



Université de Ghardaïa

N° d'ordre :  
N° de série :

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la terre  
Département de Biologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

## MASTER

**Domaine :** Sciences de la nature et de la vie

**Filière :** Ecologie et environnement

**Spécialité :** ECOLOGIE

**Par: GACHOUCHE MAROUA  
HAMDANE REKAIA**

## Thème

**Condition optimale de la germination à différent  
températures et durées de trempage des graines de quelques  
espèces introduit dans la région de Ghardaïa**

**Soutenu publiquement le: 22/06/2019**

**Devant le jury:**

**Mer. Ben SAMOUNE.Y**

Maître Assistant A

Univ. Ghardaïa

**Président**

**M. MEBARKI M.T**

Maître Assistant A

Univ. Ghardaïa

**Encadreur**

**M. SI BOUKEUR.A**

Maître Assistant A

Univ. Ghardaïa

**Examineur**

**Année universitaire 2018/2019**

<b>Sommaire</b>	<b>N° Pages</b>
Dédicace	
Remerciement	
Liste de table	
Liste de figure	
Introduction	
<b>Chapitre I : Généralité sur la germination</b>	
I.2- Définition	04
I .2 Morphologie et physiologie de la germination	04
I.2.1 - Morphologie de la graine	04
I.2.2- Physiologie de la germination	04
I.3 Types de germination	04
I. 3.1 Germination épigée	04
I. 3..2 Germination hypogée	04
II.4 Condition de la germination	05
II.4.1 Condition internes de la germination	05
II.4.2 Condition externes de la germination	05
• L'eau	05
• L'oxygène	06
• La température	06
III.5 Quelques paramètres liés à la germination	07
III 5.1 Taux de germination finale	07
III.5.2. La vitesse de germination	07
<b>Chapitre II : Matérielles et méthodes</b>	
II.1-Présentation de région	07
II.1.2 Présentation de station d'étude	07
II.1.3Condition de microclimat de la serre	08
II.2. Objectif	08
II.3Matérielles et méthodes	08
II.3.1 Matériels biologique	08

II.3.1.1 <i>stevia rebadiana</i>	8
II3.1.2 <i>Moringa oleifera</i>	10
II3.1.3 <i>Sesbania aculeata</i>	12
II3.1.4 <i>Paulownia tomentosa</i>	13
II3.1.5. <i>carica papaya</i>	14
II.3.2. Matériels utilisées	18
II4. Méthodes	19
II 4.1 Caractérisation des grains	19
II 4.1.1 Origine des grains	19
II 4.1.2. Mesure biométriques des grains	19
II 4.1.3 Calcul du poids de 1000 grains	19
II 4.2. Méthode de suivi	20
II 4.3. Les étapes de réalisation	20
II 4.4. Les étapes de réalisation	20
II 4.5. Dispositif expérimentale	23
II 4.7. Analyse des résultats	24
<b>Chapitre III : Résultats et discussion</b>	
1- Mesure biométriques des grains	24
1.1 <i>Stevia rebaudiana</i>	24
1.2- <i>Moringa oleifera</i>	25
1.3- <i>Carica papaya</i>	25
1.4- <i>Sesbania aculeata</i>	26
1.5- <i>Paulownia tomentosa</i>	26
2. Vitesse de la germination	27
2.1. <i>Paulownia tomentosa</i>	27
2.2- <i>Sesbania aculeata</i>	28
2.3- <i>Stevia rebaudiana</i>	29
2.4- <i>Carica papaya</i>	31
2.5. <i>Moringa oleifera</i>	33
3. Taux de germination	36
3.1. <i>Moringa oleifera</i>	36
.3.1.2. <i>Carica papaya</i>	37
.3.1.3- <i>Stevia rebaudiana</i>	38
.3.1.4 <i>Sesbania aculeata</i>	39
.3.1.5- <i>Paulownia tomentosa</i>	40
4- Analyse de la variance (Variable Taux de germination)	42



# DEDICACE

♥ *A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, que dieu te garde dans son vaste paradis, à toi mon père. ♥*

♥ *A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ; maman que j'Ador ♥*

*A mes frères et mes soeurs . A tout ma familles Gachouche et Meddahe .*

*A mon amis intime (Noura et Halima et Nadia et Fatima ).  
et tous mes collègues de ma promotion.*

*A tous mes enseignants à l'université de Ghardaia  
surtout : MEBARKI Mohamed Tahar*

*A tous mes enseignants depuis l'école primaire.*

MERCI

Gachouche Maroua

## **Remerciement**

On remercie dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

*Tout d'abord un grand merci pour l'encadrement Mr MEBARKI Mohamed*

*Tahr*

*Université de Ghardaïa, votre présence et votre disponibilité permanente, pour vos conseils et votre soutien, et pour m'avoir fourni ses idées nécessaires à l'expérimentation, ayant permis la réalisation sans difficulté du présent travail.*

*On' à l'honneur de nous exprimer nos très profondes reconnaissances et nos sentiments les plus sincères.*

Nous sommes très heureuses d'exprimer notre profonde reconnaissance *docteur ben samoune . y* M.A(A) Université de Ghardaïa d'avoir accepté de présider le jury de ce mémoire.

Nous remercier les plus sincères vont au monsieur M SI BOUKEUR d'avoir accepte de faire partie de ce jury.

Nos vivent reconnaissance et nos profonds respects.

*Nombreux sont ceux qui ont contribué d'une façon ou d'un autre à l'aboutissement de ce travail, nous les remercier vivement pour leurs soutien, leurs conseils précieux et leurs critique qui nous aidés pour le bon achèvement de ce travail.*

*Nous dédions ce modeste travail à la mémoire de nos familles qu'ils reposent en paix, nôtre parent, source de tendresse et de courage, a nos frères, soeurs, nos beaux-frères, nos belles -sœurs, Nièces et neveux.*

# DEDICACE

*À mes parents qui ont fait de moi ce que je suis qu'ils trouvent ici le témoignage de mon affection, ma mère ♥ et mon père ♥.*

*mon mari djkaoua et frères Abde alhaq. À toute ma famille.*

*À mon amie intime (marwa) et tous mes collègues de ma promotion.*

*À tous mes enseignants à l'université de Ghardaia.*

*surtout : MEBARKI Mohamed Tahar*

MERCI

*Hamdane Rekaia*

## Liest de figures

Figures	titres	pages
Figure 1	Type de germination	5
Figure 2	Situation géographique de la serre biologique de département d'agronomie	7
Figure 3	La serre automatique de département d'agronomie Ghardaïa	7
Figure 4	(A) Pied en reprise de végétation à la sortie de l'hiver ; (B) Feuilles ; (C) Fleurs ; (D) Akène fertile de <i>S. rebaudiana</i>	9
Figure 5	Les capsule de <i>Moringa oleifera</i>	12
Figure 6	<i>Sesbania aculata</i>	12
Figure 7	Les Feuillet de <i>Paulownia tomentosa</i>	13
Figure 8	Feuille de <i>Carica papaya</i>	15
Figure 9	Le fruit de <i>Carica papaya</i>	15
Figure 10	Levée de <i>Moringa Oleifera</i> .	20
Figure 11	Taux moyen de germination des graines de <i>Moringa oleifera</i>	35
Figure 12	vitesse de germination de grène <i>Paulownia tomentosa</i>	28
Figure13	Granet de <i>Paulownia tomentosa</i>	29
Figure 14	vitesse de germination de grène <i>Sesbania aculeata</i>	30
Figure15	Graine de <i>Sesbania aculeata</i>	31
Figure16	vitesse de germination de grène <i>Stevia rebaudiana</i>	32
Figure17	Grène <i>Stevia rebaudiana</i>	33
Figure18	vitesse de germination de grène <i>Carica papaya</i>	35
Figure19	vitesse de germination de grène <i>Moringa oleifera</i>	36
Figure20	Granet de <i>Moringa oleifera</i>	37
Figure 21	Taux de germination des graines de <i>Moringa oleifera</i>	39
Figure 22	Taux moyen de germination des graines de <i>Carica papaya</i>	40
Figure 23	Taux moyen de germination des graines de <i>Stevia rebaudiana</i>	41
Figure 24	Taux moyen de germination des graines de <i>Sesbania aculeata</i>	42
Figure 25	Taux moyen de germination des graines <i>Paulownia tomentosa</i> .	43



## Liste des tableaux

Tableau N°	Titre	Pages N°
<b>1</b>	Poids et dimensions des grains de <i>Stevia rebaudiana</i> .	<b>24</b>
<b>2</b>	Poids et dimensions des grains de <i>Moringa oleifera</i> .	<b>25</b>
<b>3</b>	Poids et dimensions des grains de <i>Carica papaya</i> .	<b>25</b>
<b>4</b>	Poids et dimensions des grains de <i>Sesbania aculeata</i> .	<b>28</b>
<b>5</b>	Poids et dimensions des grains de <i>Paulownia tomentosa</i> .	<b>26</b>
<b>6</b>	Suivi de la germination des grains de <i>Paulownia tomentosa</i> .	<b>27</b>
<b>7</b>	Suivi de la germination des grains de <i>Sesbania aculeata</i> .	<b>28</b>
<b>8</b>	Suivi de la germination des grains de <i>Stevia rebaudiana</i> .	<b>29</b>
<b>9</b>	Suivi de la germination des grains de <i>Carica papaya</i> .	<b>31</b>
<b>10</b>	Suivi de la germination des grains de <i>Moringa oleifera</i> .	<b>32</b>
<b>11</b>	Analyse de la variance à variable vitesse de germination.	<b>33</b>
<b>12</b>	Analyse de la variance entre les espèces à variable vitesse de germination.	<b>33</b>
<b>13</b>	Analyse de la variance temps de trempage à variable vitesse de germination.	<b>33</b>
<b>14</b>	Analyse de la variance température à variable vitesse de germination.	<b>34</b>
<b>15</b>	Analyse de la variance des paramètres (Variable taux de germination).	<b>40</b>
<b>17</b>	Analyse de la variance temps de trempage à variable taux de germination.	<b>40</b>
<b>18</b>	Analyse de la variance température à variable taux de germination.	<b>41</b>

## Introduction

Le semis est un moyen efficace pour planter rapidement sur le sol une couverture végétale de protection. Or l'utilisation réussie des semences ne peut être envisagée sans une connaissance précise de leur physiologie ; en effet, le semis correspond à une dispersion artificielle de la semence. Celle-ci représente l'organe de dissémination de l'espèce et, à ce titre, les mécanismes plus ou moins complexes de la reprise de son activité sont adaptés aux conditions des milieux potentiellement colonisables par l'espèce (Come, 1970).

Le Moringa (*Moringa Oleifera*) est un arbre tropical et une des plantes les plus utiles et polyvalentes qui existent sur terre. Le Moringa, aussi appelé (ne meurt jamais), est un arbre à croissance rapide, résistant à la sécheresse, qui se développe dans des conditions arides (Kokou et al., 2001).

Dans le cadre de la convention ITDAS/INRF (10/03/2016) il a été planté aujourd'hui au niveau d'EL OUTAYA (BISKRA) deux espèces forestières pour des tests d'adaptation; Moringa (*Moringa oleifera*) et L'Arganier (*Argania spinosa* L.). Aussi Dans le but d'améliorer cet état de fait, l'ITDAS a mené dans le cadre du projet de coopération avec l'ACSAD : « Programme de recherche appliquée sur l'utilisation des eaux saumâtres et salées en Afrique du Nord », des travaux d'introduction d'une plante fourragère « *Sesbania aculeata* » qui allie à la fois rusticité et rendement élevé. une convention pour développement de la culture de SESBANIA "*Sesbania acuelata*" puis entre ITMAS TIMMIMOUN et ITDAS Adrar a été signée le 09/03/2016 (ITDAS, 2016). Le Papayer possède une croissance rapide, puisqu'il peut donner ses premiers fruits après seulement neuf à douze mois. Sa floraison est continue, ce qui lui permet de fournir des fruits toute l'année. Sa durée de vie moyenne est d'une dizaine d'années avec une diminution de la productivité dès la deuxième année (Fabert, 1986). Les graines de *Stevia rebaudiana* sont contenues dans des achènes de 3 mm de long environ surmontées d'un pappus d'une vingtaine de soies (Robinson, 1930 ; Goettemoeller et Ching, 1999).

Dans la région de Ghardaïa on a signalé quelque type de *Moringa*, introduites par des personnes inconnues ou non citées. Aussi l'introduction de la culture de SESBANIA dans la région de Ghardaïa est faite par l'ITDAS en février 2016 par le billet des journées de vulgarisation.

Les espèces ; *Stevia rebaudiana* « herbe sucrée » herbacées vivaces, *Carica papaya* (le papayer) Arbre fruitier et *Paulownia tomentosa* est un arbre forestier "espèce est originaire de Chine et du Japon" sont introduits et cultivés par des agriculteurs sans aucune étude sur leurs potentialités, adaptation et conséquences. Malgré la valeur ajoutée des cinq espèces végétales

introduits en Algérie il n'existe pas des études publiées sur leur comportement dans tout le territoire Algérien. De ce fait nous allons étudier le paramètre de germination en calculant la vitesse de germination et le taux de germination.

Le travail réalisé a pour objectif de suivre la vitesse de germination et le taux de germination de semences introduites en Algérie de cinq (05) espèces pour trois traitements (des semences témoins et des graines trempées dans l'eau pendant 24h, 48h et 72h à deux températures différentes 30°C et à 40°C). La présente étude comporte trois parties:

- ❖ Le premier chapitre est consacré à la présentation de la généralité sur la germination.
- ❖ Le deuxième chapitre présente la méthodologie adoptée pour la partie expérimentale, le principe adopté pour l'étude, le choix de l'espèce végétale, les protocoles suivis de germination (vitesse et taux de germination).
- ❖ Le troisième chapitre est présenté les résultats obtenus au cours du développement de l'expérience et l'analyse des résultats.
- ❖ En fin ressortir l'apport de notre approche par une conclusion.

**Chapitre I : Généralité sur la germination****1 La germination**

La germination est un phénomène naturel, il correspond au passage de l'état de vie ralentie à l'état de vie active. Les réserves emmagasinées au niveau de la graine assurent l'énergie et les substances de croissance nécessaire à l'embryon et qui assure la croissance de la plantule (JEAM *et al.* 1998). La germination est une période transitoire au cours de laquelle la graine, qu'était à l'état de vie latente, manifeste une reprise des phénomènes de multiplication et d'allongement cellulaire (DEYSSON, 1967).

**2 Morphologie et physiologie de la germination****2.1 Morphologie de la graine**

La graine s'imbibe d'eau et se gonfle, le tégument se fend et la radicule émerge et s'oriente vers le milieu (sol) selon un géotropisme (gravi tropisme) positif. Puis, la tigelle émerge et s'allonge vers le haut (le ciel). Les téguments a graine se dessèchent et tombent (MEYER *et al.*, 2004).

**2.2 Physiologie de la germination**

Au cours de la germination, la graine se réhydrate et consomme de l'oxygène pour oxyder ses réserves en vue d'acquérir l'énergie nécessaire. La perméabilité du tégument et le contact avec les particules du sol conditionnent l'imbibition et la pénétration de l'oxygène. Les réserves de toute nature sont digérées (MICHEL, 1997).

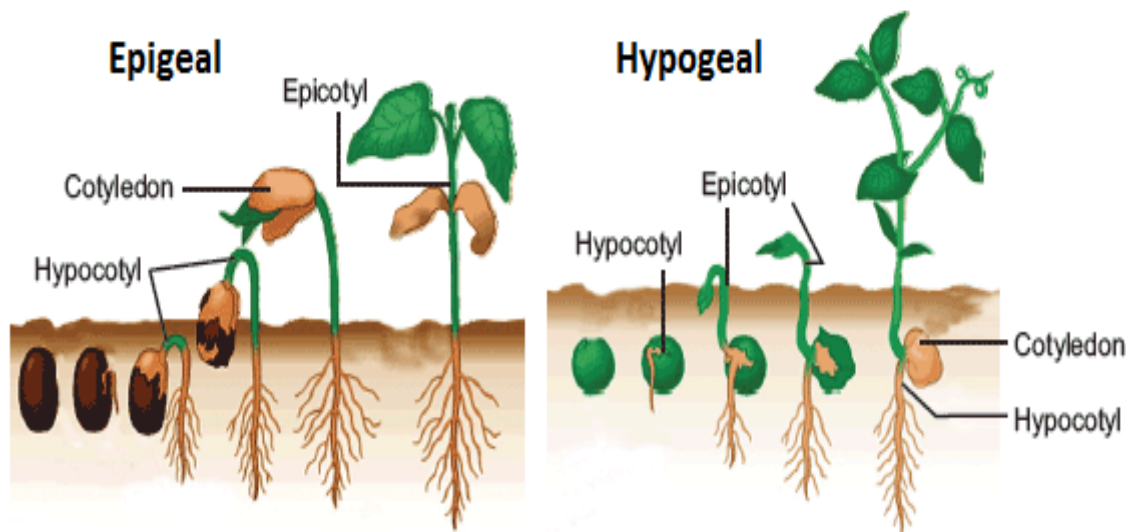
**3 Types de germination****3.1 Germination épigée**

La graine est soulevée hors du sol car il y a un 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. (HOPKINS *et al.* 2003).

**3.2 Germination hypogée**

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

(HOPKINS *et al.* 2003)



**Figure N1 : Type de Germination**

## II.4 Condition de la germination

### II.4.1 Condition internes de la germination

Les conditions internes de la germination concernent la graine elle-même, qu'elle doit être vivante, mure, apte à germer (non dormante) et saine (JEAM *et al.*, 1998).

### II.4.2 Condition externes de la germination

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

- **L'eau**

Selon CHAUSSAT *et al.*, (1975), La germination exige obligatoirement de l'eau, celle-ci doit être apportée à l'état liquide. Elle pénètre par capillarité dans les enveloppes. Elle est remise en solution dans les réserves de la graine, pour être utilisée par l'embryon, et provoque le gonflement de leurs cellules, donc leur division (SOLTNER, 2007).

- **L'oxygène**

La germination exige obligatoirement de l'oxygène (SOLTNER, 2007). Selon MAZLIAK (1982), une faible quantité d'oxygène peut être suffisante pour permettre la germination.

D'après MEYER et *al.*, (2004), l'oxygène est contrôlé par les enveloppes qui constituent une barrière, mais en même temps une réserve.

- **La température**

La température a deux actions Soit directe par l'augmentation de vitesse des réactions biochimiques, c'est la raison pour laquelle il suffit d'élever la température de quelques degrés pour stimuler la germination (MAZLIAK, 1982), soit indirect par l'effet sur la solubilité de l'oxygène dans l'embryon (CHAUSSAT et *al.*, 1975).

**III.5 Quelques paramètres liés à la germination**

**III 5.1 Taux de germination finale**

C'est la cinétique d'évolution de la germination, obtenue dans les conditions choisies par l'expérimentateur, il dépend des conditions de la germination et des traitements subis par la semence (BELKHOUDJA et BIDAI, 2004). D'après CÔME(1970) le taux de germination c'est le nombre de graines germées par rapport au nombre total de graines semées est exprimé en pourcentage

$$Tg = NI * 100/Nt$$

Les graines germées sont dénombrées chaque jour régulièrement tous les trois mois. Elles sont considérées comme germées lorsque les feuilles cotylédonaire sont à la surface du sol.

**III.5.2. La vitesse de germination**

➤ La vitesse de germination d'après CÔME en (1970) peut être exprimée de plusieurs façons :

- Par le pourcentage de semences germées, ou taux de germination, au bout d'un certain temps après l'ensemencement;
- Par le temps nécessaire pour atteindre 50% de la capacité de germination;
- Par le temps moyen nécessaire à la germination et représente l'inverse de « Coefficient de vélocité » de KOTOWISK(1926)

$$T_m = \frac{N_1 T_1 + N_2 T_2 + N_3 T_3 \dots \dots \dots N_n T_n}{N_1 + N_2 \dots \dots \dots + N_n}$$

**Chapitre II : Matérielles et méthodes****II.1.- Présentation de station d'étude :**

La serre agricole automatique du département des sciences agronomiques se situe au pôle II de l'université de Ghardaïa, à quinze kilomètre environ du centre-ville ; a été créé en 2017. Les dimensions de la serre sont comme suit : longueur 06 m, largeur 12m et hauteur sous chenaux 2,80m et hauteur au faitage 4,10m et la surface 82m<sup>2</sup>



**Figure 2: Situation géographique de la serre de département des sciences Agronomique**



**Figure 3: La serre automatisé de département des sciences Agronomique.**



### II.1.1- Condition de microclimat de la serre

L'irrigation a été par brumisation ; fréquence de l'irrigation a été réglée par deux fois par jours ; A 8 heures du matin pour une demi-heure et à 16 heures pour un quart d'heure.

- La température est entre 25°C et 30°C;
- L'humidité est entre 60% et 80 %;
- L'aération automatique.

### II.2- Objectif:

L'objectif de l'étude est de tester la faculté germinative de cinq (05) espèces des semences introduit en Algérie pour trois traitements (des semences témoins ; des graines trempées dans l'eau pendant 24h et 48h 72h à 30°C et à 40°C).

### II.3- Matériels utilisés

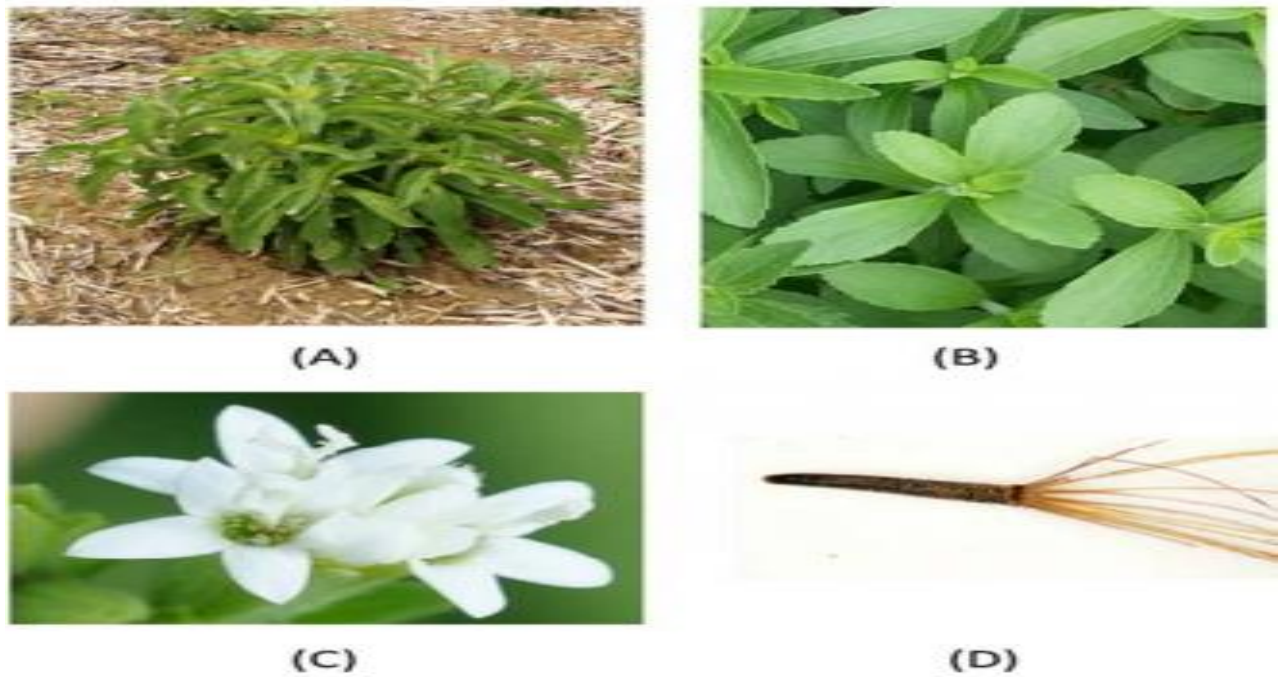
#### II.3.1 Matériels biologique :

##### II.3.1.1 *Stevia rebaudiana*

###### a. Description botanique

*S. rebaudiana* est une plante pérenne. Dans son habitat naturel, c'est une plante mince, avec peu de ramifications. Ses tiges sont ligneuses, recouvertes de fins poils laiteux. En culture, la plante produit de nombreuses ramifications, qui lui donnent l'air d'un arbrisseau dense (Soejarto, 2002) (Figure 3). Les tiges arrivées à maturité dépérissent, et de nouvelles tiges se renouvellent chaque année (Soejarto, 2002). Les feuilles sont de petite taille, allongées, droites et dentées (Figure 3). Elles sont simples, opposées, subsessiles, séparées par des entre-nœuds de 2 à 4 cm. Leur forme et leur taille sont variables (Soejarto, 2002) .

Le système racinaire de *S. rebaudiana* est pivotant au début de son développement puis devient de plus en plus fasciculé, avec une distribution majeure des racines dans la couche supérieure du sol (Carneiro, 1990). *S. rebaudiana* produisant facilement des repousses et des racines à partir de sa base, il pourrait s'agir d'une plante chaméphyte .



**Figure 4 : (A) Pied en reprise de végétation à la sortie de l'hiver ; (B) Feuilles ; (C) Fleurs ; (D) Akène fertile de *S. rebaudiana*.**

*S. rebaudiana* est décrite comme auto-incompatible (Yadav et *al.*, 2014). La majorité des espèces de la famille des Asteraceae sont auto-incompatibles de type sporophytique (Ferrer et Good-Avila, 2007). Ce système d'incompatibilité fait appel à des gènes d'auto-incompatibilité (S), empêchant la reproduction entre individus partageant un ou plusieurs allèles au locus du gène S (S1, S2, S3...Sx). Dans ce cas, le développement du tube pollinique est bloqué et la fécondation n'a pas lieu. L'auto-incompatibilité observée chez *S. rebaudiana* pourrait être donc de type sporophytique. Les fleurs sont hermaphrodites, petites et généralement blanches (Figure 4). Elles sont regroupées en corymbes comprenant 2 à 6 fleurs, organisés en panicules (Goettemoeller et Ching, 1999). La pollinisation de *S. rebaudiana* est entomophile (Goettemoeller et Ching, 1999). Les graines sont contenues dans des achènes de 3 mm de long environ surmontées d'un pappus d'une vingtaine de soies (Robinson, 1930 ; Goettemoeller et Ching, 1999). Les akènes fertiles sont de couleur foncée, alors que les non-fécondés sont clairs (Goettemoeller et Ching, 1999) (Figure 4).

#### **b. La plante dans son habitat d'origine**

Dans son habitat naturel, on retrouve *S. rebaudiana* sur les bords de marais ou dans des communautés de prairies, dans des sols aux nappes phréatiques peu profondes, continuellement humides mais n'étant pas sujet à une inondation prolongée. Il s'agit en

général de sols peu fertiles - tourbes ou sables - et acides (pH  $\pm$  4,5). Le climat est subtropical, avec des températures allant de  $-6^{\circ}\text{C}$  à  $+43^{\circ}\text{C}$ , pour une valeur moyenne annuelle de  $+23^{\circ}\text{C}$ , et avec des précipitations moyennes annuelles de 1400 mm (Shock, 1982).

A cette latitude (21-22°S), la photopériode n'excède pas 14 h et est inférieure à 13 h de mars à octobre. Les plantes fleurissent à partir de janvier-mars, ce qui équivaut à juillet septembre dans l'hémisphère nord. Les plantes arrivées à maturité dépérissent, et leurs repousses entrent en floraison rapidement. Les floraisons se succèdent ainsi jusqu'à l'hiver en juillet. A l'état sauvage, *S. rebaudiana* se reproduit de manière sexuée ou asexuée, grâce à l'enracinement de tiges piétinées par le bétail. La production de graines viables est erratique et la plupart des plantes sont généralement des survivantes des années précédentes. Dans son environnement naturel, *S. rebaudiana* est en compétition avec d'autres adventices, de petite taille et adaptées aux sols peu fertiles (Shock, 1982).

### III.3.1.2- *Moringa oleifera*

#### a. Description botanique

*Moringa oleifera* Lam. (Synonyme: *Moringa pterygosperma* Gaertner) appartient à la famille monogénérique des arbustes et arbres des Moringaceae qui comprend environ 13 espèces (Foidl et al., 2001).

Les douze autres espèces sont bien connues *M. arborea*, *M. borziana*, *M. concanensis*, *M. drouhardii*, *M. hildebrandtii*, *M. longituba*, *M. ovalifolia*, *M. peregrina*, *M. pygmaea*, *M. rivaie*, *M. ruspoliana*, *M. stenopetala* (Fulgie, 2002). *Moringa oleifera* Lam. (syn. *M. pterygosperma* Gaertn.), est l'espèce la plus largement connue et utilisée (Morton, 1991).

Ses feuilles sont duveteuses, alternes et bi ou tripennées et se développent principalement dans la partie terminale des branches (Morton, 1991).

Ses fleurs, mesurent 2,5 cm de large et se présentent sous forme de panicules axillaires et tombantes de 10 à 25 cm. Elles sont blanches ou de couleur crème, avec des points jaunes à la base et dégagent une odeur agréable. Les fruits du *M. oleifera* pendent des branches et constituent des gousses à trois lobes mesurant 20 à 60 cm de long. Les gousses sèches s'ouvrent en trois parties en libérant 12 à 35 graines de forme ronde. Un arbre peut produire 15 000 à 25 000 graines par an (Makkar et Becker, 1997).

Il est qualifié «d'arbre de vie», «d'arbre miracle» ou « plante divine » du fait de ses nombreuses potentialités nutritives, médicinales et industrielles (Fuglie, 2001 ; Olson, 2001). Il porte différents noms selon les régions : mouroungue, moringa ailé, benzolive, pois quénique et néverdié (pays francophones) ; malunggay ou meilleure amie des mères (aux Philippines), Radish Tree, Never die tree, Drumstick tree, (pays anglophones), ben ailé, noix de behen, moringoa ou moringa, etc. (Boullard, 2001 ; Foidl *et al.*, 2001; Price, 2007).



**Fuguer N 5 : Les capsules de *Moringa oleifera***

### **b. La plante dans son habitat d'origine**

Originnaire de l'Inde, *M. oleifera* est également indigène dans de nombreux pays d'Afrique, d'Arabie, d'Asie du Sud-Est, du Pacifique et des Caraïbes, et en Amérique du Sud (Morton, 1999 ; Price, 2007). L'arbre a une hauteur de 5 à 10 m (Morton, 1991) .

Il se trouve sauvage et cultivé dans les plaines, en particulier dans les haies et dans les cours des maisons. Il se développe mieux sous le climat tropical insulaire, et est abondant près des lits de sable des rivières et des ruisseaux (The Wealth of India, 1962; Qaiser, 1973) .

Il peut bien pousser dans les régions tropicales humides ou les terres sèches et chaudes, mais ne peut survivre sur des sols démunis, et est peu affecté par la sécheresse (Morton, 1991 ; Becker et Makkar., 1999 ; Foidl et *al.*, 2001) .

Il tolère une large gamme de précipitations avec des exigences minimales en matière de précipitations annuelles estimées à 250 mm et au maximum à plus de 3000 mm et un pH de 5,0-9,0 (Palada et Changl, 2003) .

### II.3.1.3- *Sesbania aculeata*

#### a. Description botanique

Description *Sesbania bispinosa* est normalement une plante en forme d'arbuste qui se propage grand et droit dans des peuplements surpeuplés. Sa tige mince peut atteindre 4 m de haut. C'est une annuelle à feuilles épineuses avec un temps de maturation de 5 à 6 mois. Parce qu'elle nodule vigoureusement, la plante semble améliorer la fertilité du sol. NATIONAL (ACADEMY OF SCIENCES Washington )



**Figure N 6: *Sesbania aculeata* .**

### **b. La plante dans son habitat d'origine**

Est originaire de la région du Sahel de l'Afrique et pousse naturellement dans les régions tropicales dans les marais, les plaines inondables, et les bords des piscines. Il a également été trouvé dans la savane ouverte. Il a été découvert au Sénégal, et ensuite a été introduit en Asie. Il a été utilisé comme engrais vert pour les systèmes de riz de plaine dans plusieurs pays de la région (Judith Donalde BADOU, 2016).

*Sesbania* est principalement utilisée comme engrais vert pour améliorer la fertilité des sols. Il peut accumuler 100 kg / ha d'azote en 50 jours. Il peut être utilisé dans les systèmes alley-culture et comme culture piège pour les insectes nuisibles dans le soja et pour (UAC/EPAC/GEN 2016 )les nématodes tels que *Hirschmanniella oryzae* et *H. Spinicaudata*, qui affectent les cultures de riz. Il est utilisé pour l'alimentation du bétail, il est consommé par les moutons, les chèvres, et parfois des chameaux, mais désagréable pour le bétail. Dans certains pays, les feuilles sont mangées par les gens, et il est aussi une source de bois de feu tiges sèches, servir de combustible à Madagascar. Cette plante fournit une source de protéine brute de contenu pour le bétail qui peut être particulièrement bénéfique pour l'agriculture à petite échelle facilement disponibles.

#### **II.3.1.4 *Paulownia tomentosa***

##### **a. Description botanique**

*Paulownia tomentosa* est un arbre à feuilles caduques, pouvant atteindre 15 m de haut et dont les branches sont couvertes de poils denses et bruns. Les feuilles, opposées, sont cordiformes, entières, et peuvent dépasser 30 cm de long. Les feuilles des jeunes rejets sont encore nettement plus grandes. L'inflorescence en panicule dressée est composée de fleurs bleu-violet, en cloche. La corolle (4-7 cm) est inclinée vers le bas. Fruit: capsule d'environ 4 cm, s'ouvrant par deux valves, et libérant une grande quantité de graines.( BORTHWICK ).



**Figure N 7: Les Feuillet de *Paulownia tomentosa***

### **b. La plante dans son habitat d'origine**

Cet arbre recherche la lumière et se rencontre souvent dans des milieux ouverts tels que les lisières, les buissons et les terrains incultes. On le trouve uniquement en basse altitude.

L'espèce est originaire de Chine et du Japon. Elle se naturalise dans certaines régions d'Europe et d'Amérique du Nord, où elle est considérée comme une néophyte agressive. En Suisse, elle est surtout spontanée dans le sud du pays. (Bruneton, 2009).

### **II.3.1.5. *Carica papaya***

#### **a. Description botanique**

Nous allons étudier dans cette partie la description du Papayer, de nom scientifique *Carica papaya* L., ainsi que le genre et la famille auxquels il appartient (famille des Caricaceae, genre *Carica*).

La famille des Caricacées, qui a été aussi appelée Papayacées, regroupe six genres : *Carica*, *Cylicomorpha*, *Horovitziana*, *Jacaratia*, *Jarilla*, *Vasconcellea* et trente cinq espèces. Le genre le plus représenté est le genre *Carica* avec vingt et une espèces à lui-seul. Les Caricacées sont originaires d'Amérique et d'Afrique de l'Ouest. Aujourd'hui, elles sont retrouvées en majeure partie dans les régions sub-tropicales à tropicales, et essentiellement en Amérique du Sud (Fabert, 1986).

Le Papayer est un petit arbre de trois à dix mètres de hauteur, à port de palmier. Son tronc charnu porte des cicatrices en losanges, empreintes laissées par la chute des feuilles. Il est droit, cylindrique, nu et couronné d'un bouquet de feuilles. Il s'agit d'un arbre le plus souvent dioïque, c'est-à-dire que l'on retrouve des pieds mâles et des pieds femelles, mais certaines espèces cultivées peuvent avoir des pieds bisexués, on retrouve alors sur le même tronc des fleurs mâles et femelles (monoïques) ( Debuigne Et Couplan, 2009).



**Figure N8 : Feuille de *Carica papaya***



**Figure N9: Le fruit de *Carica papaya***



### **b. La plante dans son habitat d'origine**

Le Papayer, *Carica papaya* L., serait originaire du Mexique. Il est cultivé dans de nombreux pays tropicaux, notamment aux Antilles, au Brésil et en Amérique centrale. Il fut introduit en Malaisie et aux Philippines par les Portugais et les Espagnols, ce qui explique sa diffusion jusqu'en Asie tropicale (Delaveau, 1985).

Le Papayer possède une croissance rapide, puisqu'il peut donner ses premiers fruits après seulement neuf à douze mois. Sa floraison est continue, ce qui lui permet de fournir des fruits toute l'année. Sa durée de vie moyenne est d'une dizaine d'années avec une diminution de la productivité dès la deuxième année (Fabert, 1986).

Les feuilles du Papayer se présentent sous la forme d'un bouquet terminal à l'extrémité du tronc. Elles peuvent atteindre jusqu'à soixante centimètres de longueur. Elles sont longuement pétiolées, ce qui signifie que la feuille possède un long pédoncule pouvant atteindre jusqu'à un mètre, située juste avant la feuille proprement dite. Elles sont palmatilobées à sept ou neuf lobes, c'est-à-dire possédant des lobes formant un aspect de main, de palme. Le feuillage est persistant. La face supérieure des feuilles est vert mat et la face inférieure présente une pruine blanchâtre (Carsenti et Michel, 2009).

Le Papayer est, comme nous l'avons vu précédemment, généralement une plante dioïque. Les fleurs mâles sont retrouvées groupées à l'aisselle des feuilles, alors que les fleurs femelles de plus grande taille (de 2,5 à 5 centimètres) sont réparties sur la partie supérieure du tronc.

Les fleurs mâles, ramifiées, sont situées sur de longs panicules. Leur corolle qui représente l'ensemble des pétales, forme un tube grêle renfermant dix étamines (cinq longues et cinq courtes). Les fleurs femelles sont regroupées par deux ou trois. Elles possèdent cinq sépales, cinq pétales bien distincts, cinq carpelles formant un ovaire uniloculaire à placentation pariétale surmonté par cinq stigmates (qui sont des parties renflées destinées à recevoir le pollen). Ce sont les fleurs femelles qui donneront le fruit.

Le fruit du Papayer est appelé papaye. Il s'agit d'une baie à péricarpe coriace, appelée péponide, riche en vitamines, longue de quinze à quarante centimètres pour un diamètre de sept à vingt-cinq centimètres. Elle possède une forme ovoïde ou arrondie rappelant la courge ou le melon et est marquée d'angles saillants. Son poids varie de cinq cent grammes à huit kilogrammes. Les fruits sont groupés par deux ou trois. L'écorce de la papaye passe du vert

au jaune-orangé à maturité. Sa chair est de couleur orangée, parfois rouge. La cavité centrale renferme des graines noires ou grisâtres de saveur piquante contenues dans un mucilage (Bruneton, 2009).

Depuis sa terre d'origine, l'Amérique centrale, le Papayer a été introduit dans toutes les régions situées entre vingt degrés de longitude Nord et vingt degrés de longitude Sud, c'est-à-dire entre les deux tropiques. Ainsi, il est cultivé au Brésil, aux Antilles, en Floride pour le continent américain ; en Inde, au Ceylan, en Indonésie et aux Philippines pour l'Asie ; au Congo et au Kenya pour l'Afrique. C'est dans ces conditions de climat intertropical, de faible pluviométrie et d'absence de gelées que le Papayer se reproduit facilement (Grandvaux et Leboeuf, 1986).

II.3.2- Matériels utilisées :

Le matériel utilisé est mentionné dans le tableau suivant :

**Figure 10: Différentes Matériels Utilisées**



**Bocaux en verre**



**Etuve**



**Papier millimétrique**



**Boites en plastique**



**L'eau distiller**



**substrats (3/4 sable + 1/4 Terreau)**



**Plateau alvéolée**



**Balance électronique en precession**

## II.4- Méthodes

### II.4.1 Caractérisation des grains

Dans cette partie nous avons détaillé l'origine des grains, les mesures morphométriques (longueurs – largeurs) et le poids de 1000 grains.

#### II.4.1.1 Origine des grains:

- *Sesbania aculeata* a ITDAS Hassi Ben Abdallah ouargla
- *Stevia rebaudiana* Grainitier à Metlili
- *Carica papaya* Grainitier Tamanrasset.
- *Moringa oleifera* Grainitier Tamanrasset.
- *Paulownia tomentosa* Grainitier Ben Isguen Ghardaia "Malizia"

#### II.4.1.2.Mesure biométriques des grains :

Mesure largeur et longueur des grains de 5 espèces (*Moringa oleifera*, *Sesbania aculeata*, *Stevia rebaudiana*, *Carica papaya*, *Paulownia tomentosa*) à partir du papier millimétrique.

#### II.4.1.3- Calcule du poids de 1000 gains

Pour calculer le poids de 1000 grains nous avons pris la moyenne du poids de 20 graines (5 fois) pour chaque espèce en utilisant la balance électrique puis calculer selon la formule suivant ; Poids 1000 grains = Poids moyenne de 20 grains \* 50

### II.4.2- Méthode de suivi :

La méthodologie de travail consiste à suivre les étapes suivantes : examinations des grains (*Moringa oleifera*, *Sesbania aculeata*, *Stevia rebaudiana*, *Carica papaya*, *Paulownia tomentosa*) au laboratoire (poids et dimension), trempage des grains dans l'eau distillée suivant le dispositif expérimentale, suivre la germination dans différentes traitement puis l'analyse des résultats.

### 4.3. Les étapes de réalisation :

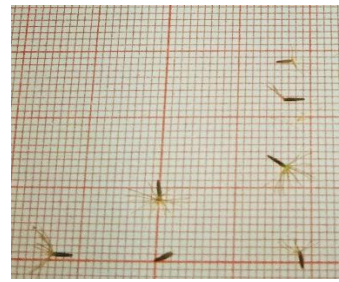
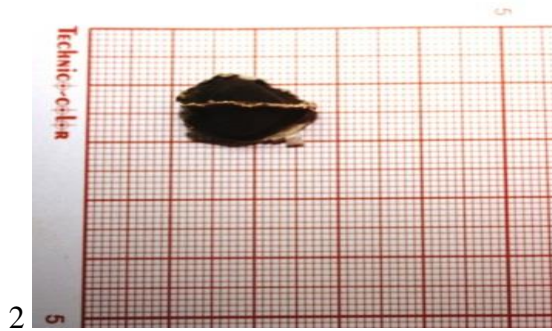
Nous avons suivre plusieurs étapes afin de tester la germination des grains (*Moringa oleifera*, *Sesbania aculeata*, *Stevia rebaudiana*, *Carica papaya*, *Paulownia tomentosa*) au laboratoire et dans la serre (Tableau N° 02):

### II.4.4-Les étapes de réalisation et suivit :

#### Figure 11 : Les différentes étapes de réalisation le dispositif expérimentales



On a utilisé la balance à capacité max 2100 g et lisibilité 0.01 g à précision 0.01g pour mesure le poids des grains qui utilisée dans notre étude. On a mesuré 20 grains sur cette balance 5 fois et on calcule la moyenne Poids moyenne de 1000 = Poids moyenne 20 grains \*50.



2 et 3 On a fait les grains sur papier millimétré de dimension 21×27 cm pour mesuré la longueur et largeur des graines.



4 et 5 Tremper les grains dans des bocaux en verre rempli d'eau distillé. Et poser dans l'étuve en deux blocs ; 40°C et 30°C.



6. Observation et comptage des grains germiner dans des boîtes en plastiques



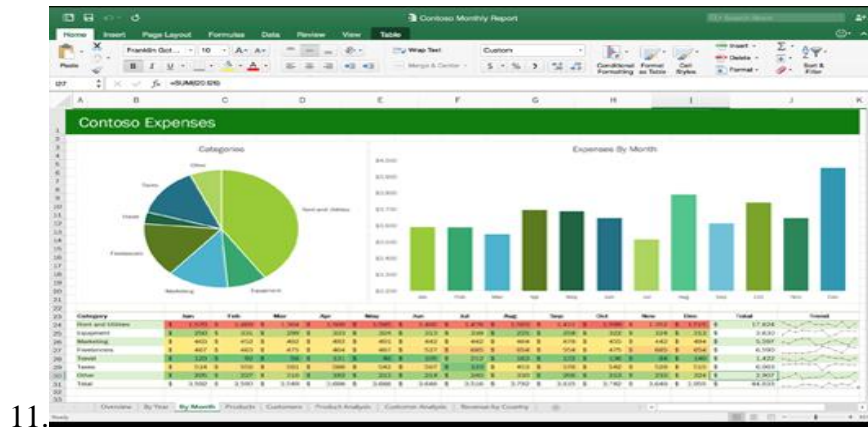
7 et 8. On a remplis plateaux en plastiques par le substrat (1/4 terreau et 3/4 sable) puis on mettre les grains dans plateaux en plastiques.



9. Nous avons irrigué trois fois par semaine et Un simple comptage des graines germinées (trois fois par semaine).



10. Observation de l'apparaissions des premières feuilles.



11. Analyse des résultats de la germination par logiciel Excel .l'outils d'analyse des résultats permet comparer et designer des graphiques et bien présenter nos résultats

#### II.4.5. Dispositif expérimentale

Au laboratoire pour chaque espèces ; nous avons pris 20 grains pour chaque test pour suivre leur faculté germinativepour cela :

Nous avons effectué un trempage ;

- **A une température de 30°C** : 20 graines dans de l'eau distillée pendant 24h, 20graines dans de l'eau de distillée pendant 48h et 20graines dansde l'eau distillée pendant 72h.
- **A une température de 40°C** : 20 graines dans de l'eau distillée pendant 24h, 20 graines dans de l'eau de distillée pendant 48h et 20 graines dans de l'eau distillée pendant 72h.
- 20 grains ne sont pas trempés et laissé pour témoins.

#### II.4.6- Suivi de la germination

Nous avons suivi la germination des grains à partir de la date de semis ou nous avons noté la date de germanisation de chaque traitement ainsi que le nombre des grains germées dans chaque traitement.( Figure 9)





**Figure 12 : Levée de dormance *Moringa Oleifera*.**

#### **II.4.7. Analyse des résultats :**

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

Afin d'avoir une image fidèle des résultats obtenue de chaque traitement nous avons analysé ces résultats par un logiciel (Excel 2013) pour tracer des graphes. on a procédé à l'analyse de la variance et par le logiciel Excel stat.

## Chapitre III: Résultats et discussion

---

### Chapitre III : Résultats et discussion

#### III-1- Mesure biométriques des grains:

##### III-1.1 *Stevia rebaudiana* :

Nous avons calculé les mesures biométriques des grains de *Stevia rebaudiana* en utilisant du papier millimétrique et une balance électrique de précision (Tableau 1)

**Tableau 1: Poids et dimensions des grains de *Stevia rebaudiana***

	longueur	largeur
<b>Max (mm)</b>	3	1
<b>Min (mm)</b>	2	1
<b>Med (mm)</b>	1	1
<b>* Pois de 1000 grains(g)</b>	0.2	

Dans le tableau 1 la valeur du pois mille grains moyenne est 0.2 g aussi les mesures des grains sont : longueur et largeur max est (3mm;1mm), et pour la longueur et largeur minimale des grains est (2mm ; 1mm).

Les graines sont très petites (1000 graines pèsent 0.3\_1.0 g), ce qui a pour conséquence que les plantules sont peu développées, atteignant une taille appropriée pour une plantation au champ à 45 à 60 jours. (Colombus 1997; Brandle et al. 1998a).

Les graines sont contenues dans des akènes élancés d'environ 3 mm de longueur. Chaque akène a environ 20 soies de pappus persistantes (Goettemoeller and Ching 1999). Les graines ont un très petit endosperme et se dispersent dans le vent via des pappus poilus. Shock (1982), ont signalé un pourcentage faible et très variable de semences viables. Les graines fertiles sont généralement de couleur foncée, alors que les graines infertiles sont généralement pâles ou claires.

## Chapitre III: Résultats et discussion

### III- 1.2- *Moringa oleifera* :

Nous avons calculé les mesures biométriques des grains de *Moringa oleifera* en utilisant du papier millimétrique et une balance électrique de précision (Tableau 2) :

**Tableau 2: Poids et dimensions des grains de *Moringa oleifera***

	longueur	largeur
<b>Max (mm)</b>	5	3
<b>Min (mm)</b>	4	2
<b>Med (mm)</b>	4	3
<b>* Poids de 1000 grains (g)</b>	323	

Dans le tableau 2 la valeur du poids mille grains moyenne est 323 gaussi les mesures des grains sont : longueur et largeur max est (5mm ; 3mm), et pour la longueur et largeur minimale des grains est (4mm ; 2mm).

Une graine de *Moringa oleifera* pèse en moyenne 0,3 g et la coque représente 25% du poids de la graine (Angela, 2006).

### III-1.3-*Carica papaya* :

Nous avons calculé les mesures biométriques des grains de *Carica papaya* en utilisant du papier millimétrique et une balance électrique de précision (Tableau 3) :

**Tableau 3: Poids et dimensions des grains de *Carica papaya* :**

	Longueur	Largeur
<b>Max (mm)</b>	4	2
<b>Min (mm)</b>	3	2
<b>Med (mm)</b>	3	2
<b>* Poids de 1000 grains (g)</b>	20	

Dans le tableau 3 a valeur du poids mille grains moyenne est 20 g aussi les mesures des grains sont : longueur et largeur max est (4mm;2mm), et pour la longueur et largeur minimale des grains est (3mm ; 2mm).

## Chapitre III: Résultats et discussion

### III- 1.4- *Sesbania aculeata* :

Nous avons calculé les mesures biométriques des grains de *Sesbania aculeata* en utilisant du papier millimétrique et une balance électrique de précision (Tableau 4) :

**Tableau 4: Poids et dimensions des grains de *Sesbania aculeata* :**

	Longueur	Largeur
<b>Max (mm)</b>	5	3
<b>Min (mm)</b>	4	2
<b>Med (mm)</b>	4	2
<b>* Pois de 1000 grains (g)</b>	15	

Dans le tableau 4 la valeur du pois mille grains moyenne est 15 g aussi les mesures des grains sont : longueur et largeur max est (5mm;3mm), et pour la longueur et largeur minimale des grains est (4mm ; 2mm).

Feuilles composées et des gousses lisses de 12 à 22 cm de long Chaque gousse renferme entre 20 et 40 graines et le poids de 1000 graines : 17.5 g et rendement en graines : 19 qx/ha

### III-1.5- *Paulownia tomentosa* :

Nous avons calculé les mesures biométriques des grains de *Paulownia tomentosa* en utilisant du papier millimétrique et une balance électrique de précision (Tableau 5) :

**Tableau 5: Poids et dimensions des grains de *Paulownia tomentosa***

	Longueur	Largeur
<b>Max (mm)</b>	2	2
<b>Min (mm)</b>	1	1
<b>Med (mm)</b>	2	2
<b>* Pois de 1000 grains (g)</b>	0.2	

Dans le tableau 5 la valeur du pois mille grains moyenne faible aussi les mesures des grains sont : longueur et largeur max est (2mm ; 2mm), et pour la longueur et largeur minimale des grains est (1mm ; 1mm).

## Chapitre III: Résultats et discussion

### III-2. Vitesse de la germination :

Les résultats obtenus après 36 jours de culture montrent que la cinétique de germination varie distinctement avec les différents traitements

#### III-2.1. *Paulownia tomentosa* :

Les résultats obtenus après 36 jours de culture montrent que la cinétique de germination varie distinctement avec le différent traitement. La vitesse de germination des graines *Paulownia tomentosa* est présentée dans le tableau 6.

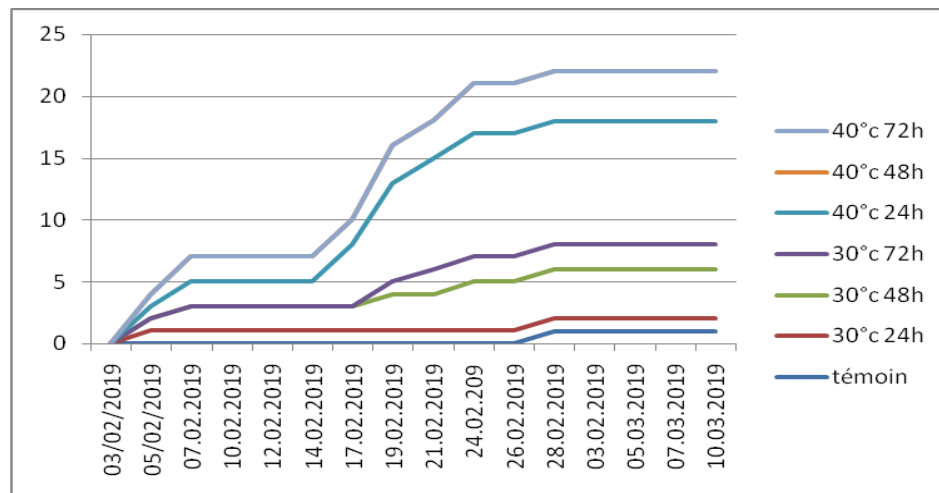
**Tableau 6. Suivi de la germination des grains de *Paulownia tomentosa***

Suivi	Témoin	30°C			40°C		
		24h	48h	72h	24h	48h	72h
31-01-2019	0	0	0	0	0	0	0
03-02-2019	0	0	0	0	0	0	0
05-02-2019	0	1	1	0	1	1	0
07.02.2019	0	1	2	0	2	2	0
10.02.2019	0	1	2	0	2	2	0
12.02.2019	0	1	2	0	2	2	0
14.02.2019	0	1	2	0	2	2	0
17.02.2019	0	1	2	0	5	2	0
19.02.2019	0	1	3	1	8	3	0
21.02.2019	0	1	3	2	9	3	0
24.02.2019	0	1	4	2	10	4	0
26.02.2019	0	1	4	2	10	4	0
28.02.2019	1	1	4	2	10	4	0
03.02.2019	1	1	4	2	10	4	0
05.03.2019	1	1	4	2	10	4	0
07.03.2019	1	1	4	2	10	4	0
10.03.2019	1	1	4	2	10	4	0
<b>Vitesse de germination</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.11</b>	<b>0.06</b>	<b>0.28</b>	<b>0.11</b>	<b>0</b>

La vitesse de germination des graines étudiées varie selon les différents traitements, où la vitesse la plus rapide est enregistrée chez les graines de *Paulownia tomentosa* avec 0.28 g/j

### Chapitre III: Résultats et discussion

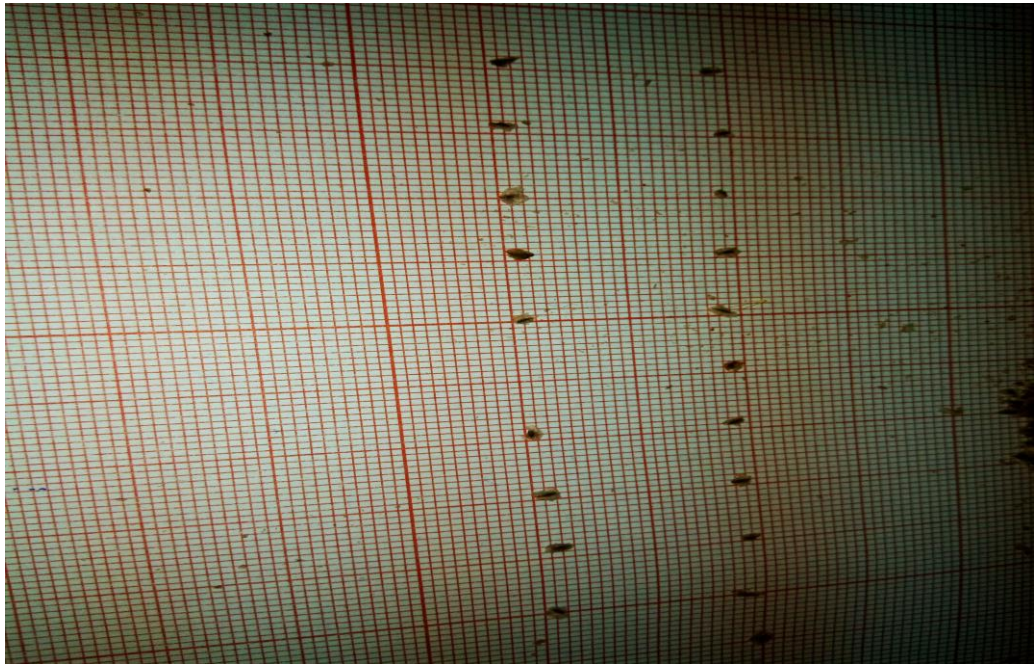
pour les grains trempés dans 24 heures à 40°C, suivie par les grains trempés pendant 48 heures à 30°C et les grains trempés pendant 48 heures à 40°C avec 0.11 g/j et les grains trempés pendant 72 heures à 30°C une vitesse de 0.06 g/j à l'opposé les grains trempés pendant 24 heures à 30°C et les témoins une vitesse de 0.03 g/j. Pas de germination chez les grains trempés pendant 72 heures à 40°C



**Figure N 13: vitesse de germination de grène *Paulownia tomentosa***

Ceci peut être encore attribué aux propriétés morpho-physiologiques des graines de *Paulownia tomentosa* étudiées.

La température a deux actions Soit directe par l'augmentation de vitesse des réactions biochimiques, c'est la raison pour laquelle il suffit d'élever la température de quelques degrés pour stimuler la germination (MAZLIAK, 1982)



*Figure N 14 : Granet de Paulownia tomentosa*

### III-2.2- *Sesbania aculeata* :

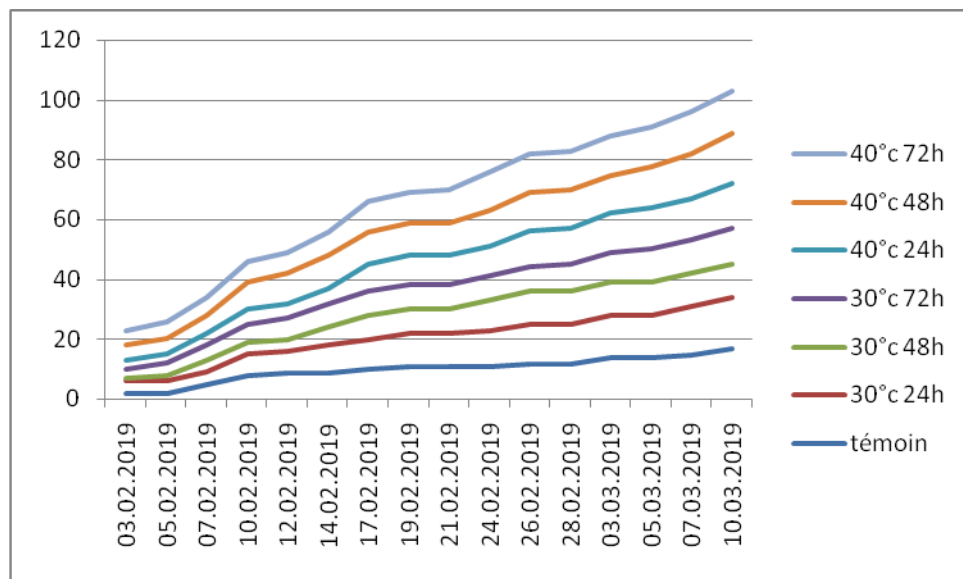
Les résultats obtenus après 36 jours de culture montrent que la cinétique de germination varie distinctement avec les déférents. La vitesse de germination des graines *Sesbania aculeata* est présentée dans le tableau 7.

Tableau 7. Suivi de la germination des grains de <i>Sesbania aculeata</i>							
Suivi	Témoin	30°C			40°C		
		24 h	48h	72h	24h	48h	72h
31-01-2019	0	0	0	0	0	0	0
03.02.2019	2	4	1	3	3	5	5
05.02.2019	2	4	2	4	3	5	6
07.02.2019	5	4	4	5	4	6	6
10.02.2019	8	7	4	6	5	9	7
12.02.2019	9	7	4	7	5	10	7
14.02.2019	9	9	6	8	5	11	8
17.02.2019	10	10	8	8	9	11	10
19.02.2019	11	11	8	8	10	11	10
21.02.2019	11	11	8	8	10	11	11
24.02.2019	11	12	10	8	10	12	13
26.02.2019	12	13	11	8	12	13	13

### Chapitre III: Résultats et discussion

28.02.2019	12	13	11	9	12	13	13
03.03.2019	14	14	11	10	13	13	13
05.03.2019	14	14	11	11	14	14	13
07.03.2019	15	16	11	11	14	15	14
10.03.2019	17	17	11	12	15	17	14
<b>Vitesse de germination</b>	<b>0.47</b>	<b>0.47</b>	<b>0.31</b>	<b>0.33</b>	<b>0.42</b>	<b>0.47</b>	<b>0.39</b>

Nos résultats montrent que la vitesse de germination des graines étudiées varie selon les différents traitements, où la vitesse la plus rapide est enregistrée chez elle de *Sesbania aculeata* avec 0.47 g/j pour les témoins et les grains trempés dans 24 heures à 30°C et 48 heures à 40°C, suivie par les grains trempés pendant 24 heures à 40°C avec 0,42 g/j ; les grains trempés dans 72 heures à 40°C avec 0.39 g/j et 72 heures à 30°C une vitesse de 0.33 g/j à l'opposé les grains trempés pendant 48 heures à 30°C une vitesse de 0.31 g/j.

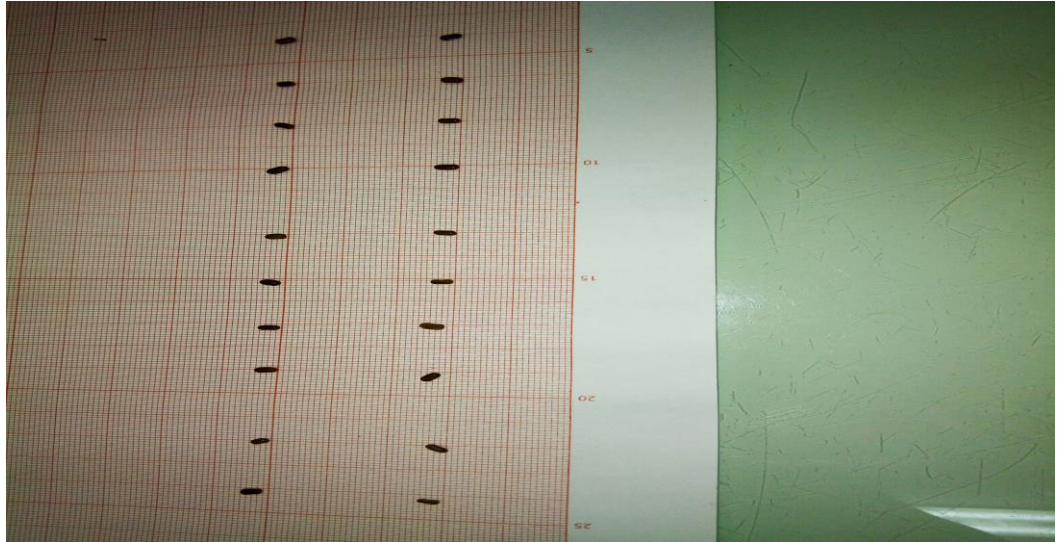


**Figure N 15: vitesse de germination de grène *Sesbania aculeata***

Ceci peut être encore attribué aux propriétés morpho-physiologiques des graines étudiées.



## Chapitre III: Résultats et discussion



**Figure N16: Graine de *Sesbania aculeata***

### ***III-2.3-Stevia rebaudiana :***

Les résultats obtenus après 36 jours de culture montrent que la cinétique de germination varie distinctement avec les déférents. La vitesse de germination des graines *Stevia rebaudiana* est présentée dans le tableau 8.

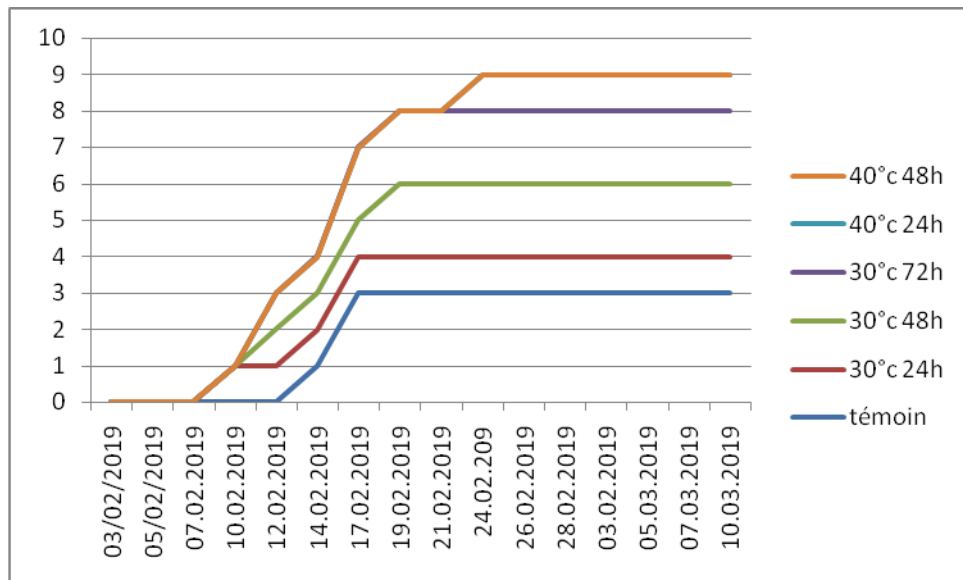
**Tableau 8. Suivi de la germination des grains de *Stevia rebaudiana***

Suivi	Témoin	30°C			40°C		
		24h	48h	72h	24h	48h	72h
31-01-2019	0	0	0	0	0	0	0
03-02-2019	0	0	0	0	0	0	0
05-02-2019	0	0	0	0	0	0	0
07.02.2019	0	0	0	0	0	0	0
10.02.2019	0	1	0	0	0	0	0
12.02.2019	0	1	1	1	0	0	0
14.02.2019	1	1	1	1	0	0	0
17.02.2019	3	1	1	2	0	0	0
19.02.2019	3	1	2	2	0	0	0
21.02.2019	3	1	2	2	0	0	0
24.02.2019	3	1	2	2	1	0	0
26.02.2019	3	1	2	2	1	0	0
28.02.2019	3	1	2	2	1	0	0
03.02.2019	3	1	2	2	1	0	0
05.03.2019	3	1	2	2	1	0	0
07.03.2019	3	1	2	2	1	0	0

### Chapitre III: Résultats et discussion

10.03.2019	3	1	2	2	1	0	0
<b>Vitesse de germination</b>	<b>0.08</b>	<b>0.03</b>	<b>0.06</b>	<b>0.06</b>	<b>0.03</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

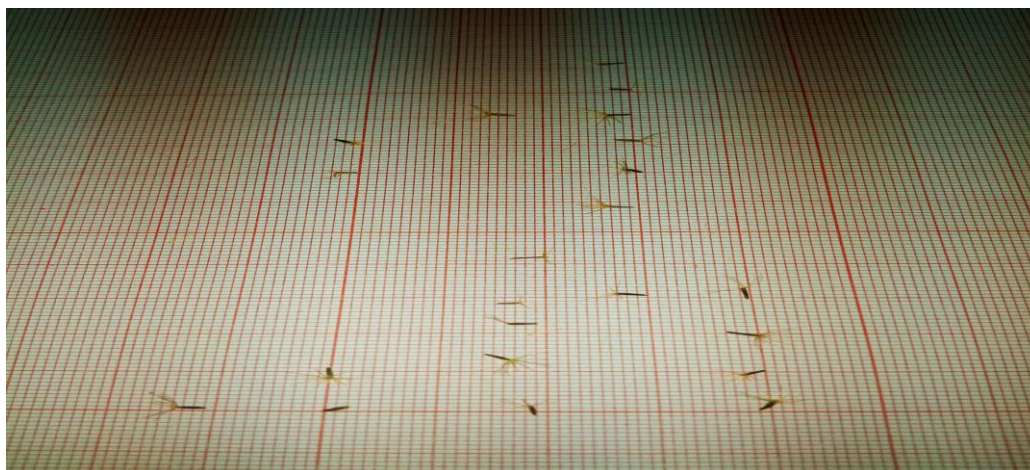
Nos résultats montrent que la vitesse de germination des graines étudiées varie selon les différents traitements, où la vitesse la plus rapide est enregistrée chez les graines de *Stevia rebaudiana* avec 0.08 g/j pour les témoins, suivie par les graines trempées dans 48 heures à 30°C et 72 heures à 30°C avec 0.06 g/j et les grains trempés pendant 24 heures à 30°C et 24 heures à 40°C une vitesse de 0.03 g/j, Pas de germination chez les grains trempés pendant 72 heures à 40°C et 48 heures à 40°C.



**Figure N17 : vitesse de germination de grène *Stevia rebaudiana***

Ceci peut être encore attribué aux propriétés morpho-physiologiques des graines étudiées.

## Chapitre III: Résultats et discussion



**Figure N 18: Grène *Stevia rebaudiana***

### III-2.4-*Carica papaya* :

Les résultats obtenus après 36 jours de culture montrent que la cinétique de germination varie distinctement avec les déférents. La vitesse de germination des graines *Carica papaya* est présentée dans le tableau 9.

**Tableau 9. Suivi de la germination des grains de *Carica papaya***

Suivi	Témoin	30°c			40°c		
		24h	48h	72h	24h	48h	72h
31-01-2019	0	0	0	0	0	0	0
03-02-2019	0	0	0	0	0	0	0
05-02-2019	0	0	0	5	10	0	3
07.02.2019	3	11	3	5	10	0	3
10.02.2019	3	11	4	5	12	0	3
12.02.2019	3	11	4	5	14	1	5
14.02.2019	3	12	4	5	16	1	5
17.02.2019	3	12	4	8	18	1	5
19.02.2019	4	12	4	8	18	1	5
21.02.2019	4	12	4	8	18	2	5
24.02.209	4	12	4	8	20	2	6
26.02.2019	4	13	4	8	22	2	6
28.02.2019	4	13	4	9	22	2	6
03.02.2019	6	13	5	9	24	2	6
05.03.2019	6	13	5	9	26	2	6
07.03.2019	6	13	5	9	26	2	7
10.03.2019	6	13	5	9	26	2	7

## Chapitre III: Résultats et discussion

Vitesse germination de	0.17	0.36	0.14	0.25	0.72	0.06	0.19
------------------------	------	------	------	------	------	------	------

Nos résultats montrent que la vitesse de germination des graines étudiées varie selon les différents traitements, où la vitesse la plus rapide est enregistrée chez les graines de *Carica papaya* avec 0.72 g/j pour les grains trempés dans 24 heures à 40°C, suivie par les graines trempées dans 24 heures à 30°C avec 0.36 g/j et les grains trempés pendant 72 heures à 30°C une vitesse de 0.25 g/j à l'opposé les grains trempés pendant 72 heures à 40°C une vitesse de 0.19 g/j. et le témoin de vitesse de 0,17 et les graines trempées pendant 48 heures à 30°C de vitesse de 0,14 et finalement les graines trempées pendant 24 et 48 heures à 40°C de vitesse 0,06 . Ceci peut être encore attribué aux propriétés morpho-physiologiques des graines étudiées.

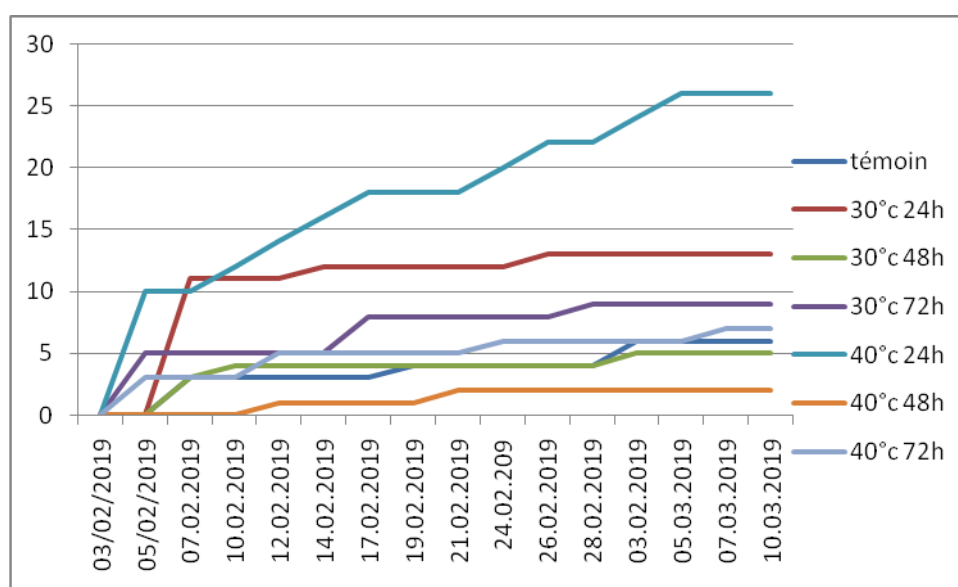


Figure N 19: vitesse de germination de graine *Carica papaya*

### III-2.5- *Moringa oleifera* :

Les résultats obtenus après 36 jours de culture montrent que la cinétique de germination varie distinctement avec les différents. La vitesse de germination des graines *Moringa oleifera* est présentée dans le tableau 10.

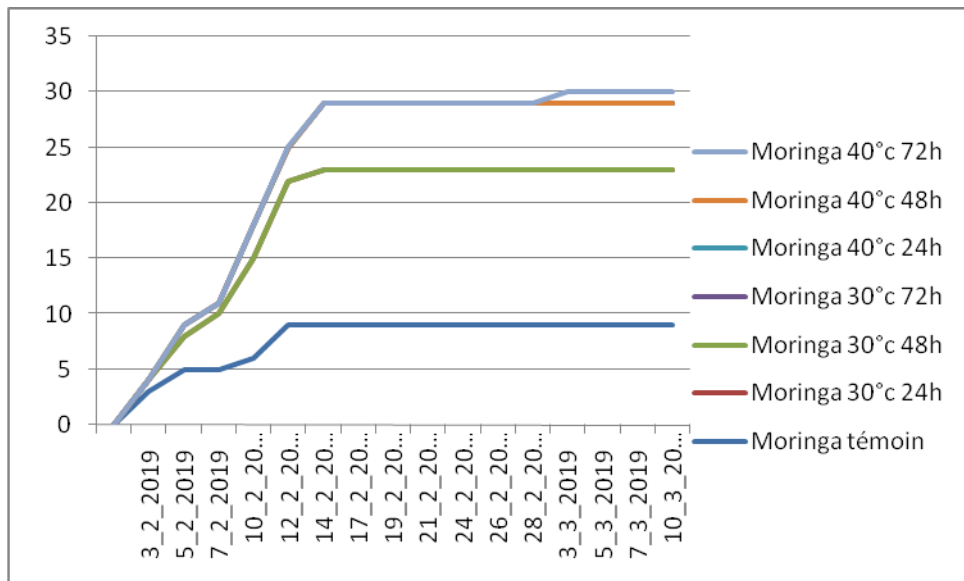
### Chapitre III: Résultats et discussion

Tableau 10. Suivi de la germination des grains de *Moringa oleifera*

Suivi	Témoin	30°c			40°c		
		24h	48h	72h	24h	48h	72h
31-01-2019	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3_2_2019	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5_2_2019	5.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
7_2_2019	5.00	5.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
10_2_2019	6.00	9.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
12_2_2019	9.00	13.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
14_2_2019	9.00	14.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00
17_2_2019	9.00	14.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00
19_2_2019	9.00	14.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00
21_2_2019	9.00	14.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00
24_2_2019	9.00	14.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00
26_2_2019	9.00	14.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00
28_2_2019	9.00	14.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00
3_3_2019	9.00	14.00	0.00	6.00	0.00	0.00	1.00
5_3_2019	9.00	14.00	0.00	6.00	0.00	0.00	1.00
7_3_2019	9.00	14.00	0.00	6.00	0.00	0.00	1.00
10_3_2019	9.00	14.00	0.00	6.00	0.00	0.00	1.00
<b>Vitesse de germination</b>	<b>0.25</b>	<b>0.39</b>	<b>0.00</b>	<b>0.17</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.03</b>

Nos résultats montrent que la vitesse de germination des graines étudiées varie selon les différents traitements, où la vitesse la plus rapide est enregistrée chez les graines de *Moringa oleifera* avec 0.39 g/j pour les grains trempés dans 24 heures à 30°C, suivie par les graines de témoin avec 0.25 g/j et les grains trempés pendant 72 heures à 30°C une vitesse de 0.17 g/j à l'opposé les grains trempés pendant 72 heures à 40°C une vitesse de 0.03 g/j.

pas de germination chez les grains trempés pendant 48 heures à 30°C et 24 heures et 48 heures à 40°C.



**Figure N20: vitesse de germination de grène *Moringa oleifera***

Ceci peut être encore attribué aux propriétés morpho-physiologiques des graines étudiées.



**Figure N 21: Granet de *Moringa oleifera***

## Chapitre III: Résultats et discussion

### III-3. Analyse de la variance (Variable Vitesse)

L'étude de la variance montre une variance significative entre les différents temps et les espèces (Tableau 11).

**Tableau 11: analyse de la variance à variable vitesse de germination.**

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Espèce	4	0.5755	0.1439	8.9509	0.0002
Temps	2	0.1260	0.0630	3.9190	0.0350
T°C	1	0.0001	0.0001	0.0064	0.9370

L'étude de la variance montre une variance significative entre les différentes espèces par rapport au variable vitesse de germination et il ya un significative temps et n'pas significative de température (Tableau 11).

**Tableau 12: analyse de la variance entre les espèces à variable vitesse de germination.**

Modalité	Moyenne	Groupes	
Sesbania	0.3981	A	
Papaya	0.2870	A	
Pauwlonia	0.0972		B
Moringa oleifera	0.0972		B
Stivia	0.0278		B

L'étude de la variance montre une variance significative entre les différents Temps de trempages par rapport au variable vitesse de germination, il ya un 2 groupe (A et B) (Tableau 12).

**Tableau 13 : analyse de la variance temps de trempage à variable vitesse de germination.**

Modalité	Moyenne	Groupes	
24	0.2722	A	
72	0.1472		B
48	0.1250		B

Les résultats montre qu'il existe deux groupes le premier A qui regroupe 24 Heurs. le groupe B regroupe 72 et 48 heures. Il existe un fort corrélation entre 24 et 48 heures. De même la corrélation entre 24 et 72 heures. Il n'existe pas de corrélation entre 72 et 48 heures.

## Chapitre III: Résultats et discussion

### III.4- Taux de germination :

#### III.4.1-*Moringa oleifera* :

La figure 6, illustrant les variations des taux de germination en fonction des différents prétraitements étudiés durant 36 jours, montre que le trempage des graines dans l'eau distillée pendant 24 heures à 30°C permet d'avoir des taux de germination le plus élevés (70%) comparativement au témoin (45%). Les prétraitements trempage pendant 72 heures à 30°C avec un taux de germination de 30% ; le moins enregistré trempage pendant 72 heures à 40°C avec un taux de germination de (5%). Pas de germination pour les blocs : 48 heures à 30°C, 24 et 48 heures à 40°C.

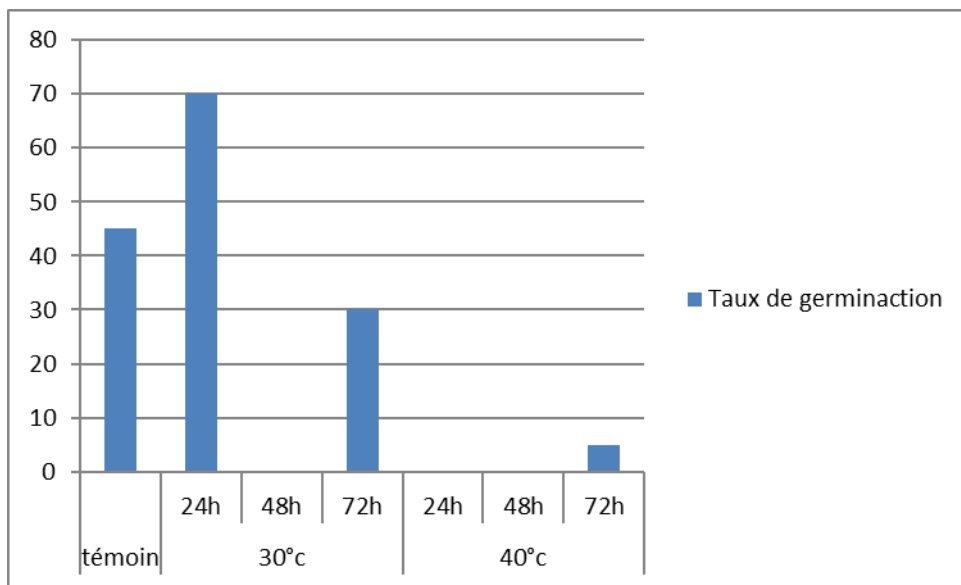


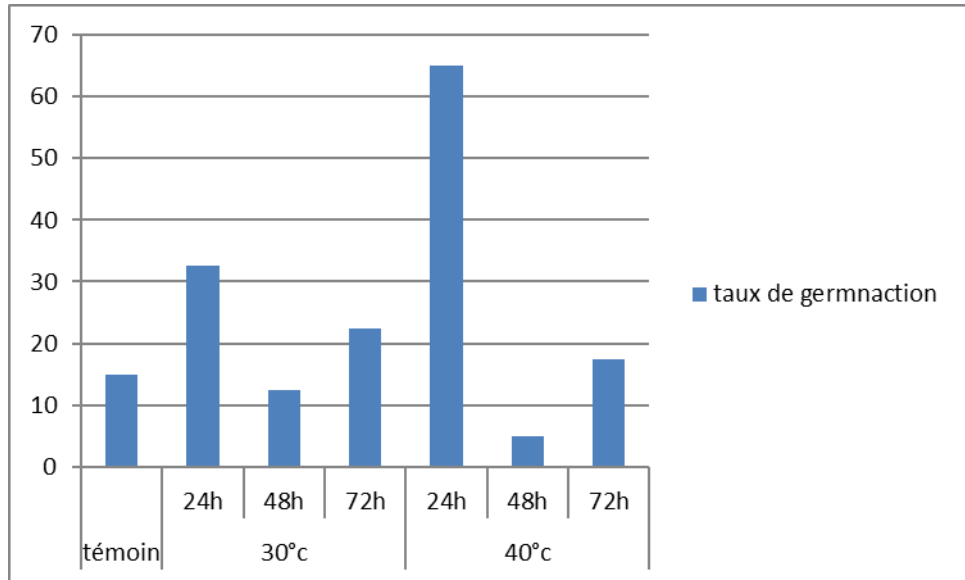
Figure 22: Taux de germination des graines de *Moringa oleifera*



## Chapitre III: Résultats et discussion

### III.4.1.2. *Carica papaya* :

Les résultats obtenus sont résumés dans la figure suivante :



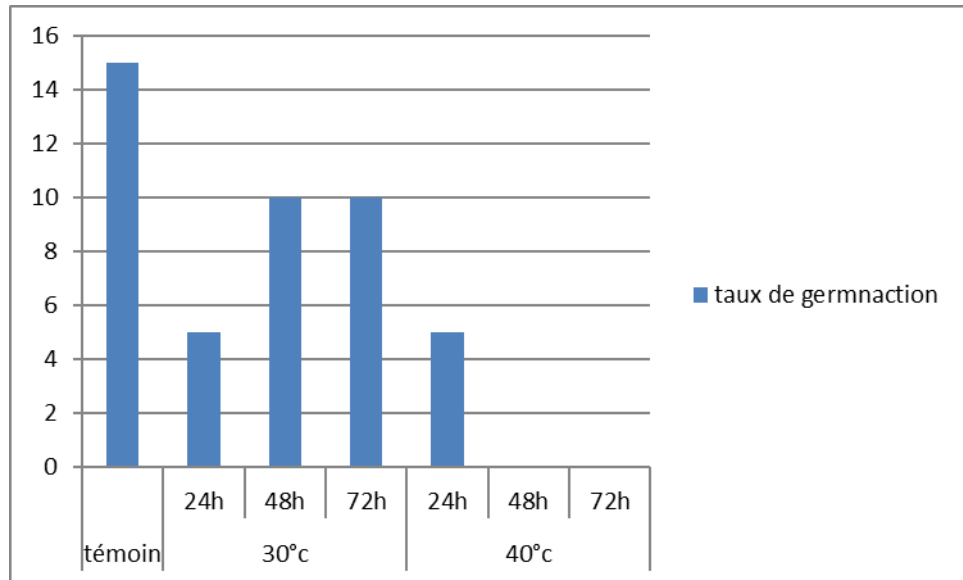
**Figure 23: Taux de germination des graines de *Carica papaya***

Le taux de germinations de ces pourcentages étant de l'ordre de 65%, 32.5% pour les traitements 24h à 30°C et 40 °C sont les plus élevés, suivi par les valeurs 22.5%, 17.5% pour 72h à 30°C et 40 °C, et 15% pour le témoin ces derniers sont supérieurs aux valeurs de 48h à 30°C et 40°C respectivement.

## Chapitre III: Résultats et discussion

### III.4.1.3-*Stevia rebaudiana* :

Les résultats obtenus dans cette figure le taux de germination de grain *Stevia rebaudiana*



**Figure 24: Taux de germination des graines de *Stevia rebaudiana***

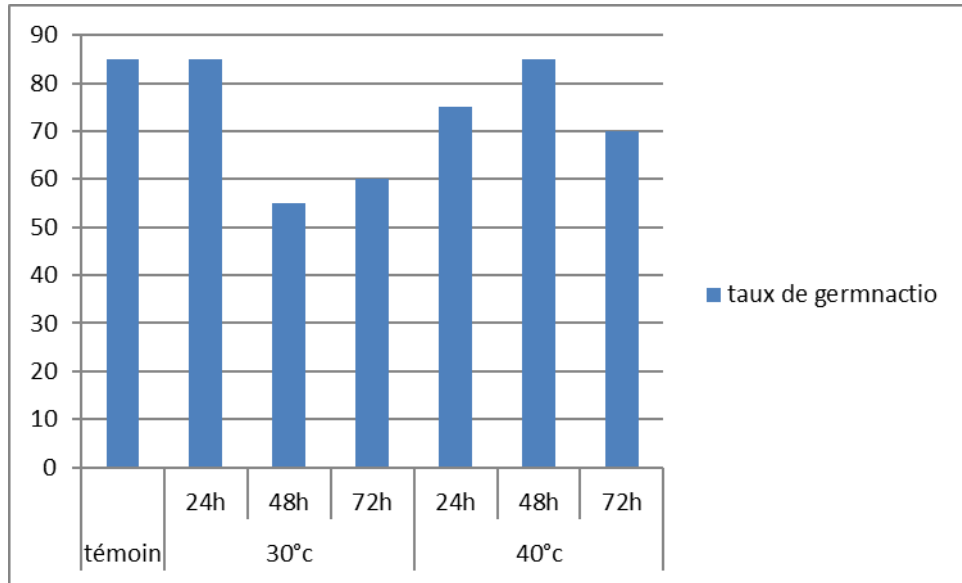
Le taux de germinations le plus élevé est calculer 15% pour le témoin, suivi par 10% pour les traitements 48 et 72 heures à 30°C et 5% pour les traitements 24h à 30°C et 40 °C sont les valeurs plus faibles. Pas de germination pour les traitements 48 et 72 heures à 40°C.

Des rendements en graines pouvant atteindre 8,1 kg / ha\_1 ont été enregistrés, mais il est courant d'obtenir moins de 50% de germination. La production de semences sur 1 ha serait suffisante pour la production de feuilles sur 200 ha (Lester 1999).

## Chapitre III: Résultats et discussion

### III.4.1.4 *Sesbania aculeata* :

Cette figure présente le taux de germination qui est concerné *Sesbania aculeata*



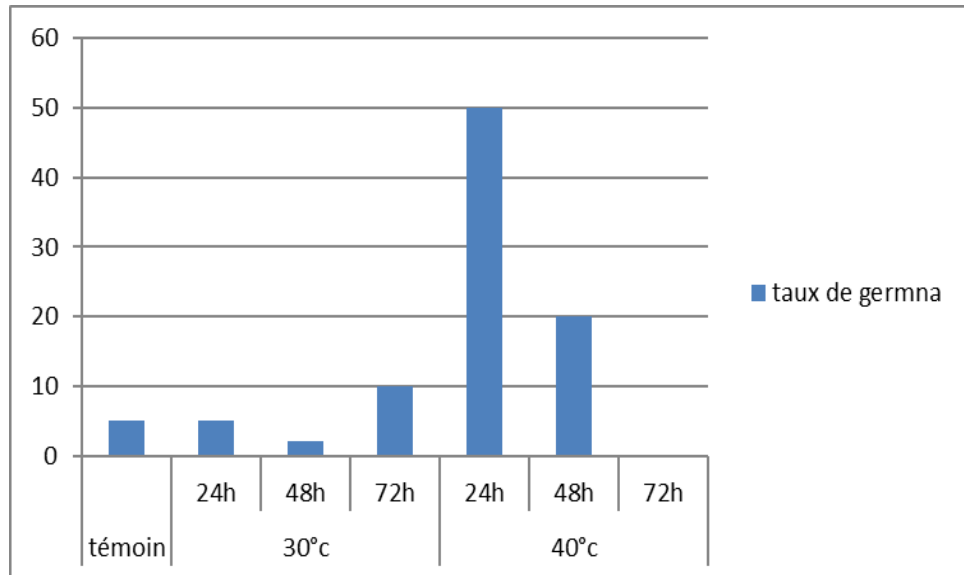
**Figure 25: Taux de germination des graines de *Sesbania aculeata***

Durant notre expérience en remarque les valeurs les plus élevées sont 85% pour les traitements témoins, 24h à 30°C et 48h à 40°C, suivies par les valeurs 75% et 70% pour 24 et 72 heures à 40°C. Les valeurs les plus faibles sont celles de 60% et 55% pour 72 et 48 heures à 30°C.

## Chapitre III: Résultats et discussion

### III.4.1.5-*Paulownia tomentosa* :

Au vu des résultats obtenus dans cette figure, un taux de germination de grain. *Paulownia tomentosa* :



**Figure 26: Taux de germination des graines *Paulownia tomentosa*.**

Le taux de germinations de ces pourcentages étant de l'ordre de 50%, 20% pour les traitements 24h et 48h à 40 °c sont les plus élevés, suivi par les valeurs 10%, 5%,5% pour 72heures et 24 heures à 30°C et témoin, et 2% pour les traitements 48 heures à 30°C , Pas de germination pour les traitements 48 et 72 heures à 40°C.

## Chapitre III: Résultats et discussion

### III.5-Analyse de la variance (Variable Taux de germination)

L'étude de la variance montre une variance significative entre les différents temps de trempage, température et les espèces (Tableau 14).

**Tableau 14 : Analyse de la variance des paramètres (Variable taux de germination)**

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Espèce	4	16361.5333	4090.3833	13.7313	< 0,0001
Temps	2	2350.8500	1175.4250	3.9459	0.0343
T°C	1	4.8000	4.8000	0.0161	0.9001

L'étude de la variance montre une variance significative entre le *Sesbania* et les différentes espèces par apport au variable taux de germination est n' pas un significative a tempérâtes (Tableau 14).

**Tableau 15 : Analyse de la variance entre les espèces (Variable taux de germination)**

Modalité	Moyenne	Groupes	
Sesbania	71.6667	A	
Papaya	25.8333		B
Moringa oleifera	17.5000		B
Pauwlonia	14.5000		B
Stivia	5.0000		B

L'étude de la variance montre une variance significative entre les différentes Temps de trempages par apport au variable taux de germination, il ya 2 groupe (A et B) ; sesbania groupe A et les outre groupe B . (Tableau 16).

**Tableau 16: analyse de la variance temps de trempage (Variable taux de germination)**

Modalité	Moyenne	Groupes	
24	39.2500	A	
72	22.5000		B
48	18.9500		B

Les résultats montre qu'il existe deux groupes le premier A qui regroupe 24 Heurs. le groupe B regroupe 72 et 48 heures. Il existe une forte corrélation entre 24 et 48 heures. De même la corrélation entre 24 et 72 heures. Il n'existe pas de corrélation entre 72 et 48 heures.

### Chapitre III: Résultats et discussion

---

L'étude de la variance montre qu'il n'existe pas une variance significative entre les différentes températures de trempage par rapport au variable taux de germination (Tableau 17).

**Tableau 17 : analyse de la variance température à variable taux de germination.**

Modalité	Moyenne	Groupes
30	27.3000	A
40	26.5000	A

## Conclusion

A travers cette étude sur les essais de la germination de 5 espèces par l'examinassions de trois traitements (trempage ; 24h, 48 h et 72 H pour 30°C et 40°C) et témoins. ; Les résultats obtenu après 36 jours de l'expérience nous a permis de tirer un certain nombre d'information :

Le meilleur traitement pour accélérer la vitesse de la germination de *Carica papaya* c'est le trempage 24 heures dans l'eau à 40°C pendant les premières.

L'étude de la variance montre une variance significative entre les différentes température par apport au variable vitesse de germination.

le trempage des grains *Moringa oleifera* dans l'eau distillée pendant 24 heures à 30°C permet d'avoir le taux de germination le plus élevés (70%) qui le plus élevé.

Les valeurs les plus élevé du taux de germination des grains de *Sesbania aculeata* sont 85% pour les traitements témoins ,24h à 30°C et 48h à 40°C, suivi par les valeurs 75% et 70% pour 24 et 72 heures à 40°C.

Les espèces *Carica papaya* et *Sesbania aculeata* qui ont les valeurs de la vitesse de germination les plus élevés.

Les tests sur *Sesbania aculeata* qui ont les valeurs du taux de germination les plus élevés.

Le traitement trempage dans l'eau pour 24 heures pour les deux températures (30°C et 40°C) est le plus efficace pour les deux testes (taux et vitesse germination).

La variation du température n'a aucune impact ni sur le taux de germination ni sur la vitesse de germination.

Les résultats obtenus montrent que les 5 espèces peuvent se manifester positivement dans les conditions locales de la région de Ghardaïa. De ce fait, des éventuelles études doivent s'effectuer dans le même contexte et dans l'objectif de travailler par élimination pour les facteurs inhibiteurs de germination, et cela par l'application de nouvelles techniques (physiques, chimiques et photochimiques,....).

Aussi l'étude d'autres paramètres sur les plantes introduites en Algérie des études visant la recherche sur : Adaptation au milieu, qualité phytopathologique et tester d'autres traitement pour améliorer les conditions.



## Référence bibliographique

- ❖ **AMMARI S., 2011-** Contribution à l'étude de germination des graines des plantes sahariennes broutées par le dromadaire, 46p. Bordars, paris, 232p.
- ❖ **BENSAID S., 1985-** Contribution à la connaissance des espèces arborescentes, germe et Croissance d'*Acacia raddiana*, thèse de magister. Ed institut national agronomique (I.N.A) Elmarrache Algérie, 70p.
- ❖ **Borthwick; H.A** TOOL ; V. K. (1964) phytochrome control of paulownia seed germination . Isr . J BOt 13.122.133.
- ❖ **Boullard B, 2001.** Plantes médicinales du monde: Réalités et Croyances. Paris : ESTEM editions
- ❖ **Bruneton, J. (2009)** Pharmacognosie-Phytochimie, Plantes Médicinales. Lavoisier 4e éd, revue et augmentée, Tec & Dac-Editions médicinales internationales, Paris, 1288 p.
- ❖ **Carneiro, Mário de (1990),** Ciel en feu, Trad. De Nunes, J. Sedas et Bussillet, Dominique, Paris, La Différence.
- ❖ **Carsenti et Michel, 2009.** Le point sur la nucléolyse discale. Rev Rhum,
- ❖ **CHAUSSAT R. et LEDEUNFF Y ., 1975-** La germination des semences .Ed. Collection sciences et technique agricole Paris, 304p.
- ❖ **CHAUSSAT R. et LEDEUNFF Y ., 1975-** La germination des semences .Ed. Bordars, paris, 232p.
- ❖ **COME D.,1970-**les obstacles à la germination ( Monographie et physiologie végétale N°6) .
- ❖ **Delaveau P.(1985)** – Secret et vertus des plantes médicinales. Deuxième édition, édition Sélection du Reader's Digest, Paris. 463 p
- ❖ **DEYSSON G., 1967-** Physiologie et biologie des plantes vasculaires ,croissance production, écologie, physiologie. Ed Société d'édition déneigement supérieur. Paris, 335p. Ed. L'Arpers, Paris, 150p. Edit . MASSON et CIE (paris), pp 14,24,27. Hermann éditeurs des sciences et des arts, collecte méthodes, Paris, 420p.
- ❖ **Dr Angela RALEZO MAEVALANDY** Antanarivo (Madagascar) Juillet 2006 .
- ❖ **Fabert, 1986.**Writing Home: Poetry and Place in Northern Ireland, 1968-2008

- ❖ **Ferrer et Good-Avila, 2007** SV Majumder Stephenson AG Characterization of self-incompatibility in *Campanula rapunculoides* (Campanulaceae) through genetic analyses and microscopy *Botany*200813
- ❖ **Foidl N, Makkar HPS, Becker K, 2001.** The potential of *Moringa oleifera* for agricultural and industrial uses (45-76). In: Fuglie L. J (editor). The miracle tree: the multiple attributes of *Moringa*.-Wageningen : CTA; Dakar: CWS.- 177p.
- ❖ **Foidl N., Makkar H.P.S.et Becker K., 2001,** Potentiel de *Moringa oleifera* en agriculture et dans l'industrie, 39p
- ❖ **Fuglie LJ, 2002.** Nutrition naturelle sous les tropiques (105-118) In : L'arbre de la vie, Les multiples usages du *Moringa*.-Wageningen : CTA; Dakar: CWS.-177p
- ❖ **Goettemoeller et Ching, 1999** seed germination in *setivia rebaudica* In .Janick (ED). Perspectives on New crops and uses ; ASHS press ,Alexandria . VA ,pp.510-511.
- ❖ **Goettemoeller, J., Ching, A., 1999.** Seed germination in *Stevia rebaudiana*. In: J. Janick (Ed), Perspectives on New Crops and New Uses, ASHS Press, Alexandria, VA., pp. 510-511. Seed germination in *Stevia rebaudiana*. In: J. Janick (Ed), Perspective
- ❖ **GRANDVAUX, M. LEBOEUF (Dir).** Le Papayer, *Carica papaya* L., plante médicinale d'actualité. 136 P. Thèse de doctorat : Pharmacie. Paris : Paris XI, 1986. Hermann éditeurs des sciences et des arts, collecte méthodes, Paris, 420p.
- ❖ **JEAM P ., CATMRINE T. et GIUES L., 1998** - Biologie des plantes cultivées.
- ❖ **Judith Donalde BADOU, 2016.** Emerging Roles of L-Type Voltage-Gated and Other Calcium Channels in T Lymphocytes. *Front Immunol.* 2016; 4:243. doi: 10.3389/fimmu.2016.
- ❖ **Kokou K., Broin M.et Joët T., 2001**
- ❖ **KOTOWISK F., 1926-** Temperature Relations to Germination of vegetable Seed ,American Society of horticulture science proceedings ,23,176,184.
- ❖ **Makkar HPS, Becker K, 1997.** Nutrients and antiquality factors in different morphological parts of the *Moringa oleifera* tree. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, 128: 311-322.
- ❖ **MAZLAIK., 1982-** Physiologie végétale, croissance et développement. Tome 3. Ed.
- ❖ **MAZLAIK., 1982-** Physiologie végétale, croissance et développement. Tome 3. Ed.

- ❖ **MEYER S., REEB C., BOSDEVEIX R., 2004-** Botanique, biologie et physiologie végétale .Ed. Moline, Paris, 461p.
  - ❖ **MICHEL V., 1997-**La production végétale, les composantes de la production. Ed. Danger, Paris, 478p.
  - ❖ **MORTON, J.F. (1991).** The Horseradish Tree, *Moringa pterygosperma* (Moringaceae) - A Boon to Arid Lands? *Economic Botany* 45, 318-333.
  - ❖ **NATIONAL ACADEMY. OF SCIENCES** Washington, D.C. Report of an Ad Hoc Panel of the Advisory Committee on Technology Innovation Board on Science and Technology for International Development Commission on International Relations p 60.
  - ❖ **Olson ME, 2001.** Introduction to Moringa family (11-28). In: Fuglie L.J (editor). *The miracle tree: the multiple attributes of Moringa.*-Wageningen : CTA; Dakar: CWS.- 177p.
  - ❖ **Palada et changl., 2003,** L'arbre qui purifie l'eau: Culture de *Moringa* spp au Soudan. *Lagénétique et les forêts d'avenir*, n°152, *Unasyva*, 6 p.
  - ❖ **Palada MC, Changl LC, 2003.** Suggested cultural practices for Moringa. International Cooperators' Guide AVRDC. AVRDC pub # 03–545 [www.avrdc.org](http://www.avrdc.org).
  - ❖ **Price ML, 2007.** Le Moringa. In Note technique- ECHO (revue en 2000, en 2002 et en 2007).
  - ❖ **Qaiser M, 1973.** Moringaceae. In *Flora of West Pakistan*, Nasir E, Ali SI (eds). No.38. University of Karachi Press: Karachi, 1–4.
  - ❖ **Shock CC (1982)** Rebaudi's stevia: natural non-caloric sweeteners. *California Agric* 36:4–5 5.
  - ❖ **Soejarto D (2002)** Botany of Stevia and *Stevia rebaudiana*. In: A. Kinghorn (Ed.), *Stevia: The genus Stevia* London, New York, pp. 18–39.
- SOLTNER D., 2001-** Les bases de la production végétale. Tome III la plante et son Amélioration, 3eme édition Paris, 189p.
- ❖ **SOLTNER D., 2007-**Les bases de la production végétale tome III, la plante. Ed.
  - ❖ **The Wealth of India** (A Dictionary of Indian Raw Materials and Industrial Products). 1962. Raw Materials, Vol. VI: L-M; Council of Scientific and Industrial Research: New Delhi, 425– 429 .
  - ❖ **U A C/ EPA=** Ecole Polytechnique de l'Université d'Abomey- Calavi.
  - ❖ **UAC/EPAC/GE n 2016** Ecole Polytechnique D'abomey Calavi 2016

- ❖ **Yadav, A.K. (2014).** Agrophysiological traits for droughttolerance in pearl miller .  
ph D thesis . deptment of Agronomy charan singh Haryana Agricultural University  
,Hisar India .

## الحالة المثلى لإنبات البذور في درجات حرارة مختلفة ووقت نقع بعض الأنواع التي أدخلت في منطقة غرداية

### الملخص

بعد القيام بمراقبة معدل إنبات خمسة (05) أنواع دخيلة ( *Stevia rebaudiana* ، *Moringa oleifera* ، *Carica papaya* ، *Sesbania aculeata* ، *Paulownia tomentosa* ) ، بذور تم إدخالها في الجزائر (بذور الشاهدة والبذور المغمورة في الماء المقطر لمدة 24 ساعة و 48 ساعة و 72 ساعة عند درجتي حرارة 30 درجة مئوية و 40 درجة مئوية).

أفضل معدل إنبات هو 85 ٪ في 24 ساعة عند 30 درجة مئوية، 48 ساعة عند 40 درجة مئوية وشاهد *Sesbania aculeata*. لمعدل إنبات *Moringa oleifera* هو 70 ٪ في 24 ساعة 30 درجة مئوية. *Carica papaya* معدل إنبات البابايا 65 ٪ في 24 ساعة من العلاج 40 درجة مئوية ، *Paulownia tomentosa* 50 ٪ في 24 ساعة عند 40 درجة مئوية وأخير *Stevia rebaudiana* 15 ٪ للشاهد.

غير ملحوظ الإنبات عند *Moringa oleifera* 24 و 48 ساعة عند 30 درجة مئوية أيضا *Stevia rebaudiana* في 72 و 48 ساعة عند 40 درجة مئوية ، *Paulownia tomentosa* في 72 ساعة 40 درجة مئوية.

تم تسجيل أسرع معدل إنبات في بذور *Paulownia tomentosa* مع 0.28 جم / يوم للحبوب المنقوعة في 24 ساعة عند 40 درجة مئوية. *Sesbania aculeata* أسرع معدل 0.47 جم / يوم لعناصر التحكم والحبوب المنقوعة في 24 ساعة عند 30 درجة مئوية و 48 ساعة عند 40 درجة مئوية ، ستيفيا ريبوديانا 0.08 غ / د لعناصر التحكم ، *Carica papaya* معدل 0.72 غ / يوم للحبوب غارقة في 24 ساعة عند 30 درجة مئوية ، المورينغا أوليفيرا مع 0.39 غ / د للحبوب غارقة في 24 ساعة في 30 درجة مئوية.

**كلمات مفتاحية:** معدل إنبات ، البذور الدخيلة ، سيسبانيا ، مورينغا ، بابايا ، ستيفيا ، بولونيا

### Résumé

A fin de suivre le taux germination de cinq (05) espèces exotiques (*Stevia rebaudiana*, *Moringa oleifera*, *Carica papaya*, *Sesbania aculeata*, *Paulownia tomentosa*) des semences d'introduits en Algérie (des semences témoins et des graines trempées dans l'eau distillé pendant 24h, 48h et 72h à deux températures déferents 30°C et a 40°C) ;

Le meilleur taux de germination est 85% en 24 heures à 30°C, 48 heures à 40°C et le témoin de *Sesbania aculeata*. Pour *Moringa oleifera* taux de germination est 70% à 24 heures 30°C. le papayer *Carica papaya* taux de germination 65% en 24 heures du traitement 40°C, de *Paulownia tomentosa* 50% en 24 heures à 40°C et en dernier le *Stevia rebaudiana* 15% pour le témoin.

pas marqué la germination pour ; *Moringa oleifera* 24 et 48 heures à 30°C aussi *Stevia rebaudiana* à 72 et 48 heures à 40°C , *Paulownia tomentosa* à 72 heures 40°C.

la vitesse de germination la plus rapide est enregistré chez les graines de ; *Paulownia tomentosa* avec 0.28 g/j pour les grains trempées dans 24 heures a 40°C. *Sesbania aculeata* la vitesse la plus rapide 0.47 g/j pour les témoins et les grains trempées dans 24 heures a 30°C et 48 heures a 40°C, *Stevia rebaudiana* 0.08 g/j pour les témoins, *Carica papaya* a avec 0.72 g/j pour les grains trempées dans 24 heures a 30°C, *Moringa oleifera* avec 0.39 g/j pour les grains trempées dans 24 heures a 30°C.

**Mots clé:** Taux de germination , Espèces exotiques, *Sesbania aculeata*, *Stevia rebaudiana*, *Carica papaya* *Moringa oleifera* et *Paulownia tomentosa*.

## Optimum condition of seed germination at different temperatures and soaking time of some species introduced in the region of Ghardaia

### Abstract

At the end of monitoring the germination rate of five (05) exotic species (*Stevia rebaudiana*, *Moringa oleifera*, *Carica papaya*, *Sesbania aculeata*, *Paulownia tomentosa*) seeds introduced in Algeria (control seeds and seeds dipped in distilled water for 24h, 48h and 72h at two temperatures of 30 ° c and 40 ° c);

The best germination rate is 85% in 24 hours at 30 ° C, 48 hours at 40 ° C and the witness of *Sesbania aculeata*. For *Moringa oleifera* germination rate is 70% at 24 hours 30 ° c. papaya *Carica papaya* germination rate 65% in 24 hours of treatment 40 ° C, *Paulownia tomentosa* 50% in 24 hours at 40 ° C and lastly *Stevia rebaudiana* 15% for the witness.

Not marked germination for; *Moringa oleifera* 24 and 48 hours at 30 ° C also *Stevia rebaudiana* at 72 and 48 hours at 40 ° C, *Paulownia tomentosa* at 72 hours 40 ° c.

The fastest germination rate is recorded in the seeds of; *Paulownia tomentosa* with 0.28 g / day for grains soaked in 24 hours at 40 ° C. *Sesbania aculeata* the fastest rate 0.47 g / d for controls and soaked grains in 24 hours at 30 ° C and 48 hours at 40 ° C, *Stevia rebaudiana* 0.08 g / d for controls, *Carica papaya* with 0.72 g / day for grains soaked in 24 hours at 30 ° C, *Moringa oleifera* with 0.39 g / d for grains soaked in 24 hours at 30 ° C.

**Keyword :** Germination; Seeds introduced , *Sesbania aculeata*, *Stevia rebaudiana*, *Carica papaya* *Moringa oleifera* and *Paulownia tomentosa*