croissance de la plupart des végétaux. La germination constitue une étape primordiale du développement des plantes

Les résultats obtenus dans ce travail montrent que l'armoise blanche (*Artemisia herba-alba* asso) est une plante sensible à l'action du NaCl, au stade de la germination. La capacité germinative et la vitesse de germination des graines d'armoise sont, en effet, fortement touchées et elles diminuent avec l'augmentation de la concentration du NaCl ajouté.

Au cours de notre travail l'étude de l'effet de la salinité sur la germination des graines d'*Artemisia herba alba* nous avons pu avoir des résultats très importants sur la réponse de la graine face aux contraintes environnementales. L'effet de la salinité sur le comportement germinatif se traduit par un taux ainsi que la moyenne journalière de germination qui sont élevés notamment à la concentration de l'eau distillée utilisée, et faible avec les concentrations de NaCl 5g/l et 10 g/l et nul aux concentrations élevés de 15 g/l et 20g/l.

### **Recommandation**

Pour un développement durable des écosystèmes steppiques des zones semi-aride, il faut appliquer un programme de réhabilitation et restauration des parcours, mais il y a plusieurs contraintes dans ce territoire à savoir les conditions de milieu, et aussi le choix de l'espèce introduite dans ce programme.

La salinité est l'un des conditions défavorables pour la germination des plantes, en changeant le facteur de salinité dans le laboratoire pour mieux connaître le pouvoir germinatif et le niveau de stress salin de cette espèce.

## ملخص

يقترح هذا العمل لمقارنة نمو بذور الشيح *Artemisia herba-alba* asso في تراكيز ملحية (NaCl) مختلفة مع الماء المقطر. وتشير النتائج الأولية: إلى أن نمو النبات يحول عند 15 جم / لتر كلوريد الصوديوم. ومع ذلك، استخدمت أربعة تراكيز كلوريد الصوديوم: 5، 10، 15 و 20 غرام / لتر، وكذلك الماء المقطر يستخدم كمجموعة تحكم (شاهد). ثم تقييم نمو بمعدل لبذور النابتة لمدة 30 يوما ومعدل نمو اليومي والشهري. وأظهرت الدراسة أن الملح له تأثير سلبي على معدل نمو البذور شيح هربا-ألبا. نمو البذور في الماء المقطر أحسن وتتناقص مع زيادة تركيز الملح المتوسط. زيادة تركيز الملح لا تؤخر النمو، كذلك تخفض نسبة النمو وتقلل من نسبة النمو النهائية. وقد أثبتت بذور شيح هربا-ألبا انها قادرة على الإنبات في ظل وجود 10 غرام / لتر كلوريد الصوديوم. وهو من سلبيات التي تحول دون نمو تماما من 15 جم / لتر كلوريد الصوديوم. استجابة البذور شيح للتركيز الملحي يختلف مع مرور الوقت مع تركيز كلوريد الصوديوم.

**كلمات البحث:** شيح هربا-ألبا، التركيز الملحي، والإنبات وعين سخونة

## Résumé

Le présent travail se propose de comparer les niveaux de tolérance à la salinité des graines *Artemisia herba-alba* asso. durant la germination. Les résultats préliminaires montrent que la germination est complètement inhibée à partir de 15 g/l de NaCl. Cependant, quatre concentrations de NaCl ont été utilisées : 5, 10, 15 et 20 g/l, ainsi que l'eau distillée utilisée comme témoin. La germination est évaluée par le taux cumulé de graines germées durant une période de 30 jours ainsi que le taux de germination journalier et mensuel. L'étude a montré que le sel a un effet dépressif sur le taux de germination des graines d'armoise. La germination est maximale dans l'eau distillée et diminue avec l'augmentation de la concentration en sel du milieu. L'augmentation de la concentration en sel ne retarde pas la germination bien qu'elle diminue le taux de germination et réduit le pourcentage final de germination. Les graines d'armoise blanche se sont montrées capables de germer en présence de 10g/l de NaCl. Par contre, la germination est totalement inhibée à partir 15 g/l de NaCl. La réponse des graines d'armoise blanche au stress salin varie dans le temps avec la concentration en NaCl.

**Mots Clés:** *Artemisia herba-alba*, stress salin, Germination, Ain skhouna.

## Summary

This work proposes to compare the levels of tolerance to salinity seeds *Artemisia herba-alba* asso. during germination.

Preliminary results show that germination was completely inhibited from 15 g / l NaCl. However, four NaCl concentrations were used: 5, 10, 15 and 20 g / l, as well as distilled water used as a control. Germination was evaluated by the cumulative rate of germinated seeds for a period of 30 days and the rate of daily and monthly germination.

The study showed that salt has a depressive effect on the germination rate of *Artemisia herba-alba* seeds. Germination is greatest in distilled water and decreases with the increase of the medium salt concentration. Increasing the salt concentration does not retard germination well as decreasing the rate of germination and reduce the final germination percentage.

The seeds of *Artemisia herba-alba* have proved able to germinate in the presence of 10 g / l NaCl. By cons, germination is completely inhibited from 15 g / l NaCl

The response of seeds *Artemisia herba-alba* salt stress varies over time with the concentration of NaCl.

**Keywords:** *Artemisia herba-alba*, salt stress, Germination, Ain Sk houna.

### Référence bibliographique

- Aidoud A., 1983.- Contribution a l'étude des écosystèmes steppiques du Sud-Oranais : phytomasse, productivité primaire et applications pastorales. Thèse de Doctoral de 3e Cycle, USTHB, Alger, 245 p.
- **AIDOUD A. (1983)** :- contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du sud – oranais. Phytomasse ; productivité primaire et application pastorales. Thèse <sup>3eme</sup> cycle Univ. des sciences technologiques Haouari Boumadiene Alger. p 116-200.
- **AIDOUD A. (1988)** :- Les écosystèmes steppiques à armoise blanche (*Artemisia herba-alba* Asso). T2. p5-11.
- **Aidoud A. & F. Aidoud, 1991.**- Evaluation et régression des ressources végétales steppiques des hautes plaines algériennes. 1ve Congres International des terres de parcours, Montpellier, 22-26 février, 8 p.
- **Baba Aissa F., 2000**- Encyclopédie des plantes utiles. Ed. Librairie moderne, Rouïba, 368 p.
- **Benbada S., 2013** : Amélioration du taux de germination des graines *d'Acacia raddiana* pour lever leur inhibition tégumentaire, Mémoire de fin d'études en vue de l'Obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat en Agronomie Saharienne, faculté de sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre et de L'univers Département des Sciences Agronomiques ,Ouargla P1, 28.
- **Battandier J., 1900.**- Plantes médicinales. Ed. Girald, Alger, 61 p.
- **Belakhdar J., 1997.**- La pharmacopée marocaine traditionnelle. Médecine arabe ancienne et savoirs populaires. Ed. Ibis press, Rabat, 764 p.
- **Bourbouze A. & F. Donadieu, 1987.**- L'élevage sur parcours en régions méditerranéennes. Options medii., Serie B: Etudes et recherches, Ed. CIHEAM, 104 p
- **CELLES J.C. (1975)** :-Contribution à l'étude de la végétation des confins SaharoConstantinois (Algérie).Thèse Univ.Nice.p364.
- **Come D. et Françoise C., 2006** : Dictionnaire de la biologie des semences et des plantules ; Lavoisier, 2006.p73.
- **Debuigne G., 1984.**- Larousse des plantes qui guérissent. Ed. Larousse, Paris, 254 p.
- **DEYSSON. (1976)** :-Organisation et classification des plantes vasculaires ; systématique 2. p224-312.
- **DJEBAILI S. (1978)** :-Recherches phytosociologiques et écologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas Saharien Algérien. Thèse <sup>3éme</sup>

cycle. Univ.Sciences technologiques. Montpellier. P229.

- **Djebaili S., 1984.-** Steppe algérienne: phytosociologie et écologie. Ed. OPU, Alger, 140 p.
- **Djebaili S, 1987.-** Rapport phyto-écologique et pastoral (Wilaya de Djelfa). Unité de recherche sur les ressources biologique terrestres, 159 p.

• **EIG A. (1931,1932) :-**Les éléments et les groupes phytogéographiques auxiliaires dans la flore palestinienne. P63.

- **EMBERGER L. (1971) :-**Travaux de botanique d'écologie. P520.
- **Heller R., Esnault R. et Claude L., 2000 :** Physiologie végétale ; 2 développement ; 6Ed. Dunod, Paris. P10.
- **JEAN, FRANÇOIS M., GAUDRY ET ROGER P., 2012 :** Biologie végétale ; croissance et développement ; 2Ed. ; Dunod, paris. P147.
- **MAHMOUDI Y. (1991) :-**La thérapeutique par les plantes les plus communs en

Algérie. Palais de livre Blida. p120.

• **NABLI M. (1989) :-**Essai de synthèse sur la végétation et la phyto-écologie tunisiennes, T1. Faculté des sciences de tunis.p186-188.

- **OZENDA P. (1958) :-**Flore du Sahara septentrionale et central paris. P486.
- **OZENDA P. (1977) :-**Flore du Sahara.<sup>2<sup>ème</sup></sup>édit. Paris. P622. p442-444.
- **OZENDA P., 1983.-** Flore du Sahara. Ed. CNRS, Paris 622 p.
- **OZENDA, 1985 :** « Flore du Sahara ».Tom1, Edition CNRS.
- **POURRAT. (1974) :-**Propriétés écophysologiques associées à l'adoption

d'Artemisia herba-alba Asso, plante désertique d'intérêt pastoral, au milieu

désertique. Thèse <sup>3<sup>ème</sup></sup>cycle.Univ.paris.p135.

- **QUEZEL P. (1978):-**Analysis of the Flor of Mediterranean and Sahara.p479-534.
- **QUEZEL P. et SANTA S. (1962) :-**Nouvelles flore d'Algérie et des régions

désertiques méridionales. T2.p1170.

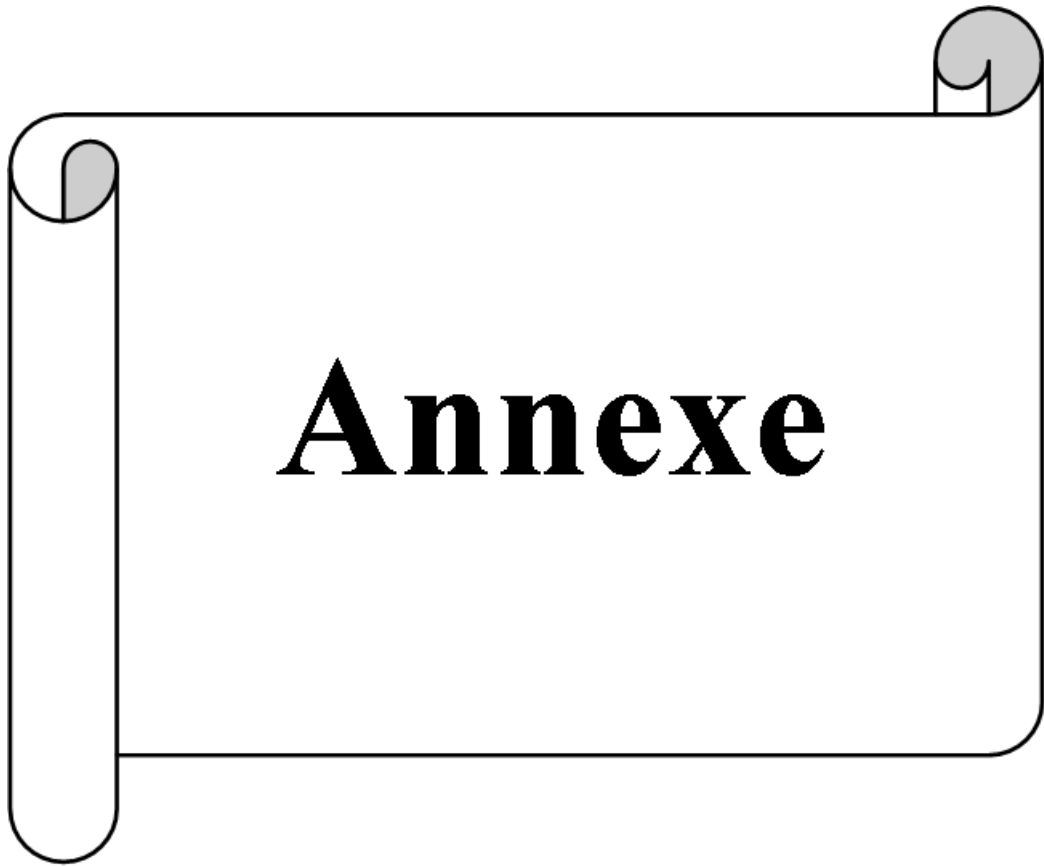
**QUEZEL P. & S. SANTA., 1962-1963.-** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Ed. CNRS, Paris, 1 086 p.

- **Si Fodil H., 2009** : Essais de germination des graines et quelques caractéristiques de croissance des plantules de *Pistacia atlantica* Desf. ; Mémoire d'ingénieur d'état en biologie, faculté des sciences de la nature et de la vie, département de biologie, Université de Mascara, p20, 21.

### Les sites web consultés

- **Réf.elc.1.** [http://fr.wikipedia.org/wiki/Armoise\\_herbe\\_blanche](http://fr.wikipedia.org/wiki/Armoise_herbe_blanche).
- **Réf.elc.2.** [http://fr.wikipedia.org/wiki/Armoise\\_herbe\\_blanche#/media/File:Artemisia\\_descript.jpg](http://fr.wikipedia.org/wiki/Armoise_herbe_blanche#/media/File:Artemisia_descript.jpg).
- **Réf.elc.3.** <http://fr.wikipedia.org/wiki/Germination>.





**Annexe**

## Annexe 01

**Tableau 01:** Le nombre et Taux de germination des graines d'*Artemisia herba-alba* avec un Traitement d'eau distillée pendant 30 jours.

Nombres des jours	Eau Distillée(Temoin)	
	Nombres de graines germées	Taux de germination (%)
1	0	0
2	0	0
3	3	5
4	0	5
5	0	5
6	2	8.33
7	0	8.33
8	2	11.66
9	1	13.33
10	2	16.66
11	0	16.66
12	0	16.66
13	0	16.66
14	1	18.33
15	0	18.33
16	0	18.33
17	0	18.33
18	0	18.33
19	1	20
20	0	20
21	0	20
22	0	20
23	0	20
24	0	20
25	0	20
26	0	20
27	0	20
28	0	20
29	0	20
30	0	20
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>20</b>

Le nombre de graines journalier germées utilisées dans le calcul du taux de germination journalier est un cumule des graines germées d'un jour a un autre.

## Annexe 02

### Tableau 02:

Le nombre et Taux de germination des graines d'*Artemisia herba-alba* avec un Traitement 5g /l (Na cl) pendant 30 jours

Nombres des jours	Traitement (5g/l) Na Cl	
	Nombres de graines germées	Taux de germination (%)
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	1	1.66
8	1	1.66
9	1	1.66
10	1	1.66
11	1	1.66
12	1	1.66
13	1	1.66
14	1	1.66
15	1	1.66
16	1	1.66
17	1	1.66
18	1	1.66
19	1	1.66
20	1	1.66
21	1	1.66
22	1	1.66
23	1	1.66
24	1	1.66
25	1	1.66
26	1	1.66
27	1	1.66
28	1	1.66
29	1	1.66
30	1	1.66

### Annexe 03

#### Tableau 03:

Le nombre et Taux de germination des graines d'*Artemisia herba-alba* avec un Traitement 10g /l (Na cl) pendant 30 jours

Nombres des jours	Traitement (10g/l) Na Cl	
	Nombres de graines germées	Taux de germination (%)
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	1	1.66
18	1	1.66
19	1	1.66
20	1	1.66
21	1	1.66
22	1	1.66
23	1	1.66
24	1	1.66
25	1	1.66
26	1	1.66
27	1	1.66
28	1	1.66
29	1	1.66
30	1	1.66

## Annexe 04

### Tableau 04:

Le nombre et Taux de germination des graines d'*Artemisia herba-alba* avec un Traitement 15g /l (Na cl) pendant 30 jours.

Nombres des jours	Traitement (15g/l) Na Cl	
	Nombres de graines germées	Taux de germination (%)
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	0	0
30	0	0

## Annexe 05

### Tableau 05:

Le nombre et Taux de germination des graines d'*Artemisia herba-alba*  
avec un Traitement 20g /l (Na cl) pendant 30 jours

Nombres des jours	Traitement (20g/l) Na Cl	
	Nombres de graines germées	Taux de germination (%)
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	0	0
30	0	0