



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

**Université AbouBekr Belkaid– Tlemcen–**

Faculté des sciences de la vie et des sciences De la terre et de l'univers



**MEMOIRE**

Présenté pour l'obtention du diplôme de Master

En : Biologie

Spécialité : **Génétique**

**Présenter Par :**

Belaid Maazouza

Beldjilali Zohra

**Thème :**

**Caractérisation morphométrique et effet variétale de *Panicum maximum*  
Mombasa au niveau de la région de Tlemcen**

Soutenue le : 26 /06 /2023, devant le jury composé de :

Président	Gaouar S.B.S.	Pr.	Université de Tlemcen
Encadrant	Adjim H.	MCA	Université de Tlemcen
Examinatrice	Belatrache A.	MCA	Université de Tlemcen

Année universitaire 2022 - 2023



# *Remerciement*

*Au terme de ce travail, nous devons remercier tout d'abord **Allah** qui nous a donné la force et le courage de suivre nos études et d'arriver à ce stade et à nos parents qui nous ont beaucoup soutenus pendant tous le long de notre parcours.*

*Un grand merci à mon encadreur Madame **Adjim H.** qui nous a beaucoup aidé, soutenu et nous a permis d'arriver à ce niveau-là et pour ses excellents conseils et surtout pour son temps passé avec nous et sa patience, sans lui en n'aurait pas pu réaliser ce modeste travail et pour sa confiance en nous.*

*On adresse nos sincères remerciements spécialement à Monsieur le professeur **GAOUAR S.B.S.** et le responsable de la spécialité de génétique, pour ses conseils et pour le temps qu'il nous a consacré.*

*Nous tenons aussi à remercier les membres de jury qui nous ont fait honneur d'examiner ce travail.*

*Enfin, nous renouvelons nos remerciements à ceux qui nous ont aidés de près ou de loin pour réaliser ce travail sans oublier les enseignants qui ont contribué à notre formation.*

## **Dédicace**

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,

L'amour, le respect, la reconnaissance...

Je dédie ce modeste travail

### **À MES CHERS PARENTS**

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitte jamais assez.

Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.

### **A ma Chère sœur Khadouja**

Merci pour toute l'aide que vous m'avez apportée et la joie et le plaisir que j'ai obtenus de vous.

### **A mon cher frère Larbi**

Merci beaucoup pour tous mes efforts et qu'Allah le bénisse Son soutien moral.

Je vous souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite et de sérénité.

À toutes mes adorables amies :

Noudjoud et Houda pour leur fidélité.

A ma camarade Aziza c'est une grande fierté pour moi d'être parmi vous et je vous remercie pour tous les instants inoubliables que j'ai passés avec vous.

*Beldjilali Zohra*

## **Dédicace**

Au nom d'Allah le miséricordieux le très miséricordieux avant tout, je remercie Allah qui m'a éclairé le chemin et m'a permis d'aboutir au moment attendu. Tout l'amour et le respect à mes chers parents et je souhaite que dieu les garde et les protège Inchaa **Allah**.

**Je dédie mon modeste travail**

**À MES CHERS PARENTS**

À mes très chers parents : Maman et Papa qui ont fait le possible pour moi, qui ont été toujours avec moi, franchement je ne peux pas exprimer autour de tous ce qui m'ont fait dès mon enfance jusqu'à ce moment.

*À ma chère sœur Koki. A mon frère : Alaeddine et Firas*

*Qui m'ont beaucoup aidé et J'atteste de mon affection et de ma profonde gratitude, que Dieu Bouclier.*

**Ma chère tante AICHA**

*Qui m'a toujours donné courage et volonté dans mes études.*

*Je remercie également chaleureusement ma chère collègue **Djazila ; Wassila ; Zahra***

*Pour l'atmosphère amicale et l'aide qu'elle m'a toujours apportée.*

*Je souhaite également que ce travail soit un témoignage sincère et affectueux, ainsi qu'une profonde gratitude à tous ceux qui ont participé à la préparation de ce document, proches et éloignés*

**Maazouza. B**

## Résumé

Dans cette étude, les caractéristiques morphométriques et les effets qualitatifs de *Panicum maximum* Mombasa de la région de Tlemcen ont été étudiés en plusieurs étapes. Les objectifs ont été modifiés en fonction des résultats de chaque phase. Les recherches menées ont montré que le modèle espagnol a été le plus réussi, mais seulement pendant un an. Nous avons donc décidé de le planter afin d'analyser ses propriétés et sa qualité, qui affectent les graines, leur combinaison avec le type de sol et les taux de germination. Malheureusement, après 20 jours, les plantes sont mortes. Des tests de germination ont été effectués au laboratoire pour montrer les taux et les temps de germination des variétés cultivées. Le Tiro a un taux de germination plus élevé que le sol mixte. Le taux de germination de notre espèce étudiée du type brésilien était supérieur à celui du type espagnol. Contrairement à ce qui était courant sur les réseaux sociaux et parmi les agriculteurs. Les graines des quatre espèces varient en longueur et en largeur. La culture du *Panicum* échoue non pas à cause de facteurs climatiques ou pédologiques, mais à cause de la mauvaise qualité des graines.

**Mots clés :** *Panicum maximum*, sol, germination, variétés, Tlemcen.

## Abstract

In this study, the morphometric characteristics and qualitative effects of *Panicum maximum* Mombasa from the Tlemcen region were studied in several stages. The objectives were modified based on the results of each phase. The research carried out showed that the Spanish model was the most successful, but only for one year. So we decided to plant it in order to analyze its properties and quality, which affect the seeds, their combination with soil type and germination rates. Unfortunately, after 20 days the plants died. Germination tests were carried out in the laboratory to show germination rates and times of cultivated varieties. Tiro has a higher germination rate than mixed soil. The germination rate of our studied species of the Brazilian type was higher than that of the Spanish type. Unlike what was common on social media and among farmers. The seeds of the four species vary in length and width. *Panicum* cultivation fails not because of climatic or soil factors, but because of poor seed quality.

**Keywords:** *Panicum maximum*, soil, germination rate, seeds.

## ملخص

تمت في هذه الدراسة دراسة الخصائص المورفومترية والتأثيرات النوعية لنبات *Panicum maximum* من منطقة تلمسان على عدة مراحل. وتم تعديل الأهداف بناء على نتائج كل مرحلة. وأظهرت الأبحاث التي أجريت أن النموذج الإسباني كان الأكثر نجاحاً، ولكن لمدة عام واحد فقط. لذلك قررنا زراعتها لتحليل خصائصها وجودتها التي تؤثر على البذور وتوافقها مع نوع التربة ومعدلات الإنبات. لسوء الحظ، بعد 20 يوماً ماتت النباتات. أجريت اختبارات الإنبات مخبرياً لبيان معدلات الإنبات وأوقات زراعة الأصناف المزروعة. تتمتع **Tiro** بمعدل إنبات أعلى من التربة المختلطة. وكانت نسبة إنبات الأنواع المدروسة من النوع البرازيلي أعلى منها في النوع الإسباني. على عكس ما كان شائعاً على وسائل التواصل الاجتماعي وبين المزارعين. تختلف بذور الأنواع الأربعة في الطول والعرض. لا تفشل زراعة البانيكوم بسبب العوامل المناخية أو التربة، بل بسبب سوء نوعية البذور.

**الكلمات المفتاحية :** *Panicum maximum* ، التربة ، معدل الإنبات ، البذور

# Abréviation

% : pourcentage

mm : millimètre

µm : micromètre

Cm<sup>3</sup> : centimètre cube

Tr/min : tour par minute

°C : Degré Celsius

g : gramme

µs/cm : microsiemens

ns : non signifie

ORSTOM : Office de la Recherche Scientifique et Technique d'outre-Mer

MO : Matières Organiques

LTPO : Laboratoire des Travaux Publics de l'Ouest

pH : Potentiel Hydrogène

FAO : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

# Liste des tableaux

Tableau 1. Caractéristiques des 3 variétés de Panicum maximum (Sana, 2015). .....	7
Tableau 2 : Représente la classe texturale des sols. ....	33
Tableau 3 : <b>présent la conductivité et pH des quatre échantillons</b> .....	34
Tableau 4 : Caractéristiques agro-morphologiques d'écotype de semence .....	36
Tableau 5: Analyse de la variance ANOVA .....	36
Tableau 6 : Test de comparaison multiple avec ajustement de Bonferroni.....	36
Tableau 7 : les données d'analyse granulométrique de sol .....	47
Tableau 8: Données d'analyse chimique du sol. ....	49
Tableau 9 : Données du variété 1 dans une sol mélange.....	50
Tableau 10 : les données du variété 1 dans un terreau .....	51
Tableau 11 : les données du variété 2 de sol mélange .....	52
Tableau 12:les données du variété 2 dans un terreau .....	53
Tableau 13: les données du variétés 1 .....	54
Tableau 14: les données du variétés 2 de germination in vitro .....	55
Tableau 15: les données du variétés 3 de germination in vitro .....	55
Tableau 16: les données du variétés 4 de germination in vitro .....	55
Tableau 17 : germination de V4 à 20°C et 30 °C.....	56

## Liste des figures

Figure 1 : Panicum maximum Cv. Mombasa(Sana 2011 ).	5
Figure 2 : Dessin de panicum maximum.	5
Figure 3 : Feuilles (a) et graines (b) de Panicum maximum cv. Mombasa(Hakkoum et Rabouh 2018).	5
Figure 4 : Situation géographique de la wilaya de Tlemcen	13
Figure 5: Vue spatiale de la station d'étude El Aricha (34°13'45"N ; 1°14'27"W).	14
Figure 6: Vue spatiale de la station d'étude d'oued Chouly (34°52'12"N ; 1°08'14"W) Région d'oued Lakhdar.	14
Figure 7 : Schéma d'explicative Protocole expérimental appliqué Panicum maximum.	16
Figure 8 : ABC : séparation les quatre types de sols ; DEF : Séparé l'essai pour l'analyse granulométrie et chimie ; GHI : L'imbibition pour Granulo et Sédiment.	19
Figure 9 : l'analyse de granulométrie.	20
Figure 10 : ABC : Recueillir et Siphonner l'eau du bac ; DEF : prélever une prise d'essai de 80g ; GHI : Introduire la prise d'essai dans le récipient.	21
Figure 11 : AB : Analyse de CaCO <sub>3</sub> ; CDE : Analyse de pH ; FG : conductivité.	23
Figure 12 : Semences de panicum maximum.	23
Figure 13 : Préparation de sols ; germination de deux variétés sur deux types de sols (terreau, sol mélange) (Belaid & Beldjilali 2022)	25
Figure 14: deux variétés du panicum ; Le poids de deux variétés de.	26
Figure 15 : Germination in vitro de 4 variétés ; A, B, C, : Germination in vitro de V4 à 20°C ; D, E, : Germination in vitro de V4 à 30°C (Belaid & Beldjilali 2023).	27
Figure 16: Les variétés de Panicum maximum cultivées.	29
Figure 17: méthode de plantation.	30
Figure 18: Méthodes d'irrigation	30
Figure 19: pourcentage de réussit.	31
Figure 20: la composition granulométrique pour chaque échantillon de sol	32
Figure 21: présentation des éléments fins et des éléments grossiers pour les quatre échantillons.	32
Figure 22 : l'analyse chimique (MO et CaCo <sub>3</sub> )	33
Figure 23: Diminution des plants	34
Figure 24 : test de germination de deux variété (V1, V2) sur deux substrats	35
Figure 25 : germination de variété 1	37
Figure 26 : germination de variété 2	38

Figure 27: germinatio de variété 3 .....	38
Figure 28 : germination de variété 4 .....	39
Figure 29 : la moyenne de germination de chaque variété de 4 répétition .....	40
Figure 30 : moyenne de germination de 4 variétés. ....	40
Figure 31: Triangle texture.....	48

## Table des matières

<b>Remerciement</b> .....	I
<b>Résumé</b> .....	IV
<b>Abréviation</b> .....	V
<b>Liste des tableaux</b> .....	VI
<b>Liste des figures</b> .....	VII
<b>Introduction générale</b> .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Chapitre I : Revue bibliographique</b> .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Axe 1 : Généralité sur <i>Panicum</i></b> .....	3
1. Importance économique de Panicum .....	3
2. Généralité de panicum maximum .....	3
2.1. Historique.....	3
2.2. Origine .....	4
3. Morphologie .....	4
3.1 Description de Panicum .....	4
3.2. Classification botanique.....	6
4. Physiologie et cycle de développement .....	6
5. Les facteurs écologie .....	6
4.1. Climat.....	6
4.2. Sols.....	6
6. La production .....	7
7. Variétés disponibles de Panicum maximum .....	7
<b>Axe 02 : Itinéraire technique de la culture</b> .....	8
<b>1. Mise e place</b> .....	8
<b>2. exploitation</b> .....	8
<b>Axe 03 : la semence</b> .....	8
1. filière semences.....	8

2. La technologie des semences .....	9
<b>2.1. Allelopathie</b> .....	9
3. Traçabilité.....	10
3.1. Traçage des semences .....	10
3.2. Traçabilité des semences.....	10
Axe 04 : État de l’art.....	10
1.1. Culture pure .....	10
2- implantation de la culture .....	10
3. Exploitation.....	11
<b>Chapitre II : Matériel et méthode</b> .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
L’objectif du travail .....	13
1 Présentation de la zone d’études .....	13
1.1. Situation géographique .....	13
2. Protocole expérimentale .....	15
Axe 1 : Questionnaire .....	17
Axe 2: Mise en culture.....	17
1- Les analyses de sol .....	18
1/analyse granulométrique par tamisage à sec après lavage effectuée conformément a la.....	19
2- Matériel végétal. ....	23
3- préparation des plants .....	24
4- Le taux de germination de deux substrats différents .....	24
Axe 3 : Biométrie de la graine.....	25
Axe 4 : Germination in vitro.....	26
<b>Chapitre III : Résultat et Discussion</b> .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Axe 1 : questionnaire .....	29
Axe 2 : Mise en culture.....	31
1- Les analyse de sol .....	31

1.2- L'analyse chimique .....	33
3-Préparation des plants .....	34
2-Le taux de germination dans deux substrats différents.....	35
Axe 3 : Biométrie de la graine .....	36
Axe 4 : Germination in vitro.....	37
<b>Conclusion et perspectif.....</b>	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Les annexes .....</b>	<b>45</b>
2. l'analyse chimique .....	49
Bibliographie .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>



# Introduction générale

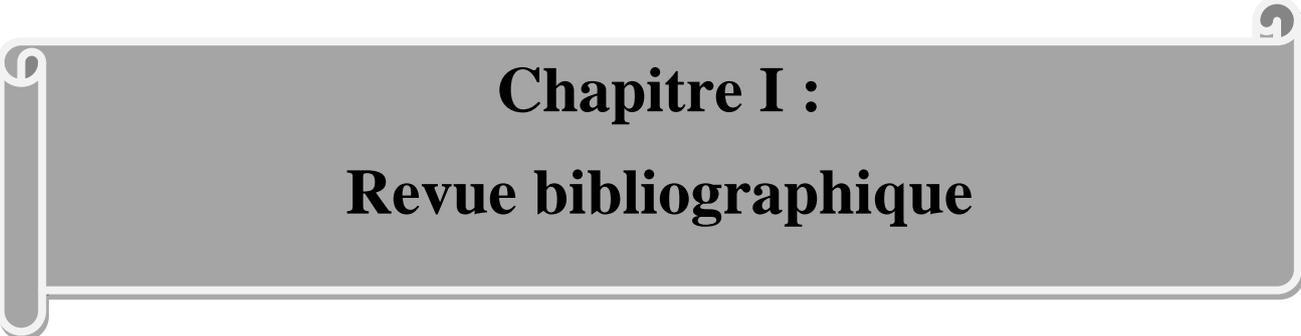
Les cultures fourragères se situent à la croisée des productions agricole et de l'élevage, elles relèvent l'agronomie et servent aux productions animales. Le fourrage est la matière première de production animale dont l'importance économique est considérable (Roberge, 1999).

Avec le changement climatique et le réchauffement climatique, une grave pénurie de fourrages en Algérie a été constaté par les spécialistes au domaine, surtout que les fourrages utilisés, comme la luzerne et l'avoine, consomment des quantités importantes d'eau en raison du manque de précipitations, surtout ces dernières années, et certains des elles ne sont que saisonnières. Mais depuis 2018, une alternative au fourrage a vu le jour, qui est le *Panicum*, qui revêt une grande importance, pour sa capacité à résister à la soif et à la salinité, et à contenir une bonne quantité de protéines. Parmi les avantages de *Panicum maximum*, c'est une excellente graminée fourragère à productivité élevée. Cette productivité élevée assure également le maintien de la fertilité du sol (Picard, 1979). Comme toutes les graminées, cette herbe a des feuilles pauvres en protéines (8-12 %/MS en fonction de la fréquence de la coupe), c'est donc surtout une source de fibres (25-3 %/MS). Il est classiquement employé dans les élevages traditionnels de lapin en Afrique de l'Ouest, en complément d'un aliment concentré (Lebas, 2007).

*Panicum maximum* est une plante fourragère vivante exotique ; le début des semis : mars à septembre ; le revenu de pâturage après 45 jours ; le nombre de coupes : 9 coupes. La hauteur de coupe : 1-2 m ; l'arrosage de l'eau est souhaitable.

Par le présent travail, nous avons étudié divers aspects de cette plante, notamment la morphométrie, son état physiologique dans différents sols, l'impact du climat sur sa productivité, l'ampleur de son effet sur les animaux en termes de rentabilité.

Les considérations soulevées ci-dessus, nous amènent à définir les trois chapitres qui constituent le squelette de notre travail : **Le chapitre I** : Revue bibliographique qui Contient quatre axes : Axe 01 : généralité sur *le panicum maximum*, axe 02 : Itinéraire technique de la culture, axe 03 : la semence et axe 04 : état de l'art. **Le chapitre II** : matériel et méthode, axe 01 : -un questionnaire, axe 02 : Mise en culture, axe 03 : biométrie de la graine, axe 04 : germination in vitro. **Le chapitre III** : Résultats et discussions l'ensemble des résultats obtenus à l'issus des enquêtes et des mesures réalisées et au final, une conclusion générale.



**Chapitre I :**  
**Revue bibliographique**

## Généralité sur *Panicum*

### 1. Importance économique de *Panicum*

La famille des *Gramineae* (ou *Poaceae*) tient une place considérable dans l'alimentation des hommes, puisqu'elle compte presque toutes les céréales et dans celle des animaux les plantes herbacées les plus communes dans les pâturages étant des graminées. Les céréales, domestiquées dès le début de l'agriculture, ont permis l'essor des grandes civilisations. Elles sont devenues des sources importantes de matières premières pour l'alimentation des animaux domestiques dans les systèmes intensifiés. Les graminées présentent en zones tropicales des types morphologiques différents (uniculmaire, cespiteux, gazonnant) dont la distinction permet de comprendre les dynamiques de croissance et les types d'utilisation (Klein et al., 2014).

La culture du *Panicum maximum* est d'une importance capitale dans le monde à cause de sa contribution à l'alimentation du bétail et de son aptitude à la protection des sols contre l'érosion. Il possède un système racinaire profond qui permet une colonisation du sol. Cette matière organique contribue à l'amélioration des propriétés physique et chimique du sol. Tout ceci a un impact positif sur le cheptel, sur le rendement agricole et sur la texture des sols (Vlavanou, 2009). Cette herbe peut facilement être cultivée à partir de graines disponibles auprès des distributeurs de semences. Semez des graines au printemps et au début de l'été dans un sol fertile et bien préparé. Il préfère l'ombre et les milieux humides et se portera bien sous les arbres et les arbustes. Si l'herbe est déjà établie et que les conditions sont favorables, elle se multipliera rapidement et formera une croissance luxuriante. Il devrait être contrôlé au stade de l'ensemencement, car il est très difficile de l'enlever plus tard lorsque l'herbe a atteint sa maturité (Ferreira, 2005).

### 2. Généralité de *Panicum maximum*

#### 2.1. Historique

Depuis plus d'une décennie, beaucoup des recherches sont menées, au Sénégal, sur la graminée tropicale *Panicum maximum* par le service des cultures fourragères (Sana, 2015). En 1977, l'introduction de matériel génétique à partir de Côte-d'Ivoire portait essentiellement sur le clone ORSTOM K187b. D'abord utilisé pour l'affouragement des vaches laitières, le *Panicum maximum* cv K187b fut ensuite étudié pour la réalisation de courbes de croissance au cours des différentes saisons climatiques du Sénégal. Ces courbes ainsi que l'analyse bromatologique devaient permettre de définir la fumure optimale et le rythme d'exploitation

pour ce clone. En 1983, les clones ORSTOM T58 et C1 étaient introduits en même temps qu'une collection de 80 variétés de *Panicum maximum*. Le T58 (tétraploïde apomictique,  $2n = 32$ ) avait été récolté en Tanzanie, en 1969, et le C1 était un hybride spontané avec le clone T21 (tétraploïde apomictique,  $2n = 32$ ) (Mandret et al., 1990).

## 2.2. Origine

*Panicum maximum*, encore appelée herbe de Guinée est originaire d'Afrique. Elle a été largement répandue dans les autres régions tropicales et sur tous les continents (CIRAD, 2002). Elle a une aire d'extension qui recouvre à peu près l'ensemble de la zone intertropicale d'Afrique, d'Amérique et d'Asie (Chaume, 1985). Elle est essentiellement cultivée pour ses feuilles (Vlavanou, 2009).

Le *Panicum maximum* se multiplie de façon asexuée par formation de graines apomictiques par aposporie. Les graines résultent du développement d'un sac embryonnaire non réduit qui ne subit pas de fécondation. Ces graines ont rigoureusement le même génotype que la plante mère. Ce mode de reproduction, désigné par l'expression "apomixie par aposporie". Rend inopérant les méthodes de sélection par croisement, propres à améliorer les variétés cultivées (Pernés, 1968). Ce sont des prospections réalisées au Rostov de la Russie, qui ont été appliqués en Tanzanie et au Kenya entre 1967 et 1969, où elles ont permis de révéler l'existence d'une forme entièrement sexuée. Le déterminisme génétique simple de la sexualité a permis de transférer ce caractère dans les variétés à améliorer et de promouvoir ainsi un schéma de sélection intéressant. Les premiers travaux ont consisté à réunir la variabilité du groupe des *Ilaximae* au sein d'une collection, à sélectionner des variétés fourragères à haut rendement (ORSTOM C23 et ORSTO31 Ki87B) et à mettre au point un schéma d'amélioration génétique (Leblanc et Bezancon, 1987).

## 3. Morphologie

### 3.1. Description de *Panicum maximum*

*Panicum maximum* Mombasa est une haute graminée cespiteuse de 1 à 3 m de hauteur. Elle développe parfois des tiges couchées qui s'enracinent au niveau des nœuds donnant souvent de nouvelles pousses. Les tiges sont hautes, droites et très solides. Les graines sont peu ou non poilues, longues de 3 mm et larges de 1 mm. Les nœuds sont très nets, munis de collerette de poils blancs duveteux. La zone à la jonction de la gaine et du limbe est frangée de nombreux poils. Les feuilles sont longues, larges de 10 à 25 mm et enveloppantes, généralement sans

poils. Elles développent en fin de saison de pluies, une panicule de 30 cm à 50 cm. Le limbe est étroit, long et se termine en pointe. La nervure centrale est très marquée, surtout à la face supérieure. Les inflorescences sont très grandes et fines ; elles sont très ramifiées. Les épillets sont nombreux, petits, soyeux, souvent de couleur verte à pourpre (Pernés et al., 1975).



**Figure 1 :** *Panicum maximum* Cv. Mombasa(Sana 2011 ).



**Légende :** a : base de la plante; b : ligule; c : inflorescence; d : épillet; e, f : glumes inférieure et supérieure; g, h : lemme et paléole de la fleur inférieure; i : fleur supérieure; j : paléole de la fleur supérieure; k : caryops.

**Figure 2 :** Dessin de *Panicum maximum*.



**Figure 3 :** Feuilles (a) et graines (b) de *Panicum maximum* cv. Mombasa (Hakkoum et Rabouh, 2018).

### 3.2. Classification botanique

Le *Panicum maximum* appartient à :

- Règne : Plantae
- Sous-règne : Tracheobionta
- Division : Magnoliophyta
- Classe : Liliopsida
- Sous-classe : Commelinidae
- Ordre : Cyperales
- Famille : Poaceae
- Sous-famille : Panicoideae
- Super-tribu : Panicodae
- Tribu : Paniceae
- Sous-tribu : Panicinae
- Genre : *Panicum*
- Espèce : *Panicum maximum*, var. Mombasa 1786

### 4. Physiologie et cycle de développement

*Panicum maximum* est une graminée vivace qui se propage rapidement par fragmentation de ses tiges souterraines ou par division des touffes (reproduction apomictique) (Koffi, 1982). La plante se multiplie également par ses graines transportées par le vent, l'eau et les oiseaux (Combes et Pernés, 1970). Les graines *Panicum maximum* peuvent survivre pendant les périodes de sécheresse (Vicente-Chandler et al., 1964); Elles peuvent même résister au passage d'un incendie (Noirot, 1986). Le travail est plus facile et peut se faire par semis ou par bouture par la mise en place d'une parcelle de *Panicum maximum* (César et al., 2004). Les quantités de semences nécessaires varient entre 2,5 et 10 kg/ha (Bogdan, 1977 ; Messenger, 1984 ; César, 2004).

### 5. Facteurs écologiques

#### 5.1. Climat

Le *Panicum maximum* est adapté à des régions recevant 1000 à 2400 mm de pluie par an. Il résiste bien à la sécheresse mais ne survit pas à des périodes de déshydratation totale (Koffi, 1982).

#### 5.2. Sols

Le *Panicum maximum* s'adapte bien à des sols divers dès lors qu'ils sont bien drainés, car l'espèce étudiée redoute l'eau stagnante. Elle préfère les sols faiblement acides, limoneux et

fertiles. Le *Panicum maximum* peut être cultivé sur des sols carencés en éléments minéraux, l'essentiel est qu'on lui apporte une fumure minérale et organique (Koffi, 1982).

### 5.3. Fertilisants

La fertilité du sol peut être améliorée par la fertilisation des pâturages. La fertilisation azotée est le gain le plus important dans la production d'aliments pour animaux. Sa mise en œuvre est essentielle au maintien de la productivité et de la durabilité des parcours naturels, et sa décision est un facteur important dans le lancement du processus de dégradation de 2021. De plus, l'acidification du sol doit être corrigée et d'autres quantités d'azote et de micronutriments doivent être fournies pour accroître la production d'aliments dans les systèmes de production intensive (De Jesus et al., 2021). Lorsque le *panicum maximum* est fortement exploité, sa valeur protéique est rapidement réduite et les besoins sont donc réduits (Sana, 2015).

## 6. Production

Cette graminée donne une production fourragère abondante (16 à 60 T de M.S./ha/an) ; ce qui permet de conserver la matière sèche sous forme de foin et d'ensilage pour les mauvaises saisons. De plus, elle présente une bonne valeur fourragère. Elle peut contenir jusqu'à 20% de protéines dans la branche verte et 16% dans la branche sèche ; Sa valeur nutritive est bonne, à condition toutefois d'être exploitée très jeune (25 à 35 jours). Au-delà de 40 jours, la teneur en azote devient insuffisante (Jean, 2005 ; Mohamed et al., 2018).

## 7. Variétés disponibles de *Panicum maximum*

*Panicum maximum* compte plus de 400 écotypes. Les trois variétés ci-dessous ont été classées parmi les meilleurs clones de *Panicum maximum* actuellement existants (tableau 1).

**Tableau 1.** Caractéristiques des 3 variétés de *Panicum maximum* (Sana, 2015).

Variétés	Rendement grainier en Kg/ha	Teneur en M.S en (%)	Production M.S en T/ha
T58	358	17,30	6,70
C1	217	21,50	6,10
2A5	150	21,30	7,50

## Axe 2 : Itinéraire technique de la culture

### - Mise e place

- Semis : en automne (début septembre) ou au printemps (fin Mars).
- Dose de semis : 6-8 kg/ha au semoir en lignes ou à la volée.
- Profondeur : 1,5 cm.
- Roulage : nivelé bien le sol.
- Irrigation par aspersion de préférence.

### - Exploitation

- 1<sup>ère</sup> coupe : 60 jours après semis.
- Les autres coupes tous les 20-25 jours en moyenne.
- Pâturage : revenir entre 25 et 35 jours en moyenne.
- Hauteur de coupe : 1 à 1,20 m.
- Nombre de coupe /an : 8 à 10 coupes.
- Rendement /ha : 200Qx de matière sèche par an (ONIL BLIDA, 2020).

### - Semences

#### 1. Filière semences

Le concept de filière « semences » repose sur l'idée que toutes les activités qui se succèdent, depuis le sélectionneur qui crée les nouvelles variétés jusqu'à l'agriculteur qui les cultive, sont liées. La vie d'une nouvelle variété commence avec les quelques kilogrammes de semences dont le sélectionneur dispose une fois terminées les opérations de sélection, purification, et évaluation de la variété. Pour valoriser pleinement le travail de son créateur, la variété doit être disponible en très grandes quantités (à savoir en centaines, voire milliers de tonnes !). Le rôle de l'industrie des semences est donc d'assurer la continuité de cette chaîne d'opérations dans des conditions rigoureuses, de telle sorte que le transfert des bonnes variétés s'effectue rapidement, de la recherche au secteur production, sous la forme de semences de haute qualité proposées aux agriculteurs. En complément des activités techniques nécessaires à la multiplication des semences, il existe généralement en parallèle un cadre réglementaire qui vise à garantir la qualité des semences produites et mises en vente. Comme pour toute chaîne, la présence d'un seul maillon faible dans ces activités ou ces institutions compromet l'efficacité de l'ensemble, avec pour conséquence de réduire l'impact des programmes d'amélioration des plantes (Turner, 2010).

## **2. Technologie des semences**

Cette expression est devenue d'un usage courant à la fin des années 1960, quand a été entrepris un effort concerté pour mettre en place et améliorer les systèmes d'approvisionnement en semences des pays en développement, tout particulièrement dans les zones où de tels systèmes n'avaient jamais existé auparavant. Cette initiative a été dopée par les réussites de la Révolution Verte, qui avait prouvé les avantages apportés par les variétés améliorées de riz et de blé quand elles sont associées à un ensemble de pratiques intensives. Ce que l'on entend par « technologie des semences » en tant que sujet d'étude est assez variable, Au sens large, elle réunit un ensemble de sciences appliquées, de technologies et d'aspects socio-économiques qui contribuent à la production et à la mise à disposition de semences de bonne qualité pour les semis. L'étude du comportement des graines des espèces sauvages dans leur environnement naturel doit être considérée comme un sujet différent. Ces deux approches peuvent cependant se recouper légèrement quand des espèces sauvages sont cultivées à des fins spécifiques mais cela est assez peu fréquent. Les disciplines scientifiques et les savoir-faire mis en œuvre afin de fournir aux agriculteurs des semences de bonne qualité couvrent un large éventail de domaines, allant de la biologie appliquée jusqu'aux dispositions réglementaires et aux politiques nationales en passant par l'agronomie, les techniques de stockage, de conditionnement physique et de traitement phytosanitaire des grains et la gestion commerciale. De plus, toutes ces thématiques sont très étroitement liées ; par exemple, les décisions techniques appliquées, au moment de la moisson ou juste après, à un lot de semences donné, reposent sur des données biologiques ; mais elles ont aussi des implications directes sur les soins à apporter, les conditions de stockage et de manutention du lot ; au final, elles pourront même avoir de graves conséquences financières s'il s'avère que ces décisions étaient erronées (Turner, 2010).

### **2.1. Allelopathie**

L'allelopathie est caractéristique de certaines plantes, bactéries, coraux, champignons, plutôt que des algues. Les interactions allélopathiques sont un facteur important pour déterminer la répartition et l'abondance des espèces au sein des communautés végétales et sont également considérées comme importantes pour le succès de nombreuses plantes envahissantes. Dans une population de phytoplancton étudiée, les effets allélopathiques des probioses et des anticorps interagissent de façon décisive sur la détermination d'une séquence de floraison. Parmi les allélochimiques connus sont plusieurs métabolites extracellulaires, y compris les

polysaccharides, les composés azotés et les protéines (c.-à-d., bactériocine) qui sont impliqués dans cette séparation temporelle (Yunes, 2019). Parmi les avantages de *Panicum maximum*, c'est une excellente graminée fourragère à productivité élevée. Cette productivité élevée assure également le maintien de la fertilité du sol (Picard, 1979)

### **3. Traçabilité**

#### **3.1. Traçage des semences**

Le traçage des semences peut être utilisé pour cartographier le flux de semences dans un système de semences et pour obtenir des informations sur la façon dont les producteurs de semences, les multiplicateurs de semences et les développeurs de variétés diffusent les semences et les variétés nommées. Le traçage des semences peut examiner le flux d'informations, d'argent, d'idées, ou de ravageurs et de maladies qui pourraient faire de l'auto-stop sur les semences échangées.

Une étude de traçage des semences comporte habituellement trois étapes :

- Élaboration du plan d'étude ;
- Collecte de données ;
- Analyse des données.

#### **3.2. Traçabilité des semences**

La traçabilité des semences certifiées par deux organismes à l'aide du code QR comprendra des renseignements sur qui, quand et où les semences sont produites, la date d'expiration, quand et où les semences sont transformées et emballées. (R, Mar 2022)

## **Axe 3 : État de l'art**

### **1. Itinéraire technique culturale**

#### **1.1. Culture pure**

##### **1.1.1. Préparation du terrain**

Il est impératif de faire un labour soigné à la charrue pour obtenir un sol parfaitement propre. Juste avant le semis, l'on épandra une fumure de fond (60 à 100 unités/ha de P20S et 50 à 100 unités/ha de K20) que l'on enfouira de façon superficielle

##### **1.1.2. Implantation de la culture**

L'implantation peut se faire par semis ou par bouture.

### **2.1. Semis**

Actuellement, en raison de l'abondance et de la qualité de la production semencière, la mise en place du *Panicum maximum* se fait par semis. Le taux de germination est de l'ordre de 80% lorsque les conditions de semis sont respectées. Cette implantation se réalise à raison de 5 à 10 kg de graines à l'hectare. L'époque la plus favorable correspond à la première moitié de la saison des pluies. Ce semis peut se faire en lignes ou à la volée (Koffi, 1982).

### **2.2. Bouturage**

L'implantation du *Panicum maximum* par bouture se fait lorsque la saison des pluies est bien installée. La meilleure période correspond à la première moitié de la saison des pluies. La plantation par éclats de souches (boutures), économiquement moins intéressante car plus longue, est de plus en plus abandonnée (Koffi, 1982).

### **2.3. Densité**

- En fourrage de coupe, on plante à 50 x 50 cm,
- En pâture, on plante à 30 x 30 cm (Koffi, 1982).

## **3. Exploitation (Pâture)**

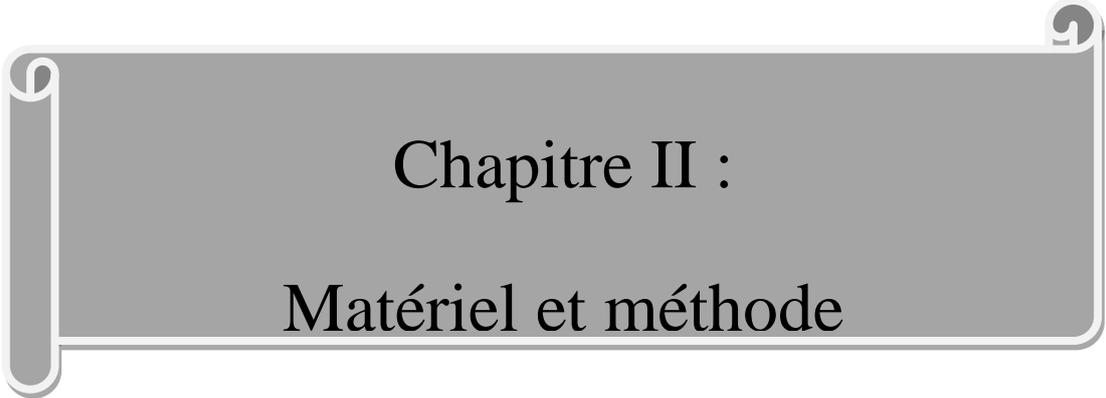
L'exploitation doit se faire en rotation, c'est à dire qu'il faut revenir sur une même parcelle après un temps de repos suffisant pour permettre une bonne repousse. Les rythmes d'exploitation des parcelles sont les suivants :

### **3.1. En culture sèche fertilisée :**

- Saison des pluies : tous les 25 à 40 jours ;
- Saison sèche : tous les 60 à 70 jours.

### **3.2. En culture irriguée fertilisée :**

- Saison sèche tous les 20 à 35 jours ;
- Saison des pluies : tous les 20 à 25 jours (Koffi, 1982).



Chapitre II :  
Matériel et méthode

## Chapitre II : Matériel et Méthode

### Objectif du travail

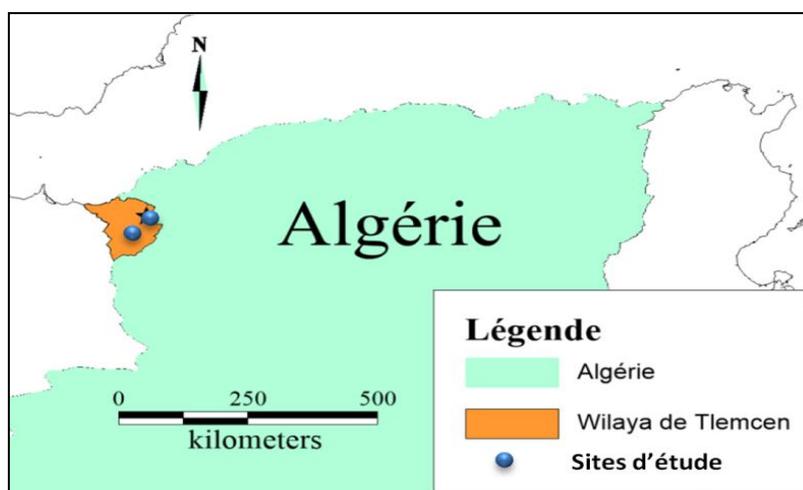
Nous voulions faire une étude morphométrique de *Panicum maximum* par défaut de sa culture qui a été abandonné par les agriculteurs. Nous sommes passés à Le but ultime est de cultiver cette plante nous-mêmes. À ce stade, il y a un échec complet de cultiver des semis.

### 1. Région d'étude

Le présent travail a été réalisé au niveau de la wilaya de Tlemcen dans deux sites différents la commune d'Oued-Chouly et El Aricha.

#### 1.1. Situation géographique

La Wilaya est située sur le littoral Nord-Ouest du pays, s'étendant sur 73 Kms. Elle est limitée par : La mer méditerranéenne au Nord ; La Wilaya de Ain Timouchent au Nord-Est ; La Wilaya de Sidi Bel Abbes à l'Est ; Le Maroc à l'Ouest ; la Wilaya de Naàma au Sud. Le Chef-lieu de la Wilaya est situé à 800 km de la capitale, Alger. La Wilaya s'étale sur une superficie de 9017.69 km<sup>2</sup>. Elle occupe une superficie de 9017 km<sup>2</sup>, et comprend 20 daïras subdivisées en 53 communes y compris notre zone d'étude la commune d'Oued-Chouly et El Aricha.



**Figure 4 :** Situation géographique de la wilaya de Tlemcen



**Figure 5:** Vue spatiale de la station d'étude El Aricha ( $34^{\circ}13'45''\text{N}$  ;  $1^{\circ}14'27''\text{W}$ ).



**Figure 6:** Vue spatiale de la station d'étude d'oued Chouly ( $34^{\circ}52'12''\text{N}$  ;  $1^{\circ}08'14''\text{W}$ ) Région d'oued Lakhdar.

## **2. Protocole expérimentale**

Dans cette étude, nous avons étudié deux espèces de *panicum* de Mombasa du Espagne et du Brésil dans chaque station, El Aricha avec trois types de sol et un type d'oued Chouly. Nous l'avons cultivé en quatre l'alvéole et réparti deux plats pour chaque type. Pour cela, des sorties sur le terrain dans les quatre stations d'Oued Mimoun et d'Oran Relizane et Maghnia et Naàma ont été effectués.

Un essai de culture sur terrain à El Aricha et une analyse granulométrique du sol ont été réalisés ainsi qu'un suivi de germination a été fait pour les deux types de *Panicum maximum* en sols mixtes et terreau.

Étude d'effet variétale de *Panicum maximum* dans la région de Tlemcen

Axe 01 : enquête sur terrain collecte des informations par des réseaux sociaux : les agriculteurs et les fournisseurs

**Axe 02 : Mise en culture**

**Analyse de sol**

Analyse granulométrique et chimiques pour connaître les composants du sol à deux régions EL Aricha et Oued Chouly. (Ph, CaCO<sub>3</sub>, conductivité, granulomètre, MO) pour 4 échantillons A, B et C d'EL Aricha et D pour Oued Chouly.

**Préparation des plants**

Connaitre les effets variables sur le taux de germination avec deux types de substrat (terreau et sol) pour les deux variétés V1 et V2

**Axe 03 : Biométrie de la graine**

Pris des quatre paramètres longueur largeurs poids 1000 grains et la couleur pour les quatre variétés V1, V2, V3 et V4

**Axe 04 : Germination in vitro**

On a lancé un test de germination pour les 4 différentes variétés de *Panicum* afin de savoir le pouvoir germinatif ainsi que la vitesse de germination

**Figure 7 :** Schéma explicatif du protocole expérimental appliqué à *Panicum maximum*

## **Axe 1 : Questionnaire**

### **Objectif :**

Un questionnaire a été élaboré avec les sélectionneurs et les agriculteurs pour identifier les causes d'échec des plantations dans certaines régions et les causes de succès dans d'autres. Dans un premier temps, nous nous sommes appuyés sur les réseaux sociaux des agriculteurs et des vendeurs de semences. Ensuite des sorties sur terrains ont eu lieu durant 2021 et 2022 dans certaines régions : (Naâma, Tlemcen, Maghnia, Bel-Abbès, Relizene), a pour objet d'obtenir le maximum des informations disponibles.

Notre premier objectif était de trouver un sélectionneur qui nous permettrait d'accéder à la zone de culture de *Panicum* pour certaines biométries végétales et lui poser les questions suivantes :

- Type de la zone agricole ;
- La variété de la semence cultivée ;
- Méthode de semis ;
- La durée de germination ;
- Le mode d'irrigation ;
- La longueur optimale de la récolte.

## **Axe 2 : Mise en culture**

### **Objectif :**

En se basant sur le choix du climat et type du sol différents, nous avons choisi deux stations d'étude différentes, la première est située à ElAricha et l'autre est à Chouly.

### **Protocole expérimentale :**

Nous avons mis en place quatre placettes de plantation de *Panicum*, répartissent comme suit : à El Aricha A, B et C, alors à Chouly il y a que D. Nous avons désherbé et préparé le sol, et nous avons a la voulez deux types de *panicum maximum* dans des plateaux de 105 alvéoles, dans chacune 9 grains. Après 20 jours de transplantation, nous avons remarqué se retirer l'élongation et la mort de la plante dans cette dernière.

## **1. Analyses du sol**

L'objectif : Nous avons prélevé des échantillons de sol dans chacune des El Aricha et d'oued Chouly, où il y a trois types de sol dans El Aricha les stations A ; B et C et un dans Chouly station D, afin d'étudier les propriétés physico-chimiques et leur effet sur la plante après la plantation.

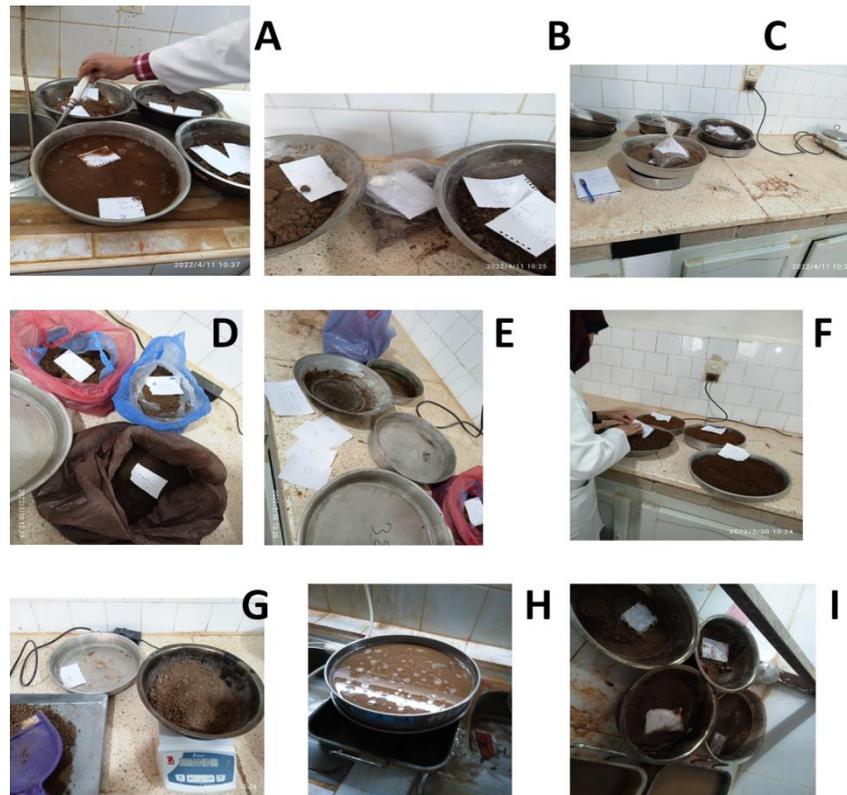
### **1.1. Échantillonnage**

- À l'aide d'une tarière prélevé un échantillon sur une profondeur moyenne entre 0 à 35cm ;
- Placer l'échantillon du sol dans le sac ;
- Inscrire les renseignements relatifs à l'échantillon sur le sac ;
- Mettre les quatre (A, B, C et D) échantillons à sécher.

### **1.2. Protocole expérimentale**

Pour effectuer cet élude, nous avons pris un stage le 30/03/2022 sur les analyses physicochimiques du sol au laboratoire LTPO à Brea. Une séparé les quatre types de sol dans les plateaux les uns des autres et désignés par les symboles A, B, C et D de chaque station a été effectuée. Nous mettons les plateaux au l'étuve à 105°C pour nous débarrasser de la quantité d'eau, après 24 h en sépare 700g de sol pour la granulométrie et la quantité qui lissé 300 g, pour analyse chimique (Figure 8, ABC).

- L'imbibition de 700g du sol dans l'eau, après 24h en lave en tamis a 80µm la masse refuse supérieur 80µm en garde pour Granulo et la masse qui tamis pour sédiment (Figure 8, DEF) ;
- Tamisages de 300g du sol par un tamis de 0,2 mm pour l'analyse chimique.



**Figure 8 :** ABC : séparation les quatre types de sols ; DEF : Séparé l'essai pour l'analyse granulométrique et chimie ; GHI : L'imbibition pour Granulo et Sédiment.

### 1.2.1. Analyse Granulométrique

1/analyse granulométrique par tamisage à sec après lavage effectuée conformément à la norme NF P94-056. Pour ce faire, le matériel utilisé est constitué de :

- Un jeu de tamis emboîtables à mailles d'ouvertures carrées.
- Couvercles et fonds de tamis de même diamètre que les tamis
- Récipients en matériau non altérable, brosse, pinceau.
- Une tamiseuse (facultative).

Peser les tamis vides.

- Fixer les tamis par ordre décroissant dans la tamiseuse (10mm, 5mm, 2mm, 1mm, 0,4mm, 0,2 mm, 0,08 mm).
- Verser  $M_s = 1$  kg du sol sec (séché à l'étuve à 105°C pendant 24h) dans le haut de la série des tamis.
- Fermer avec le couvercle
- Lancer la tamiseuse pendant environ 5 à 10 min.
- Peser la masse du refus de chaque tamis notée  $M_n$  (Figure 08).



**Figure 9** : Analyse de granulométrie

### 1.2.2. Analyse granulométrique des sols (Méthode sédimentation)

Le matériel utilisé est composé de : balance ; tamis ; bac ; étuve ; mortier ; agitateur mécanique avec récipient ; éprouvettes d'essai ; agitateur manuel ; densimètre ; thermomètre ; chronomètre. En effet, le procédé est comme suit :

- Faire passer l'échantillon de sol au tamis de 80  $\mu\text{m}$  ;
- Recueillir avec son eau de lavage dans un bac puis laisser décanter ;
- Siphonner l'eau du bac sans entrainer d'élément fin ;
- Placer le bac dans une étuve pendant 4h dans le cas d'un étuvage à 105°C et 8h dans un étuvage à 50°C. (**Figure 9**) ;
- Retirer et faire une première pesée ;
- Placer une nouvelle fois le bac ;
- Prélever une prise d'essai de 80g (**Figure 10**) ;
- Introduire la prise d'essai dans le récipient utilisé avec l'agitateur mécanique, ajouter 500cm<sup>3</sup> du mélange (440cm<sup>3</sup> eau distillé +60 cm<sup>3</sup> d'une solution à 5% d'hexamataphosphate de sodium préparée et conservée à l'abri de la lumière depuis moins d'un mois (**Figure 10**) ;
- Laisser imbiber pendant au moins 15h à la température ambiante ;
- La prise d'essai est dispersée dans la solution d'eau et de dé flocculant au moyen de l'agitateur mécanique qui doit fonctionner pendant 3 min minimum à 10000 tr/min.



**Figure 10** : ABC : Recueillir et Siphonner l'eau du bac ; DEF : prélever une prise d'essai de 80g ; GHI : Introduire la prise d'essai dans le récipient

## 2. Analyse chimique

Protocole expérimental d'analyse chimique ; Nous tamisons le sol en 0,2 mm pour tous les analyses.

### 2.1. Analyse de $\text{CaCO}_3$ :

- Prélever une masse 0,5 de l'échantillon ;
- Passer tout l'échantillon par des ouvertures du tamis 0.2mm ;
- Conserver le tamisât Peser deux masses  $m$ ,  $m_1$  du tamisât Verser la masse  $m_1$  da ;
- Introduire le tube contenant un volume  $V$  d'acide chlorhydrique ;
- Relier la fiole au calcimètre ;
- Equilibrer les pressions au zéro de la colonne ;

- Verser l'acide contenu dans le tube sur la masse  $m_1$  ;
- Agiter énergiquement la fiole ;
- Suivre et équilibrer en permanence le niveau d'eau de la colonne et celui de l'ampoule jusqu'à la stabilisation de dégagement gazeux perler volume  $v$  ;
- Tracer la courbe d'étalonnage ;
- Déterminer à partir de la courbe d'étalonnage la masse  $m^2$  ;
- Déterminer la teneur en calcaire total de l'échantillon  $\text{CaCO}_3$  (**Figure 11**).

### **2.2. Analyse de PH :**

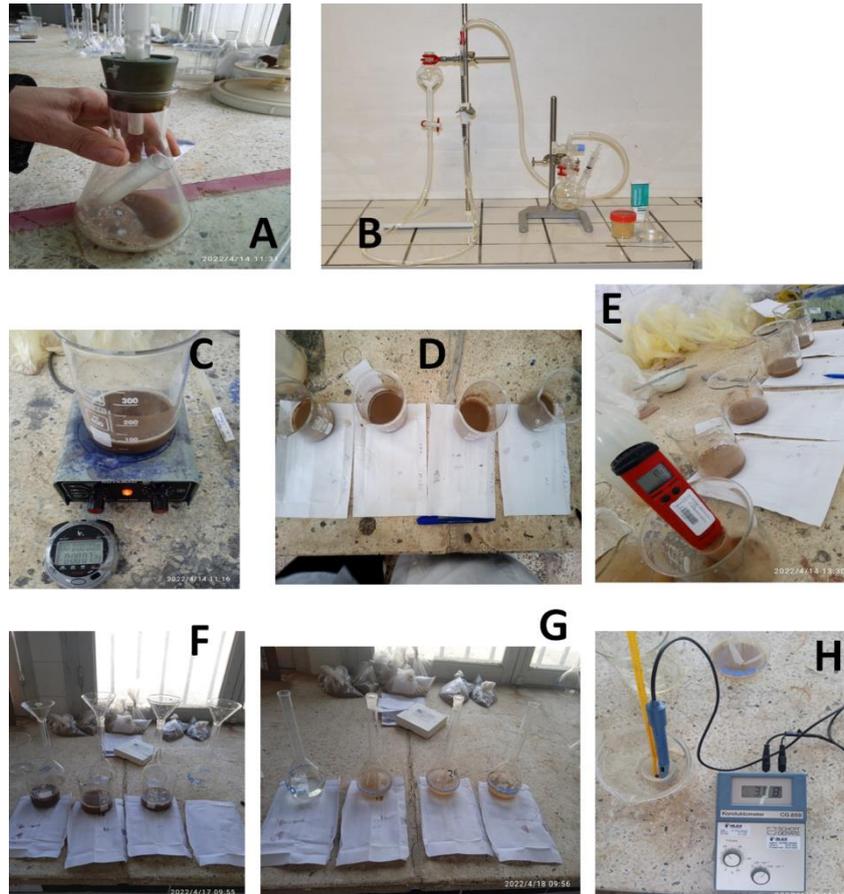
- Prélever une masse 20 gde l'échantillon dans bécher ;
- ajoute 50 ml de l'eau distillée ;
- Nous l'avons mis sur l'agitateur pendant 15 minutes ;
- laissons le mélange siphonne 10 min et après en mesure le ph par le PH- mètre (**Figure 11**) ;

### **2.3. Analyse de conductivité :**

- Prélever une masse 20 gde l'échantillon dans bécher ;
- ajoute 100 ml de l'eau distillée et agité la solution ;
  - laissons le mélange siphonne 10 min et après et mette sur des flaquent avec un papier filtre pour filtrage ;
  - muser la conductivité avec l'appareil konducktometre (**Figure 11**).

### **3. Analyse de matière organique**

- Prélever une masse 50 gde l'échantillon ; mettre dans le four a moufle pendent 3 h de 450  $^{\circ}\text{C}$  ; peser la mass après 3h.



**Figure 11** : AB : Analyse de  $\text{CaCO}_3$  ; CDE : Analyse de pH ; FG : conductivité

### 3.1. Matériel végétal.

Le matériel végétal utilisé au terme de cette étude est les semences de l'espèce fourragère *Panicum maximum* variété Super Mombasa F1 (**Figure 12**). Les caractéristiques

Sont comme suit :

- Taux de germination 98%.
- Pureté spécifique : 96%.



**Figure 12** : Semences de *panicum maximum*

### **3.3. Préparation des plants**

Nous avons préparé des plants de deux variétés V1, V2 de *Panicum maximum* dans le terreau avec un nombre de 9 graines dans chaque alvéoles ; pour exploiter dans les quatre zone A, B et C de El Aricha, et D de Oued Chouly pour l'étude morphométrique de plants et ont a un objectif secondaire pour préparation des plants et compare le taux de germination deux substrat et les deux variétés parce que il y a des agriculture qui fait la préparation des plants avec le substrat pas avec le terreau .

### **4. Taux de germination de deux substrats différents**

Nous avons fait germer deux types différents des variétés de *Panicum maximum* dans substrat mélangé et terreau avec un nombre de 10 graines dans chaque alvéole ; pour connaître la vitesse de germination et son taux de réussite et son effet sur les facteurs mentionnés ci-dessus.

#### **4.1. Protocole expérimental**

Le Protocol expérimental est constitué de deux étapes :

La première étape : préparer le substrat mélangé : Nous avons préparé un substrat mélangé selon la règle ½ de chaque type de sol, sable et gravier, et terreau puis nous avons pris quatre plateaux pour semis de ce type qui contiennent 105 alvéoles réparties en sept lignes, chaque ligne contient 15 alvéoles, la superficie de chaque alvéole mesure 75cm (**Figure 13**). Alors, deux plateaux pour le substrat et les autres pour le terreau ont été exploités.

La deuxième étape : le processus d'ensemencement en 10/05/2022 : Nous avons planté deux variétés des graines de *Panicum maximum* V1 et V2, chaque variété plantée dans deux plateaux, un en substrat et un à terreau, tout en maintenant le nombre de graines dans tous les plateaux.

Nous avons planté les graines à une petite profondeur d'environ 2 cm et 1,5 cm pendant vingt jours, avec une irrigation des quantités d'eau modérées et un suivi quotidien.



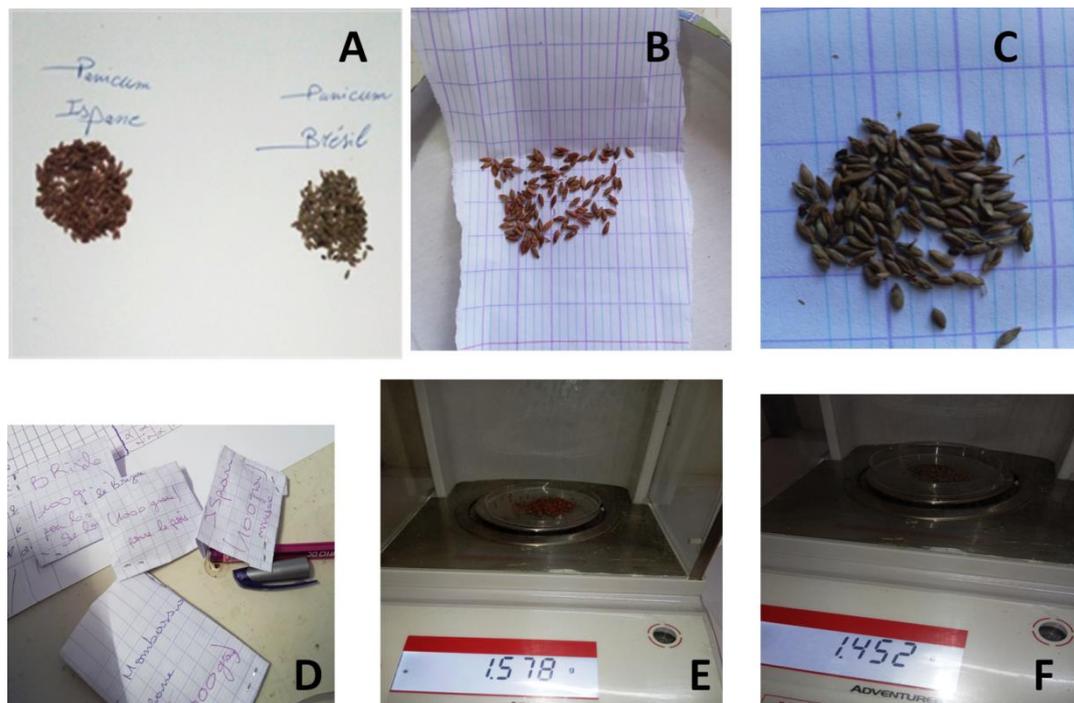
**Figure 13 :** Préparation de sols ; germination de deux variétés sur deux types de sols (terreau, sol mélange) (Belaid & Beldjilali 2022).

### Axe 3 : Biométrie de la graine

Nous avons voulu prendre des mesures des graines des deux différents types de *panicum maximum* pour connaître la différence entre eux, en plus de leur poids, pour connaître l'effet de la biométrie sur la vitesse de germination et la capacité à s'allonger et à se développer après avoir été transporté au sol. Pour le Protocole expérimental nous avons séparé 1000 graines pour peser de chaque type de Panicum (**Figure 14**).

#### Analyse de la variance (ANOVA)

Le test d'analyse de la variance à deux critères ou à deux facteurs de classification consiste à comparer plus de deux moyennes de plusieurs populations à partir des données D'échantillons aléatoires simples et indépendants (Dagnelie, 2007). La réalisation du test se fait soit en comparant la valeur de F observé avec une valeur théorique  $F_{1-\alpha}$  extraite à partir de la table F de FISHER pour un niveau de signification  $\alpha=0.05$  ; 0.01 ou 0.001 et pour K1 et K2 degrés de liberté, soit en comparant la valeur de la probabilité p avec toujours les différentes valeurs de  $\alpha=5\%$ , 1% ou 0.1%. Selon que cette hypothèse d'égalité des moyennes est rejetée au niveau  $\alpha=0.05$  ; 0.1 ou 0.01, on dit conventionnellement que l'écart observé est significatif, Nous avons séparé 100 graines de *Panicum maximum* pour calculer la longueur et la largeur de chaque graine pour calculer la moyenne pour chaque type des graines.



**Figure 14:** deux variétés du panicum ; Le poids de deux variétés de grains (Beldjilali & Belaid 2022).

#### Axe 4: Germination in vitro

La mise en évidence du taux et la vitesse de germination entre les quatre variétés de *Panicum* a été faite par le Protocole expérimentale suivant :

#### 4.1. Préparation des échantillons

##### 4.1.1. Préparation des boîtes de pétri

À l'aide d'un ciseau couper le papier filtre endisque selon le diamètre de la boîte de pétri déposer une couche de papier filtre dans le fond de la boîte de pétri.

##### 4.1.2. Préparation des graines

- ✓ Laver les graines avec l'eau potable ;
- ✓ Laver les graines avec l'eau distillée à plusieurs reprises ;
- ✓ Placer les graines pendant 2 minutes dans l'eau de javel diluée ;
- ✓ Rincer les graines trois fois avec l'eau distillée ;
- ✓ Nous avons trié 1000 graines pour placer dans les boîtes de Pétri. 50 graines pour chaque test.

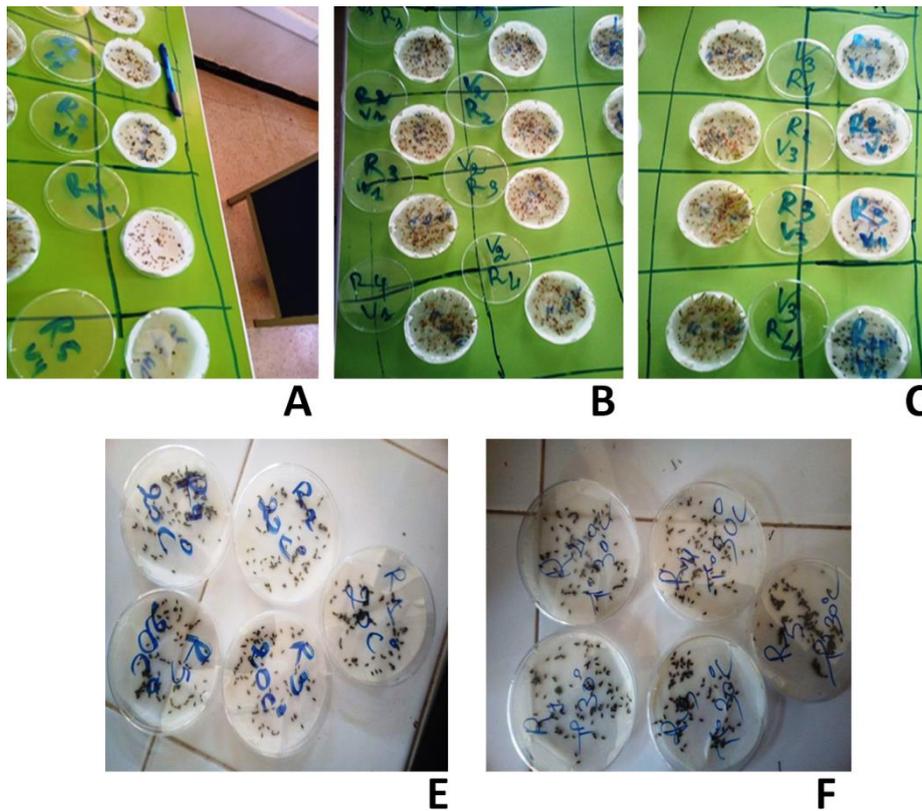
#### 4.2. Test de germination

- Imbiber le papier filtre avec l'eau distillé

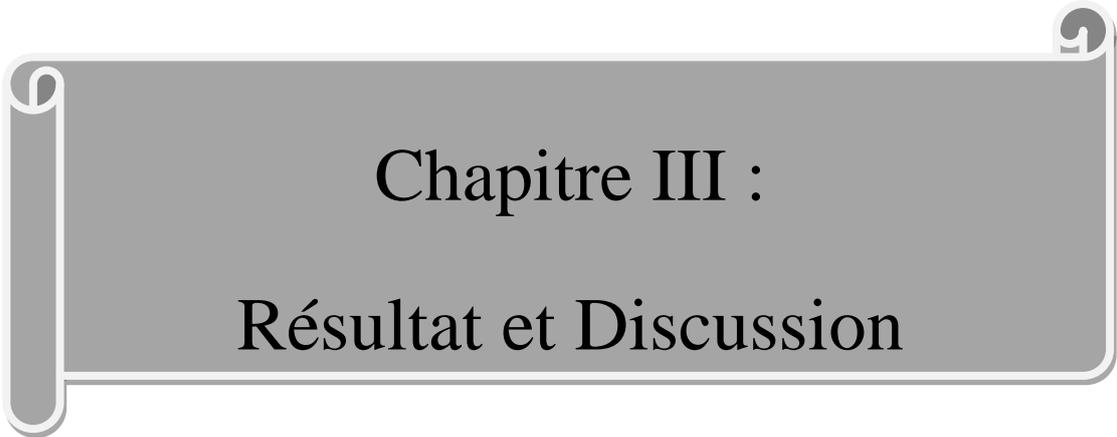
- Placer 50 graines sur le papier filtre
- Incuber les boîtes de pétri à 28°C pendant 10 jours.

#### 4.3. Suivi de la germination

Nous avons fait le suivi de la germination des graines pendant 10 jours. L'arrosage des graines a été fait à chaque fois qu'il nécessaire pour maintenir l'humidité constante du papier filtre. Le pourcentage de graines germées est noté toutes les 24h jusqu'à sa stabilisation. (**Figure 15**). Alors, les paramètres mesurés sont : Pourcentage de germination (%G) ; Vitesse de germination par jour (V/Jr) ; Introduire les donnees de germination.



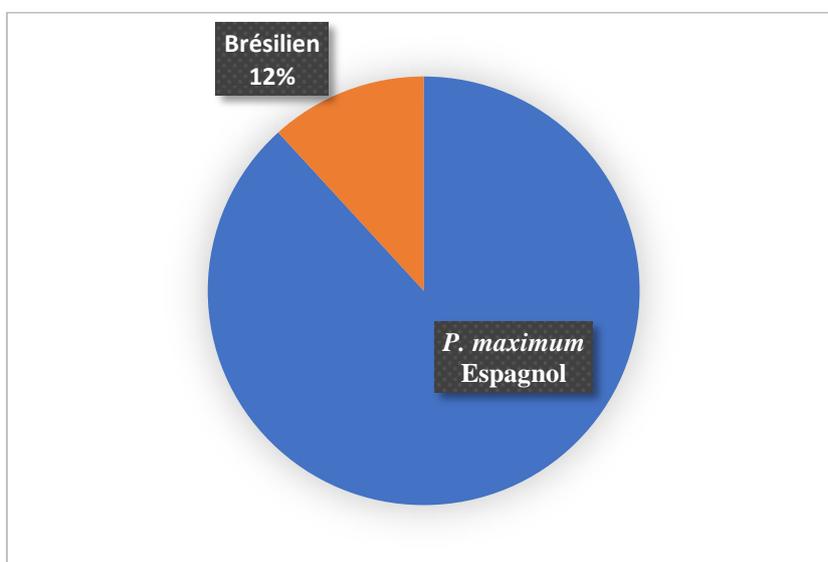
**Figure 15** : Germination in vitro de 4 variétés ; A, B, C, : Germination in vitro de V4 à 20°C ; D, E, : Germination in vitro de V4 à 30°C (Belaid & Beldjilali 2023).



Chapitre III :  
Résultat et Discussion

### Axe 01 : questionnaire

Nous citons ici que 17 personnes participaient à élaborer cette partie par la réponse directe aux quelques questions posées par notre plan du questionnaire sur les réseaux sociaux. Les participants au ledit sont répartis à travers les zones de plantation expérimentale : Tlemcen, (Sebdou ; ouled-Mimoun), Relizane, Maghnia ; Bel-Abbas ; Oran ; El Naama ; Adrar ; Msila, Alger. La **figure 16** présente les fréquences des variétés cultivées. Dans laquelle, nous avons observé que la majorité des agriculteurs ont cultivé la variété espagnole avec 88% que la variété brésilienne avec 12%. Pour les deux cas, la durée de germination s'étale entre 20 et 25 jours.

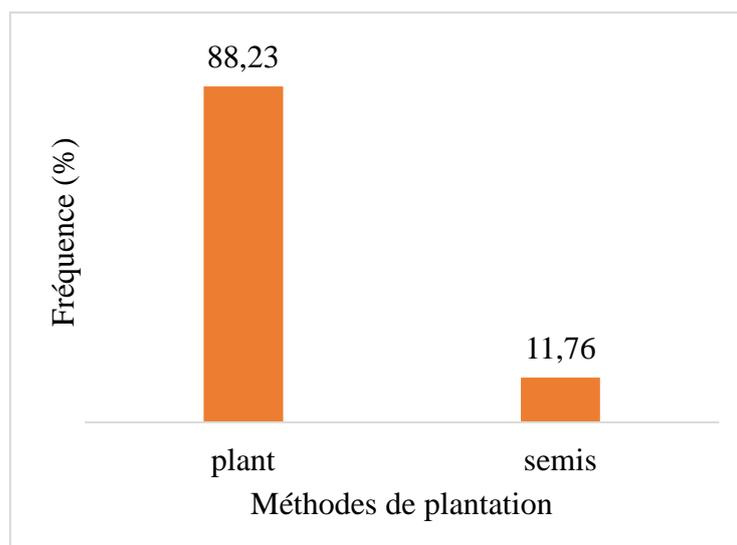


**Figure 16:** Les variétés de *Panicum maximum* cultivées.

Nous montrons ici que certains agriculteurs n'ont pas suffisamment l'information sur le *Panicum*. Autre, la méthode de transplantation par plantule est plus répandue que la méthode par semis direct. L'utilisation de la méthode normale d'irrigation est plus fréquente que les méthodes modernes.

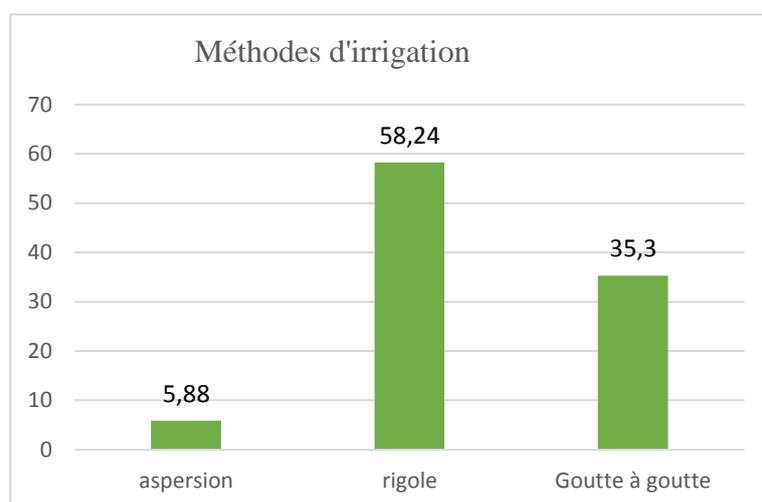
La figure 17, présente aussi la méthode agricole adoptée par les agriculteurs, qui reposait sur une proportion élevée de plantule 88% que semis 12% en agriculture.

## Chapitre III : Résultat et Discussion



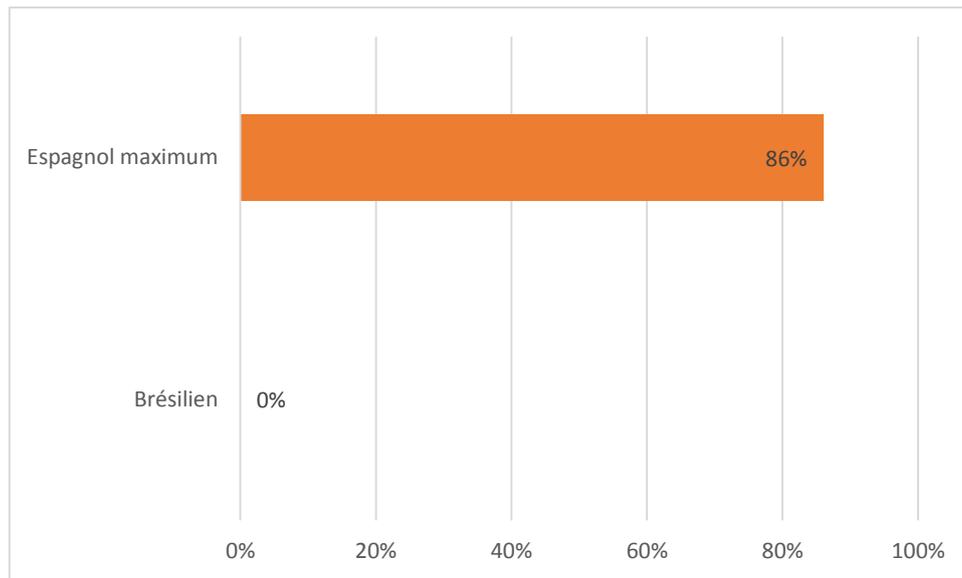
**Figure 17:** Méthode de plantation.

La figure 18 montre les méthodes d'irrigation adoptée à travers les régions d'étude. Dans laquelle, on constate que la méthode la plus utilisée est la méthode de la rigole avec 58% chez les agriculteurs, puis la méthode de goutte à goutte avec 35%, alors l'utilisation d'aspersion a une fréquence de 5%.



**Figure 18:** Méthodes d'irrigation.

N.B. L'utilisation : fourrage 100% ; Les coupes fourragères : 35 à 45 jours ; état : Réussi. Après avoir obtenu ces résultats et les avoir analysés, nous avons voulu savoir pourquoi les semences espagnoles sont réussies par rapport aux semences brésiliennes pendant 2018 à 2021. Mais après 2021 la majorité des agriculteurs confirmé leur échec des cultures de *Panicum maximum* de variété espagnoles par rapport aux dernières années (Figure 19).



**Figure 19:** pourcentage de réussite.

Tous ces résultats nous ont incités à rechercher la raison de leur échec après leur succès et à savoir s'il était dû à la différence de climat ou de sol, ou à la connaissance insuffisante des agriculteurs des conditions de sa culture et du mode d'exploitation.

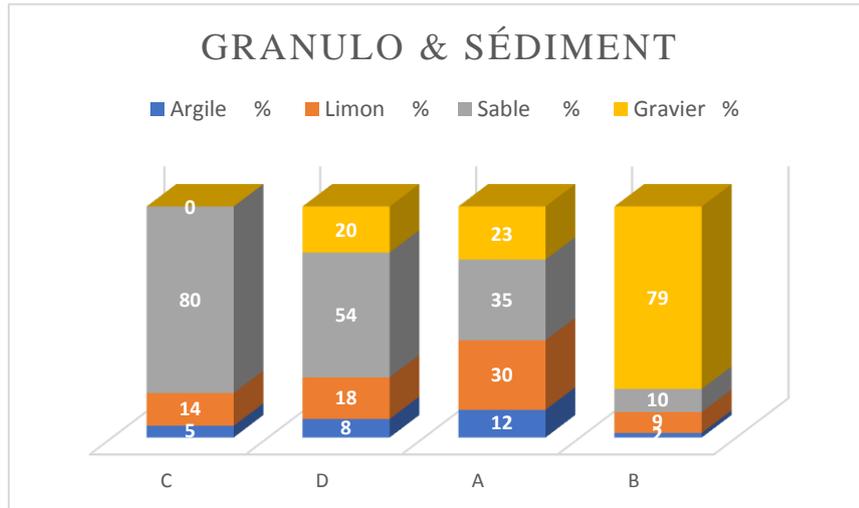
### Axe 02 : Mise en culture

#### 1. Analyse du sol

##### 1.1. Analyse granulométrique

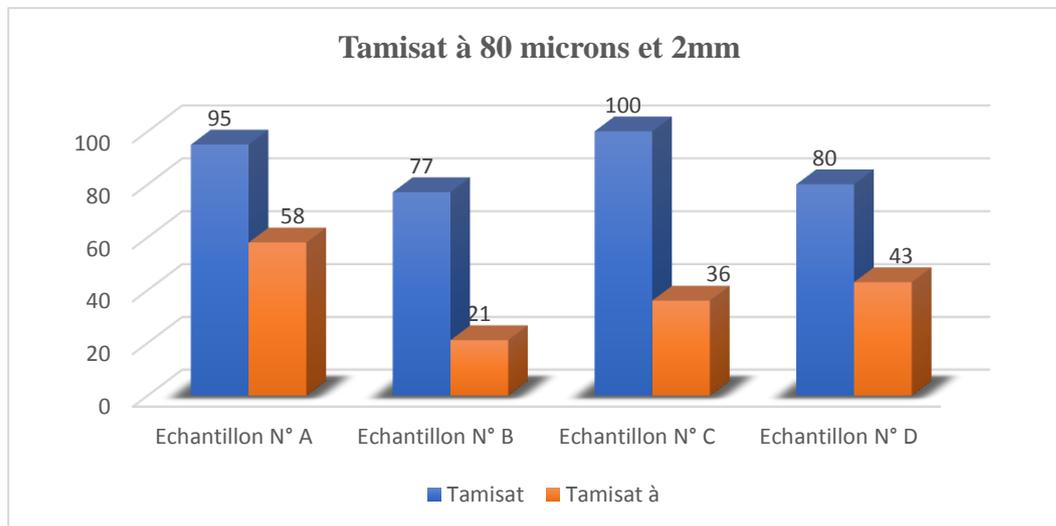
La figure 20 présente la composition granulométrique pour chaque échantillon de sol. On observe pour : L'échantillon A : contient une quantité élevée de sable à 35 %, de limon à 30 %, de gravier à 23 % et d'argile à 12 % ; L'échantillon B : contient une quantité très élevée de gravier à 79%, de sable à 10 %, de limon à 09 %, l'argile très faible quantité 2% ; L'échantillon C : en a remarqué que la quantité de sable la plus élevée par pour les autres avec 80 % de limon 14% d'argile 5% et l'absence de gravier 0% ; L'échantillon D : nous avons remarqué que la quantité de sable la plus élevée par pour les autres avec 54% de limon 18% d'argile 8% et l'absence de gravier 20 %.

## Chapitre III : Résultat et Discussion



**Figure 20:** la composition granulométrique pour chaque échantillon de sol

La figure 21 présente des éléments fins et des éléments grossiers pour les quatre échantillons. On a remarqué pour l'échantillon A : il est composé par 95 % de tamisât à 2 mm et 58% de tamisât à 80 microns mètre ; L'échantillon B : contient de 77% de tamisât à 2 mm et 21% de tamisât à 80 microns mètre ; L'échantillon C : contient de 100% de tamisât à 2 mm et 36 % de tamisât à 80 microns mètre ; L'échantillon D : contient de 80% de tamisât à 2 mm et 43 % de tamisât à 80 microns mètre.



**Figure 21:** présentation des éléments fins et des éléments grossiers pour les quatre échantillons.

D'après le tableau 2, le triangle de texture (FAO) qui permet de déterminer la classe texturale des sols, les zones d'étude de 4 types de sols présente deux échantillons A et B le même sols limoneux et échantillon C sablo-limoneux et ; D limono-sableux

## Chapitre III : Résultat et Discussion

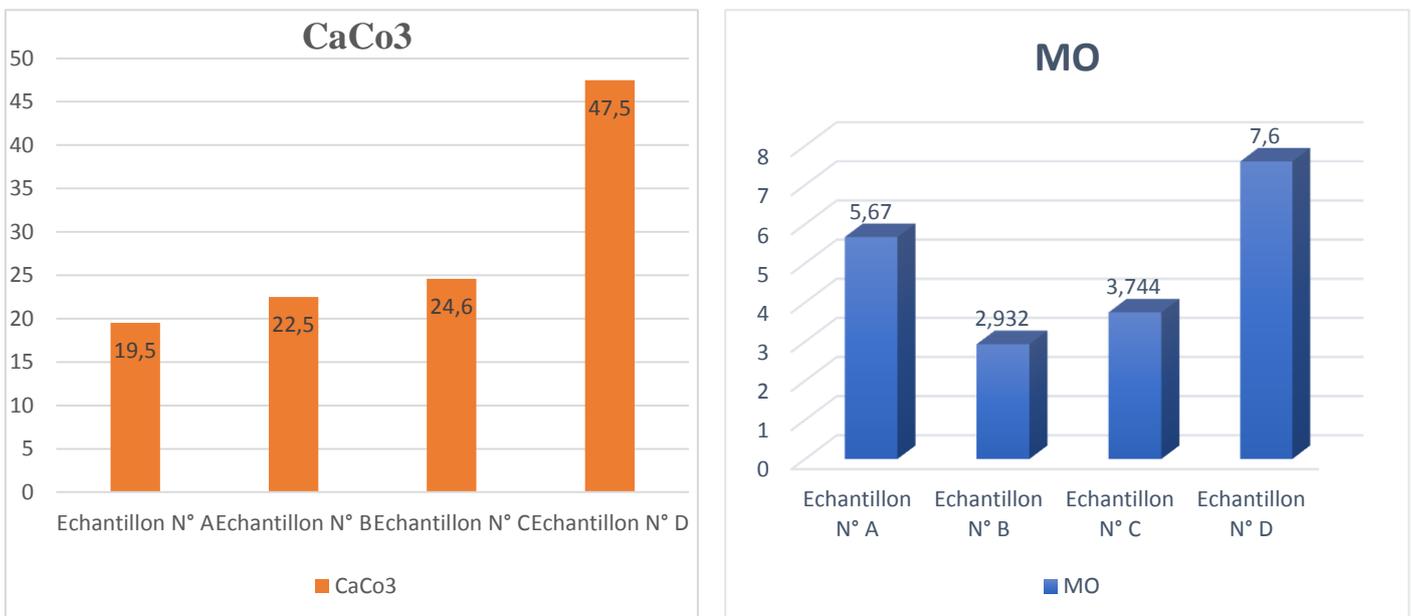
**Tableau 2 :** Représente la classe texturale des sols.

Echantillon A	Echantillon B	Echantillon C	Echantillon D
Limoneux	Limoneux	Sablo -limoneux	Limono-sableux

Le *Panicum maximum* s'adapte bien à des sols divers dès lors qu'ils sont bien drainés, car l'espèce étudiée redoute l'eau stagnante. Elle préfère les sols faiblement acides, limoneux et fertiles. Le *Panicum Maximum* peut être cultivé sur des sols carencés en éléments minéraux, l'essentiel est qu'on lui apporte une fumure minérale et organique (EVO & KOFFI, 1982).

### 1.2. Analyse chimique

La figure 22 présente l'analyse chimique de matière organique et CaCo<sub>3</sub> pour les quatre échantillons. Nous avons remarqué dans le graphe de MO (matière organique) que l'échantillon D et A contiennent une grande quantité de matière organique D avec 7,6 et A avec 5,67. Les autres C avec 3,744 et B 2,932. Pour le graphe de CaCo<sub>3</sub> on a enregistré une quantité très élevée de l'échantillon 47,5% de l'échantillon C avec 24,6%, l'échantillon B à 22,5 % et l'échantillon A avec 19,5%. Les échantillons A, B et C sont des sols moyennement calcaires avec un taux de CaCo<sub>3</sub> de 10 à 25 % et pour l'échantillon D est sol fortement calcaire avec un taux de CaCo<sub>3</sub> de 25 à 50% Selon la teneur en calcaire de (Mathieu, 1990).



**Figure 22 :** Analyse chimique (MO et CaCo<sub>3</sub>).

## Chapitre III : Résultat et Discussion

**Tableau 3** : présent la conductivité et pH des quatre échantillons

Echantillon	A	B	C	D
pH	8.0	8.5	8.3	8.3
Conductivité	3.090*10 <sup>3</sup> u.s/cm	280u.s/cm	226u.s/cm	253u.s/cm

### 1.3. Mesure du pH (potentiel hydrogène) d'un sol

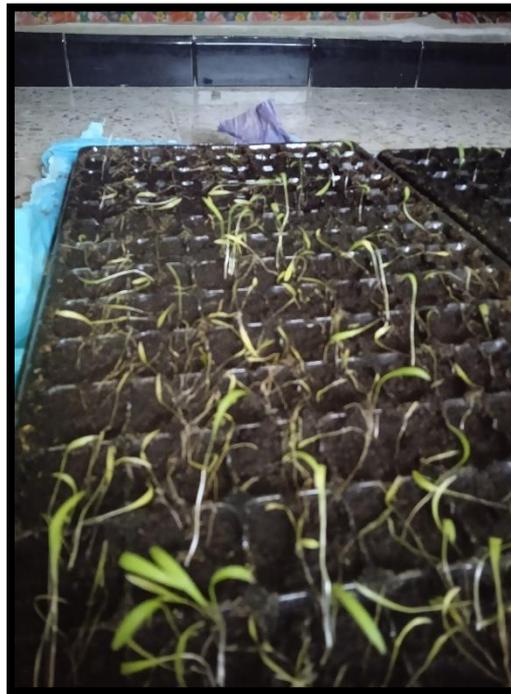
Le statut acido-basique des sols selon l'échelle PNUD/FAO en déduire que les échantillons A, C et D peu alcalin et l'échantillon B alcalin.

### 1.4. Conductivité électrique des sols :

Selon l'échelle de Durand, (1983), les échantillons B, C et D non salé les effets sur le rendement négligeable et pour l'échantillon A classe IV très salé, seules les cultures résistantes donnent un rendement satisfaisant.

## 2. Préparation des plants

Différentes en laboratoire pour les comparer et connaître la différence de taux de germination entre eux (Figure 23).



**Figure 23:** Diminution des plants

## Chapitre III : Résultat et Discussion

### 3 -Le taux de germination dans deux substrats différents

La figure 24 : présent un test de germination de deux variétés (V1, V2) sur deux substrats pendant 23 jours, nous avons observé, pour le terreau, que le taux et la vitesse de germination de V1 augmentent encore pendant les trois premiers jours et atteignent leur maximum le sixième jour de 100%. Pour le substrat : le taux et la vitesse de germination de V1 augmentent encore pendant le quatrième jour avec une vitesse moyen para pour dans le terreau et atteignent leur maximum le dixième jour à 98%. Alors, V1 a été affecté par la qualité du substrat, car les facteurs de vitesse et taux de germination ont changé avec le changement de milieu, car il est plus rapide à terreau par rapport au substrat.

Pour la variété Brésilienne (V2), pour le terreau et le substrat, nous avons noté que le taux et la vitesse de germination V2 augmentent la même valeur dans les deux cas pendant les sixièmes jours et atteignent le maximum le quinzième jour à 86%. Alors, V2 n'a pas été affecté par le type de substrat, car le taux et la vitesse de germination sont égaux dans les deux cas, et nous en concluons que V2 n'est pas affecté par le substrat.

Nous concluons que V1 est meilleur que V2 dans les deux milieux en termes de taux de germination et de vitesse par rapport à ce dernier, contrairement à ce que nous avons conclu du questionnaire que nous avons réalisé, car la plupart de ses résultats ont indiqué le succès du Variété espagnole (V1) par rapport à la brésilienne (V2).

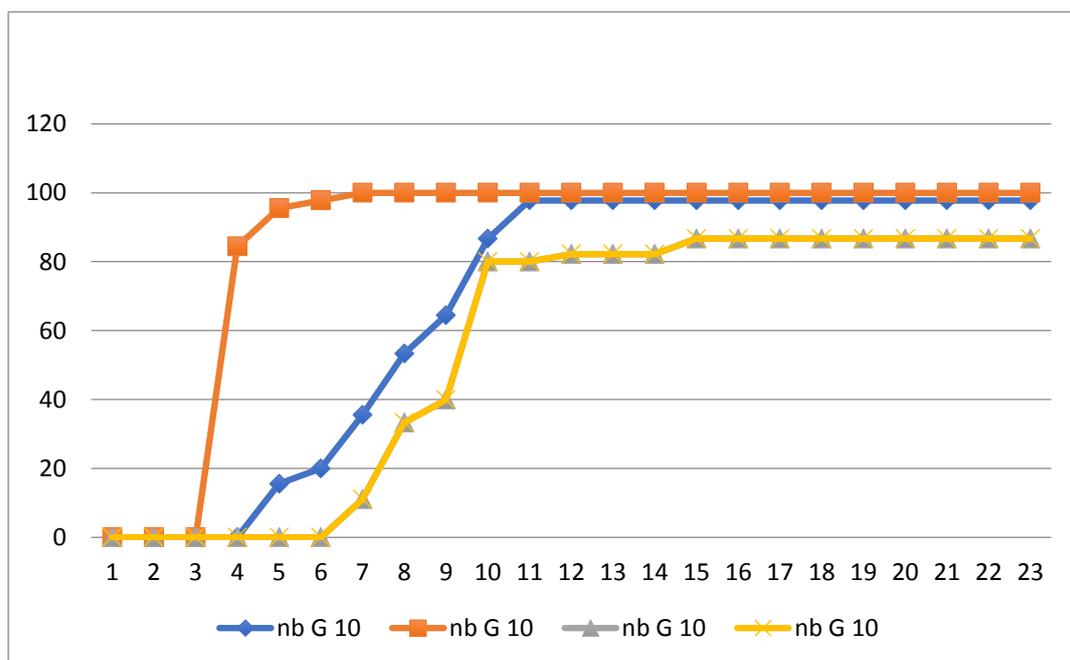


Figure 24 : test de germination de deux variété (V1, V2) sur deux substrats.

## Chapitre III : Résultat et Discussion

### Axe 03 : Biométrie de la graine

**Tableau 4 :** Caractéristiques agro-morphologiques d'écotype de semence

Variété	Couleur des grains	Poids de 1000 grains
<i>Panicum maximum</i>	Vert	1.452 g
<i>Panicum maximum</i> super Mombasa	Rouge	1.578 g

**Tableau 5:** Analyse de la variance ANOVA

Variable	Var 1	Var 2	Var 3	Var 4	P-value
<b>Longueur</b>	0,2186±0,0057	0,4697±0,0135	0,2972±0,0034	0,2911±0,0022	***
<b>Largeur</b>	0,0823±0,0022	0,1872±0,0046	0,1445±0,0029	0,1210±0,0015	***

Dans le tableau de test ANOVA ; on note la longueur et la largeur des graines pour 4 variétés sont très hautement signification. Mais à Test de comparaison multiple avec ajustement de Bonferroni ont observé la longueur de V3 et V4 est non signifie

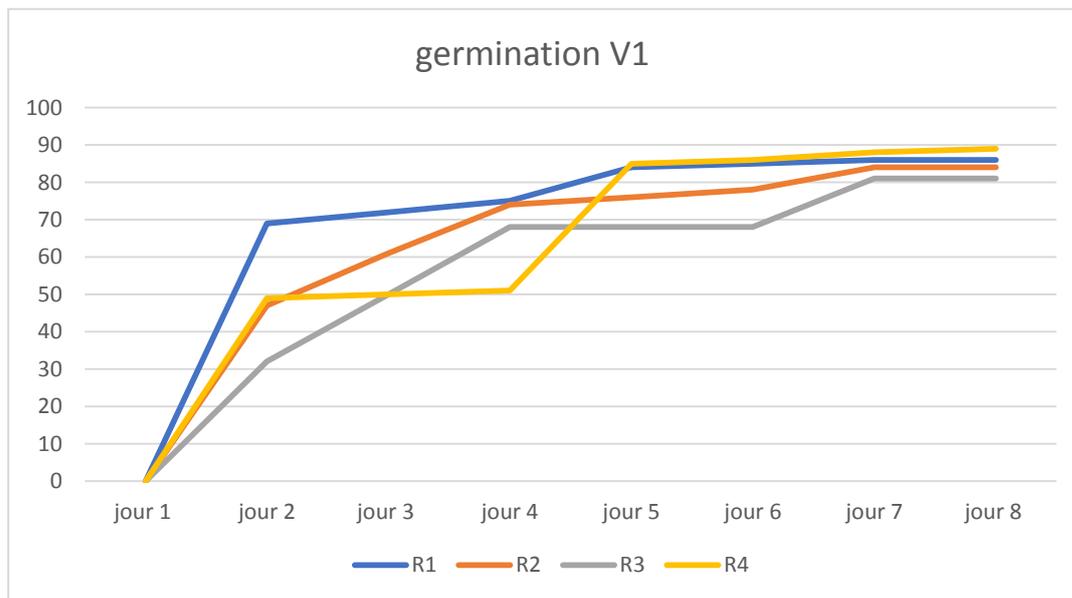
**Tableau 6 :** Test de comparaison multiple avec ajustement de Bonferroni.

Variable	Variété		Signification
<b>Longueur</b>	Var 1	Var 2	***
		Var 3	***
		Var 4	***
	Var 2	Var 3	***
		Var 4	***
	Var 3	Var 4	Ns
<b>Largeur</b>	Var 1	Var2	***
		Var 3	***
		Var 4	***
	Var 2	Var 3	***
		Var 4	***
	Var 3	Var 4	***

## Chapitre III : Résultat et Discussion

### Axe 04 : Germination in vitro

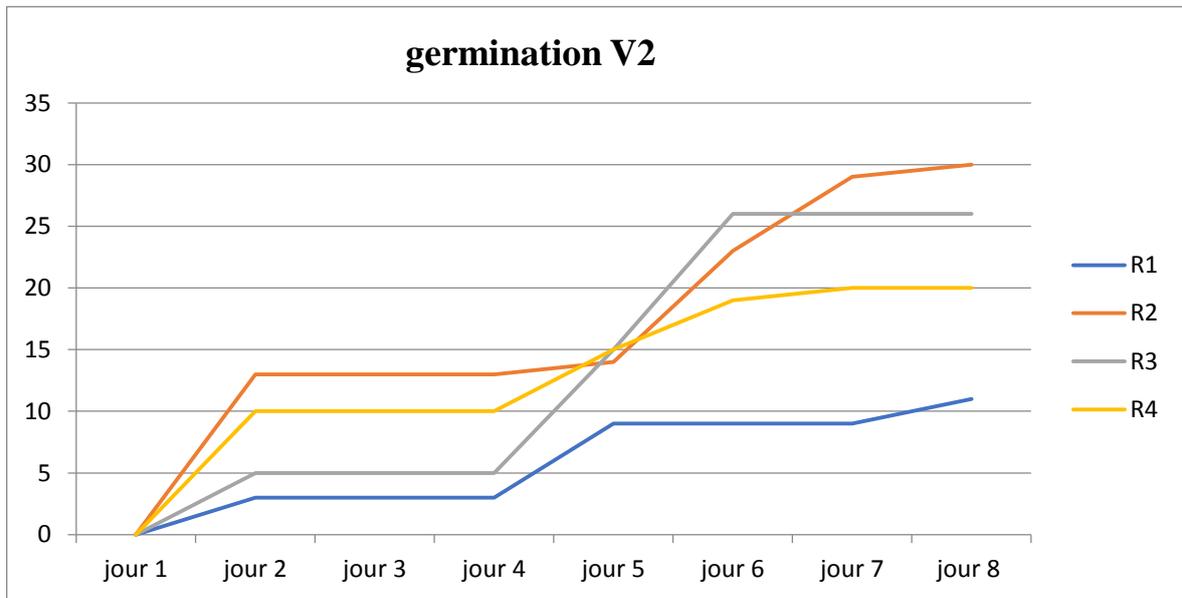
La figure 25 présent un test de germination de variété (V1) sur les boites des pétri pendant 8 jours. Notez que le taux et la vitesse de germination dans les quatre itérations du V1 sont différents, fluctuants et relativement inégaux. Nous remarquons la réponse de la germination avec la vitesse et le taux de germination varient de 50 à 80% du deuxième jour jusqu'à le septième jour, et après ce jour, nous remarquons que le taux de germination rester stable entre 80 et 90%.



**Figure 25 :** Suivi de germination de la variété 1

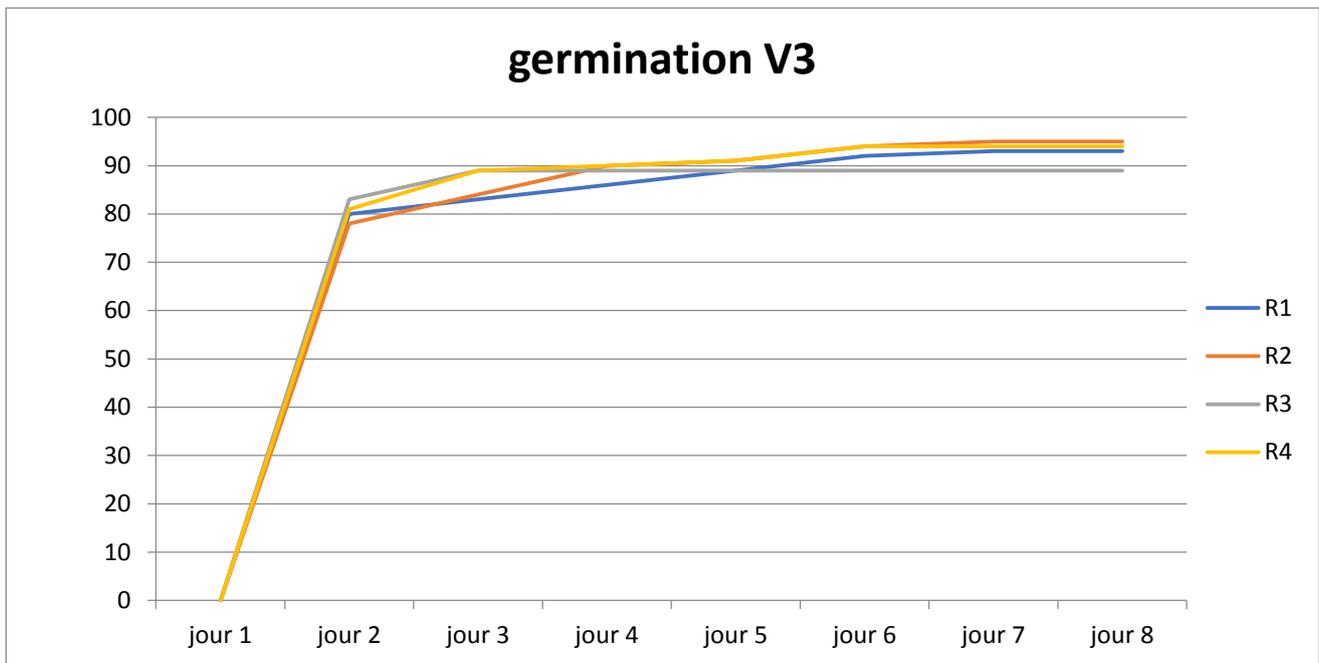
La figure 26 présent un test de germination de variété Espagne (V2) sur les boites des pétri pendant 8 jours. Nous remarquons une différence importante et variée dans la vitesse et le rythme de la germination de V2, avec un rapport de quatre répétitions, qui sen commencé à partir le deuxième jour. Pour tous les répétitions le taux et la vitesse de germination est resté constant après le deuxième jour jusqu'à le quatrième jour, avec des valeurs différentes pour R1 3%, R2 13 %, R3 5% et R4 10%. Après le 4 éme jour ou 5éme jour , une légère augmentation du pourcentage, et après ce jour, on constate une stabilité R1 11% , R2 30%, R3 26%, R4 20%.

## Chapitre III : Résultat et Discussion



**Figure 26 :** germination de variété 2

La figure 27 présent un test de germination de variété 3 (V3) sur les boites des pétri pendant 8 jours. Nous remarquons que la courbe de la vitesse et le taux de germination de V3 dans le 1<sup>er</sup> jour et 2<sup>ème</sup> augment à 80% pour les quatre répétitions. Pendant 2<sup>ème</sup> jour jusqu'à 7<sup>ème</sup> jour lentement augmenté R3 89%, R1 93%, R2 95%, R4 94%. ; et restent stable après le 7<sup>ème</sup> jour.

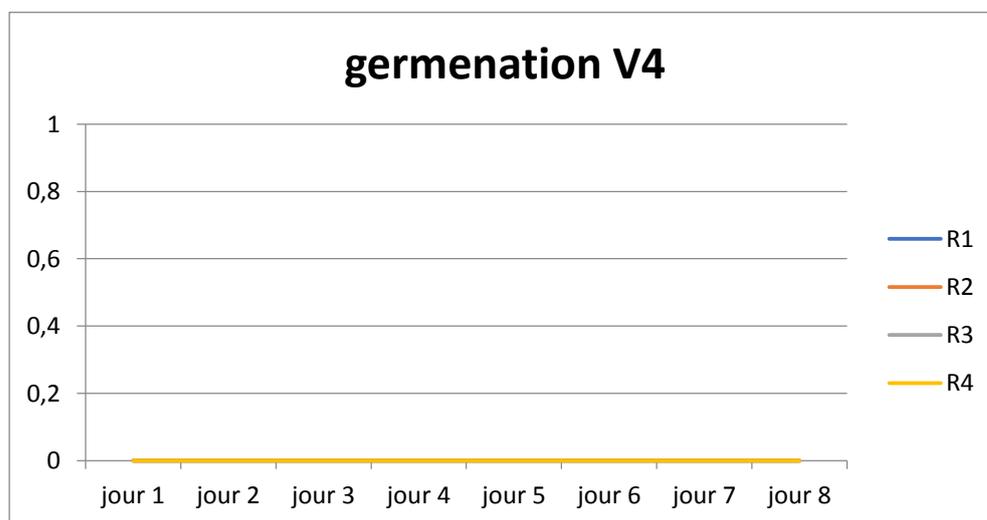


**Figure 27:** germinatio de variété 3

## Chapitre III : Résultat et Discussion

La figure 28 présent un test de germination de variété 4 (V4) sur les boîtes des pétri pendant 8 jours. Nous remarquons que la courbe de la vitesse et le taux de germination de V4 dans les quatre répétitions il est égal à 0% du 1<sup>er</sup> jour jusqu'au le 8<sup>ème</sup> jour.

Nous l'avons donc mis dans l'incubateur à 20°C et 30°C pendant encore 10 jours, mais cela n'a fait aucune différence, et le résultat est resté le même.



**Figure 28 :** Suivi de la germination de la variété 4

A travers les résultats, nous notons que V3 a une fréquence de 51% est plus réactif à la germination par rapport à V1 a 41% et V2 a 8% avec un manque de V4.

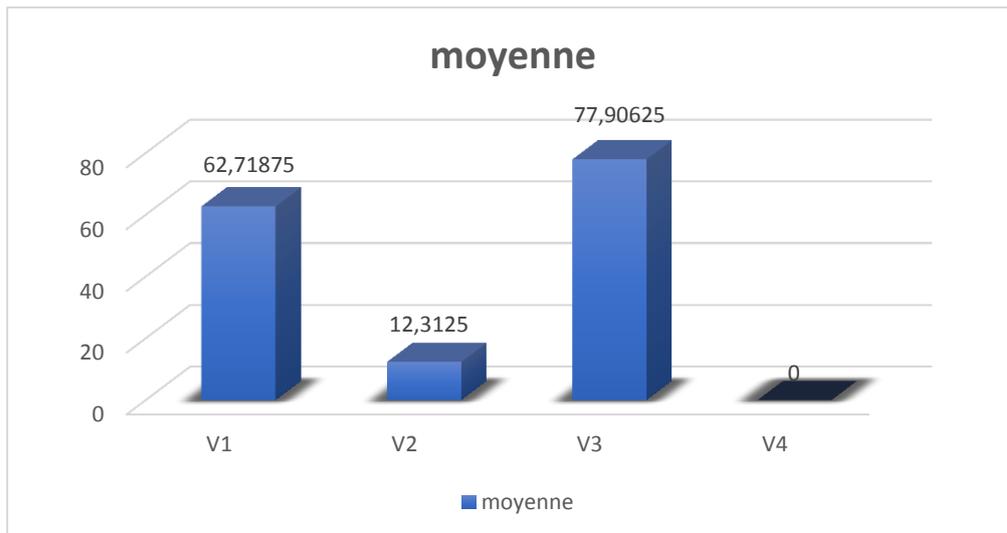
La variété espagnole V 3, entrée en Algérie en 2020, se caractérise par sa vitesse et son taux de germination élevé par rapport aux autres variétés, en particulier la variété espagnole V2, bien qu'elle soit de la même société, mais elle diffère par sa capacité à germer. Ceci explique la baisse récente de la culture due à un défaut des semences nouvellement importées. En plus de la présence de graines qui n'ont pas la capacité de germer malgré leur culture à des températures différentes V4. Il existe de grandes différences entre les cultivars, en termes de production potentielle, de qualité de l'herbage (Tshwenyane, 2004)..

Nous sommes loin de pouvoir convenablement définir le taux de germination d'un lot de graines, encore moins d'assurer la production d'un lot de taux de germination donnée. Les facteurs suivants interviennent et sont en forte interaction :

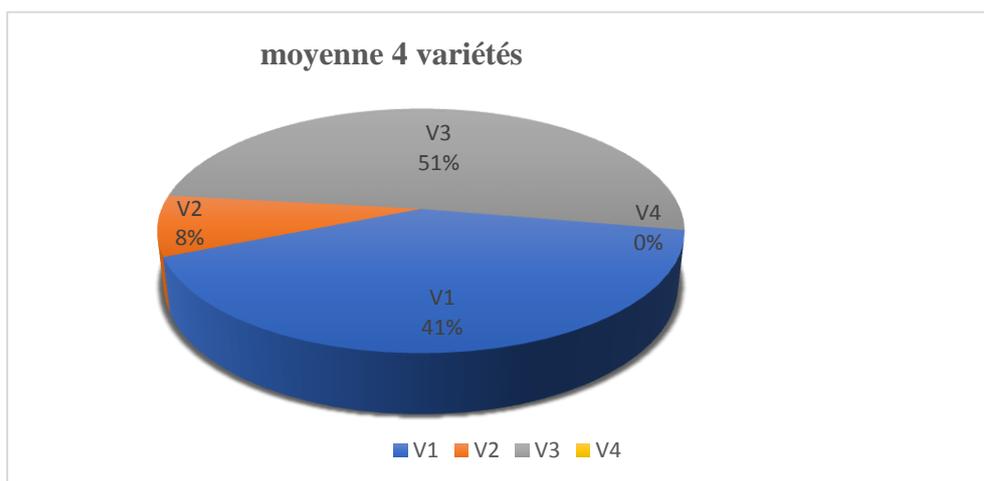
- constitution génétique de la plante mère.
- constitution génétique de la graine (embryon et albumen)

## Chapitre III : Résultat et Discussion

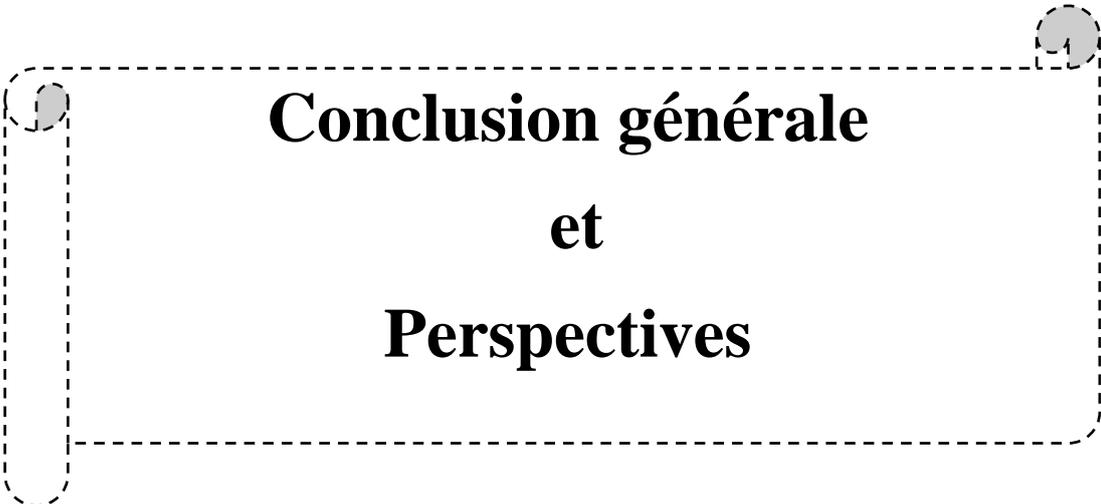
- corrélations morphogénétiques chez la plante mère
- conditions de milieu au cours de la formation des graines et de leur maturation.
- âge de la graine
- conditions de milieu au cours de la mise en germination.
- conditions de milieu au cours du stockage (Pernès, 1975)



**Figure 29** : la moyenne de la germination de chaque variété de 4 répétition



**Figure 30** : Moyenne de germination de 4 variétés.



**Conclusion générale**  
**et**  
**Perspectives**

## Conclusion générale et perspectives

---

L'objectif général de notre étude est fait une étude morphométrique de *Panicum maximum* par défaut de sa culture qui a été abandonné par les agriculteurs. Nous sommes passés à le but ultime est de cultiver cette plante nous-mêmes. À ce stade, il y a un échec complet de cultiver des semis. Dans la région de Tlemcen. L'étude a été réalisée avec un questionnaire pour les éleveurs et les agricultures pour connaître la cause de l'échec plantule dans quelque région et réussit dans quelque région.

Le questionnaire a été posé sur les réseaux sociaux avec des agriculteurs et des distributeurs de semences, en plus de sorties sur le terrain dans plusieurs wilayas (El Naama, Tlemcen, Bel-Abbas, Relizane, Maghnia), de 2021 à 2022, ce qui nous a permis d'obtenir de multiples résultats et informations.

Nous avons constaté que le défaut de l'échec de plantules est dans les variétés des graines A travers les résultats que nous avons obtenus, nous avons constaté que le défaut d'échec des semis réside dans les variétés de semences.

Il est basé sur la variété la plus cultivée et réussite la méthode de la culture le système d'irrigation et la cause de l'échec dans quelques régions et faire une étude morphométrique pour connaître les différents entre les variétés et caractériser les plantes de chaque variété mais après 2021 la majorité des agriculteurs confirmer leur échec des cultures de *panicum Maximum* espagnol comme le Brésilien. On a décidé de cultiver cette variété dans des régions différent :A,B et C de El Aricha, et D de Oued –chouly et faire un analyse de sol pour chaque échantillon pour l'étude morphométrique de plants et connaître les effets du climat et le sol sur l'échec de plantation mais après on a constaté une diminution des plants et leur mort après 20 jours de plantation, Nous avons voulu prendre des mesures des graines des deux différents types de *panicum maximum* pour connaître la différence entre eux, en plus de leur poids de 1000 graines et la biométrie de 100 graines de chaque variétés avec logiciel ImageJ est on a traité les résultat avec le test ANOVA par logiciel Spss, pour connaître l'effet sur la vitesse de germination et la capacité à s'allonger.

On a constaté à travers ses résultats on a qu'un conclu il y a un manque de connaissance entre les agriculteurs par les plantes fourragères comment cultive et multiplier. Il y a une différenciation entre les variétés et aussi dans la même variété sue le taux et vitesse de la germination et le muser biométrique et ont constaté que chaque variété a un différend par les autres.

## Conclusion générale et perspectives

---

En raison des contraintes de temps et du manque de possibilités, nous n'avons pas été en mesure d'analyser génétiquement les semences, en particulier de la variété IV, pour savoir si la cause est génétiquement, comme nous sommes dans le domaine de compléter l'étude dans l'espoir d'améliorer les semences génétiquement ou de connaître la plante originale du *panicum maximum* en Algérie et de travailler sur elle pour l'améliorer génétiquement et de fabriquer des semences.



# **Annexes**

## Annexes

### Les annexes

#### Axe 01. Questionnaire

#### Enquête sur la culture du panicum Maximum var. Mombasa en Algérie

Enquête N° : ..... Date d'enquête : .....

#### I -l'exploitation et l'exploitant

- 1.La wilaya :..... 2.La commune ..... 3.Localité.....
- 4.La superficie..... 5.Niveau d'étude : .....
6. La qualification .....

#### II -Condition environnementale

1. La zone agricole ?  
Steppe  côtier  plaines  le désert
2. L'altitude : .....M
3. Les précipitations : .....
4. Type de sol :  
Sableux  équilibré  limoneux  Argileux

#### III -L'itinéraire technique

- 1.La date de semis : .....
- 2.La dose de semis : ..... Gr/ha
- 3.Méthode de semis :  
a volée  semoir automatique  plantule
- 4.La durée de la germination ?  
10-15jr  15-20 jr  20-25 jr
- 5.Le taux de germination ?  
25%  50%  75%  100%
- 6.La profondeur de semis.....
- 7.La variété de la semence  
Brésilien  Espagnol maximum Mombassa
- 8.Est-ce que vous étiez assister lors de la plantation ?  
Oui  Non
- 9.la longueur plantule recommander au repiquage ?  
15-20 cm  20cm-25cm
- 10.Quelle est le mode d'irrigation ?  
Goutte à goutte  rigole  aspersion

## Annexes

11. Quelle est la fréquence d'irrigation par semaine ?

1  2  3  2/3

12. Quel type d'engrais utilisé :

Engrais chimique  engrais naturel  mixte

13. la composition de l'engrais utilisé

14. Combien de temps s'est écoulé la période entre la première et la deuxième coupe ?

30-45 jr  45jr  45-50jr

15. La quantité de production de la deuxième récolte est-elle meilleure que celle de la première récolte ?

Oui  Non

16. Longueur qui indique la récolte ?

1m  1-1.50m  1.50-2m

17. Avez-vous remarqué qu'il y a d'autres plantes dans le champ ?

Oui  Non

Si oui donner le nom de la plante.....

18. Est-ce que vous comptez la continuation de cette culture ?

Oui  Non

Si non pour quoi ?.....

19. La plante est-elle exposée aux maladies ?

Oui  Non

Si oui indiqué la maladie.....

### **IV-Rendement et débouché**

1. Quelle est le débouché de votre produit :

Un fourrage à vendre  un fourrage pour la consommation interne

2. Vous l'utilisez comme fourrage unique ou associé ?

Oui  Non

3. Est-il préférable de l'utiliser comme fourrage vert ou après séchage ?

Vert  séchage

### **V – Effet du *panicum maximum*:**

1. Y a-t-il une amélioration de la quantité et qualité de lait

Oui  Non

2. Y a-t-il une amélioration de la quantité et qualité de viande

Oui  Non

3. Vous signalez n'importe quel effet négatif sur le sol ou l'animales ou autres

.....

## Annexes

### Axe 02 : mise en culture

#### 1- Les analyse de sol

##### 1. L'analyse granulométrique

**Tableau 7** : les données d'analyse granulométrique de sol

Essais			C	D	A	B
Physique	Granulo & Sédiment	Argile %	5	8	12	2
		Limon %	14	18	30	9
		Sable %	80	54	35	10
		Gravier %	0	20	23	79
	Tamis à 0,08 mm%		36	43	95	58
	Tamis à 2mm %		100	80	77	21

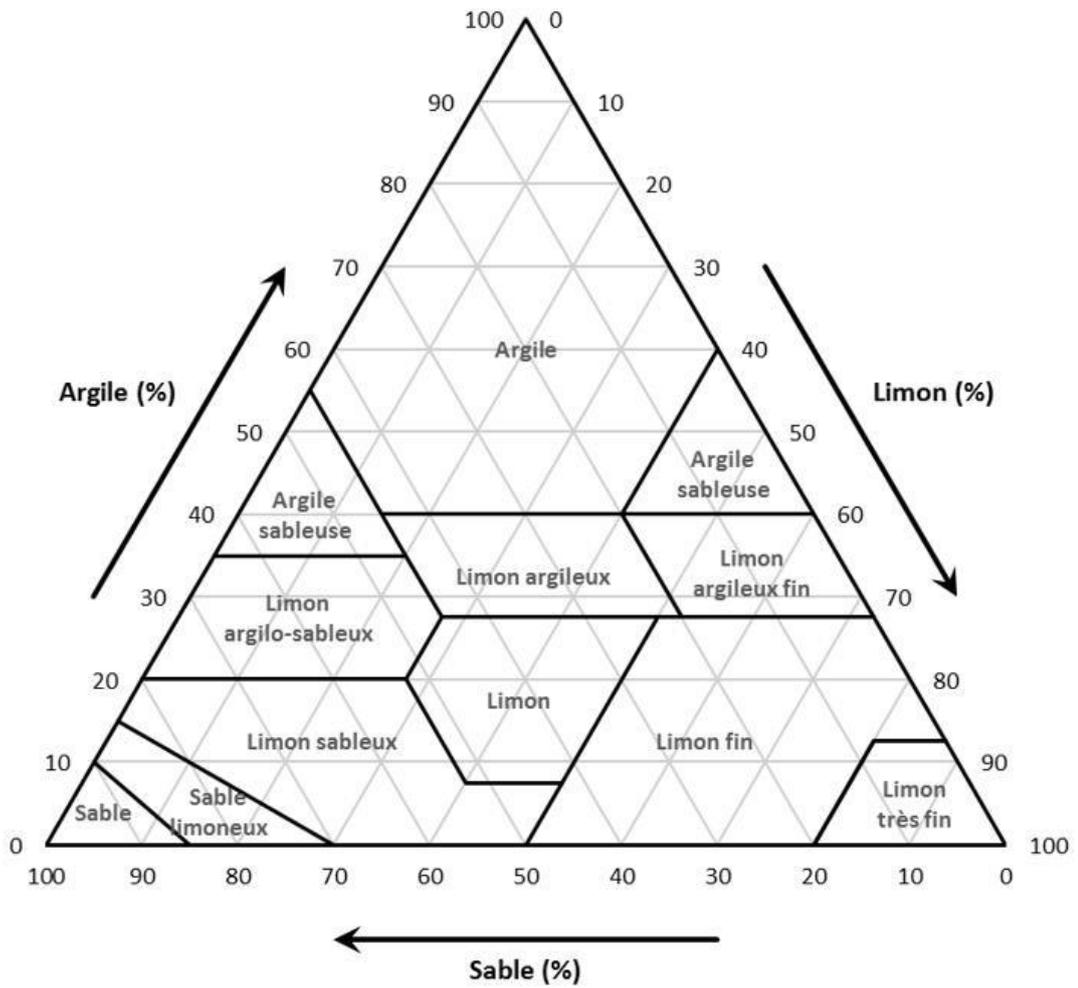


Figure 31: Triangle texture

## Annexes

---

### 2. l'analyse chimique

**Tableau 8:** Données d'analyse chimique du sol.

Echantillon	A	B	C	D
CaCo3	19.50%	22.50%	24.60%	47.50%
Ph	8.0	8.5	8.3	8.3
Conductivité	3.090*10 <sup>3</sup> u.s/cm	280u.s/cm	226u.s/cm	253u.s/cm
Matière organique	5.67%	2.932%	3.744%	7.6%

## Annexes

### 2- préparation des plants

Germination in vivo

**Tableau 9** : Données du variété 1 dans une sol mélange

Nmbr g Jrs	2	4	6	8	10	10	10
1	0	0	0	0	0	0	0
2	1	3	6	1	3	2	2
3	2	4	6	1	3	4	2
4	3	7	6	1	5	7	4
5	9	9	11	6	8	7	9
6	11	11	13	8	9	9	11
7	13	13	13	10	14	13	12
8	13	15	14	12	15	15	14
9	13	15	15	13	15	15	14
10	13	15	15	13	15	15	14
11	13	15	15	13	15	15	14
12	13	15	15	13	15	15	14
13	13	15	15	13	15	15	14
14	13	15	15	13	15	15	14
15	13	15	15	13	15	15	14
16	13	15	15	13	15	15	14
17	13	15	15	13	15	15	14
18	13	15	15	13	15	15	14
19	13	15	15	13	15	15	14
20	13	15	15	13	15	15	14

## Annexes

**Tableau 10** : les données du variété 1 dans un terreau

Nmbr g Jrs	2	4	6	8	10	10	10
1	7	10	13	13	13	12	13
2	13	14	15	15	15	15	13
3	13	14	15	15	15	15	14
4	13	14	15	15	15	15	15
5	13	14	15	15	15	15	15
6	13	14	15	15	15	15	15
7	13	14	15	15	15	15	15
8	13	14	15	15	15	15	15
9	13	14	15	15	15	15	15
10	13	14	15	15	15	15	15
11	13	14	15	15	15	15	15
12	13	14	15	15	15	15	15
13	13	14	15	15	15	15	15
14	13	14	15	15	15	15	15
15	13	14	15	15	15	15	15
16	13	14	15	15	15	15	15
17	13	14	15	15	15	15	15
18	13	14	15	15	15	15	15
19	13	14	15	15	15	15	15
20	13	14	15	15	15	15	15

## Annexes

**Tableau 11** : les données du variété 2 de sol mélange

Nmbr g Jrs	2	4	6	8	10	10	10
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	2	4	1	1	3
5	1	0	2	4	2	2	11
6	1	0	3	5	2	2	14
7	5	0	9	11	9	12	15
8	5	0	9	11	9	12	15
9	6	1	9	11	10	12	15
10	6	2	9	12	10	12	15
11	6	3	9	13	10	12	15
12	7	3	9	13	12	12	15
13	7	5	10	13	12	12	15
14	7	5	10	13	12	12	15
15	7	5	10	13	12	12	15
16	7	5	10	13	12	12	15
17	7	5	10	13	12	12	15
18	7	5	10	13	12	12	15
19	7	5	10	13	12	12	15
20	7	5	10	13	12	12	15

## Annexes

---

**Tableau 12:** les données du variété 2 dans un terreau

Nbr g Jrs	2	4	6	8	10	10	10
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	2	4	1	1	3
5	1	0	2	4	2	2	11
6	1	0	3	5	2	2	14
7	5	0	9	11	9	12	15
8	5	0	9	11	9	12	15
9	6	1	9	11	10	12	15
10	6	2	9	12	10	12	15
11	6	3	9	13	10	12	15
12	7	3	9	13	12	12	15
13	7	5	10	13	12	12	15
14	7	5	10	13	12	12	15
15	7	5	10	13	12	12	15
16	7	5	10	13	12	12	15
17	7	5	10	13	12	12	15
18	7	5	10	13	12	12	15
19	7	5	10	13	12	12	15
20	7	5	10	13	12	12	15

## Annexes

---

### Axe 04 : Germination in vitro

**Tableau 13:** les données du variétés 1

Répétition	R1	R2	R3	R4
Jour				
Jour 1	0	0	0	0
Jour 2	69	47	32	49
Jour 3	72	61	50	50
Jour 4	75	74	68	51
Jour 5	84	76	68	85
Jour 6	85	78	68	86
Jour 7	86	84	81	88
Jour 8	86	84	81	89

## Annexes

---

**Tableau 14:** les données du variétés 2 de germination in vitro

	R1	R2	R3	R4
jour 1	0	0	0	0
jour 2	3	13	5	10
jour 3	3	13	5	10
jour 4	3	13	5	10
jour 5	9	14	15	15
jour 6	9	23	26	19
jour 7	9	29	26	20
jour 8	11	30	26	20

**Tableau 15:** les données du variétés 3 de germination in vitro

	R1	R2	R3	R4
jour 1	0	0	0	0
jour 2	80	78	83	81
jour 3	83	84	89	89
jour 4	86	90	89	90
jour 5	89	91	89	91
jour 6	92	94	89	94
jour 7	93	95	89	94
jour 8	93	95	89	94

**Tableau 16:** les données du variétés 4 de germination in vitro

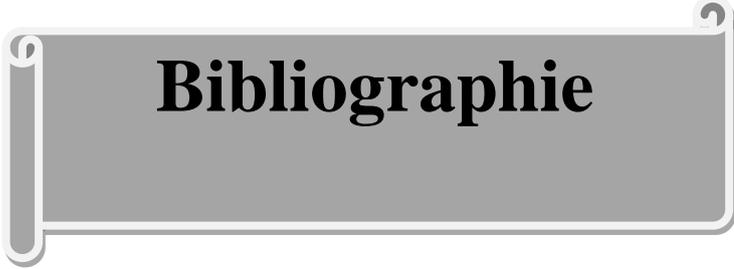
RPT	JOUR	R1	R2	R3	R4
	jour 1	0	0	0	0
	jour 2	0	0	0	0
	jour 3	0	0	0	0
	jour 4	0	0	0	0
	jour 5	0	0	0	0
	jour 6	0	0	0	0
	jour 7	0	0	0	0
	jour 8	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## Annexes

---

**Tableau 17** : germination de V4 à 20°C et 30 °C

Germination Jour	Germination à 20°C	Germination à 30°C
Jour 1	0/100	0/100
Jour 2	0/100	0/100
Jour 3	0/100	0/100
Jour 4	0/100	0/100
Jour 5	0/100	0/100
Jour 6	0/100	0/100
Jour 7	0/100	0/100
Jour 8	0/100	0/100
Jour 9	0/100	0/100
Jour 10	0/100	0/100



# **Bibliographie**

Bogdan, A.V. (1977). *Panicum maximum*. Tropical pasture and fodder plants. London: Longman 1, pp. 81-191.

César, J. (2004). Intégration et modes d'utilisation des plantes fourragères dans les systèmes de culture. In: Actes de l'atelier de formation sur l'introduction des plantes fourragères dans les systèmes de production en Afrique de l'ouest Cotonou. Bénin, 19 au 21 janvier 2004. pp. 12-39.

César, J., Ehouinsou, M., & Gouro, A. (2004). Production fourragère en zone tropicale et conseils aux éleveurs: conseils et formation en appui à la production laitière. PROCORDEL, CIRAD.

Chaume, R. (1985). Organisation de la variabilité génétique du complexe agamique *Panicum maximum*: en vue de son utilisation en amélioration des plantes. France : Éd. ORSTOM.

CIRAD. (2002). Les cultures fourragères dans mémento de l'agronome. Les cultures fourragères dans mémento de l'agronome. Mémento de l'agronome. Paris: Ministère des Affaires Etrangères.

Combes, D., Pernés, J. (1970). Variations in chromosome numbers in *Panicum maximum* Jacq. in relation to method of reproduction. Compte Rendu Hebdomadaire des Seances de l'Academie des Sciences, 270(6): 782-5.

Dagnelie, P. (2007). Statistique théorique et appliquée, tome 1, 2<sup>ème</sup> édition. De Boeck Université.

De Jesus, F.L.F., Sanches, A.C., Mendonça, F.C., Pacheco, A.B., de Souza, D.P., & da Silva, J.L.B. (2021). Production and water-use efficiency of *Megathyrsus maximus* cv. Mombaça "Guinea grass" under nitrogen and boron doses. Semina: Ciências Agrárias, 42(4): 2217-2232.

Durant, D.J. (1983). Les sols irrigables. Agence coopération culturelle et technique. P.U. France. 190p.

Ferreira, L. (2005). *Panicum maximum*. Plantz AfricaSouth. African National Biodiversity Institute. <http://www.plantzafrica.com>

Hakkoum, F.Z., Rabouh, K. (2018). Introduction de *Panicum mombasa* dans l'alimentation de Tilapia rouge (*Oreochromis* sp.) et son impact sur la croissance. (Doctoral dissertation, Université Kasdi Merbah, Ourgla. Algérie.

Jean, C. (2005). La culture fourragère à base de *Panicum maximum*. Production animale en Afrique de l'Ouest. Fiche technique : n°15, CIRAD.

Klein, H.D., Rippstein, G., Huguenin, J., Toutain, B., & Guerin, H. (2014). Les cultures fourragères. France: éditions Quae. 264p. <http://decoupageadministratifalgerie.blogspot.com/2014/09/monographie-de-la-wilaya-de-tlemcen.html>

Koffi, E. (1982). Aperçu sur la culture de trois plantes fourragères: *Brachiaria*, *Panicum* et *Stylosanthes*: stage effectué au Service d'Expérimentation Biologique de juillet à août 1982. Adiopodoumé: ORSTOM, 43 p. multigr.

Lebas, F. (2007). Plantes tropicales utilisables comme fourrage pour les lapins. Méthodes et techniques d'élevage du lapin en milieu tropical, 84. [www.cuniculture.info](http://www.cuniculture.info)

Leblanc, J.-M. et Bezancon, G. (1987). Le cas de quelques plantes tropicales (riz, mil, *Panicum maximum*, gombos) : approches génétique à l'ORTOM.

Mandret, G., Ourry, A., & Roberge, G. (1990). L'intérêt du *Panicum maximum* pour l'intensification fourragère au Sénégal. I. L'association maraîchage-élevage. Sénégal.

Mathieu, L.E. (1990). Dictionnaire de science du sol. 2<sup>ème</sup> édition Lavoisier. 266p.

Messenger, J.L. (1984). Note sur les modalités techniques d'installation des pâturages de *Panicum*. CIRAD.

- Mohamed S. Abdel-Hadya, Ahmed M.S., Esmaeel M. Abd-Ellatef, B. 2018. Mombasa as grass plant in Egypt. J. National research center Egypt.
- Motta, M. S. (1953). *Panicum maximum*. Empire Journal of Experimental Agriculture, 21: 33-41.
- Noirot, M.P.J. (1986). Amélioration de la production fourragère en Cote d'Ivoire par l'obtention de nouvelles variétés de *Panicum maximum*. Extrait du revue fourrage N°15.
- ONIL BLIDA. (2020). <https://onil.dz>
- Pernés, J. (1968). Étude du mode de reproduction: apomixie facultative du point de vue de la génétique des populations (Vol. 9). Centre d'Adiopodoumé. Laboratoire de génétique. France: Ed. ORSTAOM.
- Pernés, J., Rene-Chaume, J., Savidan, Y., Souciet, J.L. (1975). Problèmes posés par la multiplication par graine des *Panicum maximum*. Cah. ORSTOM, sér. Biol, 5(2) : 127-134.
- Picard, D. (1979). Evaluation of the organic matter supplied to the soil by the decay of the roots of an intensively managed. *Panicum maximum* sward. Plant and Soil, 51: 491-501.
- Roberge, G.T.B. (1999). Culture fourragère tropicale. Montpellier : CIRAD. 370p.
- Sana, Y. (2015). Production de *Panicum maximum* Jacq. CultivarC1 et valorisation en alimentation animale au Burkina Faso. Doctoral dissertation, Université Polytechnique De Bobo – Dioulasso, Burkina Faso.
- Tshwenyane.S, A. (2004). Asian Network for Scientific Information Potentials of Guinea Grass (*Panicum maximum*) as Forage Crop in Livestock Production. Pakistan.
- Turner, M. (2013). Les semences. éditions Quae. 224p.
- Vicente-Chandler, J., Caro-Costas, R., Pearson, R. W., Abruna, F., Figarella, J. & Silva, S. (1964). The intensive management of tropical forages in Puerto Rico. Bull. Univ. P. Rico agric. exp. Stn, Rio Piedras, no. 187.
- Vlavanou, M. (2009). Influence de la fumure azotée et de la densité des plants sur la production et la qualité des semences du *Panicum maximum* local dans le sud du Bénin. Université Africaine de Technologie et de Management (UATM/Gasa-Formation). Licence Professionnelle en Agronomie générale 2009, Bénin.
- Warmke, H.E. (1954). Apomixis in *Panicum maximum*. American Journal of Botany, pp. 5-11.
- Yunes, J.S. (2019). Cyanobacterial toxins. In Cyanobacteria. Academic Press. pp. 443-458.

**Titre : Caractérisation morphométrique et effet variétale de *Panicum maximum* Mombasa au niveau de la région de Tlemcen.**

**Résumé**

Dans cette étude, les caractéristiques morphométriques et les effets qualitatifs de *Panicum maximum* Mombasa de la région de Tlemcen ont été étudiés en plusieurs étapes. Les objectifs ont été modifiés en fonction des résultats de chaque phase. Les recherches menées ont montré que le modèle espagnol a été le plus réussi, mais seulement pendant un an. Nous avons donc décidé de le planter afin d'analyser ses propriétés et sa qualité, qui affectent les graines, leur combinaison avec le type de sol et les taux de germination. Malheureusement, après 20 jours, les plantes sont mortes. Des tests de germination ont été effectués au laboratoire pour montrer les taux et les temps de germination des variétés cultivées. Le Tiro a un taux de germination plus élevé que le sol mixte. Le taux de germination de notre espèce étudiée du type brésilien était supérieur à celui du type espagnol. Contrairement à ce qui était courant sur les réseaux sociaux et parmi les agriculteurs. Les graines des quatre espèces varient en longueur et en largeur. La culture du *Panicum* échoue non pas à cause de facteurs climatiques ou pédologiques, mais à cause de la mauvaise qualité des graines.

**Mots clés :** *Panicum maximum*, sol, germination, variétés, Tlemcen.

**Title: Morphometric characterization and varietal effect of *Panicum maximum* Mombasa in the Tlemcen region.**

**Abstract**

In this study, the morphometric characteristics and qualitative effects of *Panicum maximum* Mombasa from the Tlemcen region were studied in several stages. The objectives were modified based on the results of each phase. The research carried out showed that the Spanish model was the most successful, but only for one year. So we decided to plant it in order to analyze its properties and quality, which affect the seeds, their combination with soil type and germination rates. Unfortunately, after 20 days the plants died. Germination tests were carried out in the laboratory to show germination rates and times of cultivated varieties. Tiro has a higher germination rate than mixed soil. The germination rate of our studied species of the Brazilian type was higher than that of the Spanish type. Unlike what was common on social media and among farmers. The seeds of the four species vary in length and width. *Panicum* cultivation fails not because of climatic or soil factors, but because of poor seed quality.

**Keywords:** *Panicum maximum*, soil, germination rate, seeds.

**العنوان: التوصيف المورفومتري والتأثير الصنفي لنبات *Panicum* بمنطقة تلمسان.  
ملخص**

تمت في هذه الدراسة دراسة الخصائص المورفومترية والتأثيرات النوعية لنبات *Panicum maximum* من منطقة تلمسان على عدة مراحل. وتم تعديل الأهداف بناء على نتائج كل مرحلة. وأظهرت الأبحاث التي أجريت أن النموذج الإسباني كان الأكثر نجاحاً، ولكن لمدة عام واحد فقط. لذلك قررنا زراعتها لتحليل خصائصها وجودتها التي تؤثر على البذور وتوافقها مع نوع التربة ومعدلات الإنبات. لسوء الحظ، بعد 20 يوماً ماتت النباتات. أجريت اختبارات الإنبات مخبرياً لبيان معدلات الإنبات وأوقات زراعة الأصناف المزروعة. تتمتع **Tiro** بمعدل إنبات أعلى من التربة المختلطة. وكانت نسبة إنبات الأنواع المدروسة من النوع البرازيلي أعلى منها في النوع الإسباني. على عكس ما كان شائعاً على وسائل التواصل الاجتماعي وبين المزارعين. تختلف بذور الأنواع الأربعة في الطول والعرض. لا تفشل زراعة البانيكوم بسبب العوامل المناخية أو التربة، بل بسبب سوء نوعية البذور.

**الكلمات المفتاحية :** *Panicum maximum* ، التربة ، معدل الإنبات ، البذور