

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



Mémoire de Master Académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences Agronomiques
Spécialité : Parcours et Elevage en Zones Arides

Essai de culture et analyse fourragère de
***Panicum maximum* dans la région**
d'Oued Righ

Présenté par :

Melle AMERI Soundes et Melle LAHOUEL Ines

Soutenu publiquement :

Le 02/05/2021

Devant le jury :

Présidente	Mme. BEN BRAHIM Keltoum	MCB	U.K.M. Ouargla
Promoteur	Mr. BELAROUCI Mohamed	MCA	U.K.M. Ouargla
Examinatrice	Mme. DRAOUI Naima	MCA	U.K.M. Ouargla

Année Universitaire 2020/ 2021

Dédicace

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

Je dédie ce travail :

*A mes parents (mon père Abd Al-aziz et ma
mère Nasira)*

*Pour leurs encouragements durant tous mes
études. Ce travail
est le fruit de tous vos sacrifices.,*

A mes frères

: Mouhamed Alladine

Kawtar, Roufida, Rinad, siwar

*A tous mes amie, tous les étudiants de
département.*

*A tous mes collègues de ma promotion en
Parcours et élevages dans zone aride*

Dédicace

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

Je dédie ce travail :

*A mes parents (mon père Mohammed Saide et ma
mère Nadia)*

*Pour leurs encouragements durant tous mes
études. Ce travail
est le fruit de tous vos sacrifices.,*

A mes frères

: Fadel, Amel,

, Riade , Houssam, Lina, Sirine

*A tous mes amie, tous les étudiants de
département.*

A tous mes collègues de ma promotion en

Parcours et élevages dans zone aride

SOUNDESE

Remerciements

Au terme de ce travail, qu'il me soit permis d'exprimer mes plus vifs remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin, directement ou indirectement à la réalisation de ce travail.

Nous tenons à exprimer nos très grande considérations et nos vives reconnaissances à notre encadreur monsieur Mohamed El Hafed BELAROUSSI, maitre de conférence à l'université Kasdi Merbah – Ouargla , pour sa patience, ses précieux conseils, le suivi et l'orientation dont nous avons pu bénéficier, qu'il trouve ici nos sentiments de gratitude.

Toute notre reconnaissance et nos remerciements à notre co-encadreur, Madame Lakhdari kawthar Docteur a CRSTRA Touggourt pour tous ses efforts afin de mener à bien ce travail, qu'elle trouve ici nos sentiments de gratitude.

Nous remercions Madame BEN BRAHIM Keltoum , Maître de conférences à l'Université Kasdi Merbah d'avoir accepté présider ce jury et d'examiner notre mémoire.

Nous remercions Madame DRAOUI Naima, Maître de conférences à l'Université Kasdi Merbah d'avoir accepté d'être membre de ce jury et d'examiner ce travail

nous tiens aussi à remercier vivement Monsieur Amina kharfie ,et Rachide ben hamade dans , Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides. En zone Touggourt , pour tous vous efforts , pour que notre formation de Magistère soit assurée dans les meilleures conditions Mes remerciements vont pour leur aide et leurs encouragement

Liste des figures

Figure 1. Localisation géographique de la Vallée de Oued Righ et du Bas-Sahara algérien	5
Figure 2. Diagramme ombrothermique de la région de Oued Mya pour la période 2009-2018 ...	8
Figure 3. Climagramme pluviométrique d'Emberger de la région de Oued Righ (2008-2019)	9
Figure 4. Protocole expérimental appliqué sur la culture du <i>Panicum maximum</i>	24
Figure 5. Semences du <i>Panicum maximum</i>	27
Figure 6. Schéma du dispositif expérimental (R : répétition, Frq : fréquence)	29
Figure 7. Effet de la fréquence d'irrigation sur la longueur de la feuille	51
Figure 8. Effet de la fréquence d'irrigation sur le nombre de tige	53
Figure 9. Taux de la matière sèche selon la fréquence d'irrigation	54
Figure 10. Taux de la matière Organique selon la fréquence d'irrigation	55
Figure 11. Taux de la matière minérale selon la fréquence d'irrigation	56
Figure 12. Taux de Cellulose brute selon la fréquence d'irrigation	57

Liste des tableaux

Tableau 1. Données climatiques de la région de Touggourt (2008 - 2018)	6
Tableau 2. Caractéristiques des 3 variétés <i>Panicum maximum</i>	20
Tableau 3. Exploitation enquêtées sur la culture du <i>Panicum maximum</i>	46
Tableau 4. Les taux de germination du <i>Panicum maximum</i> sans prétraitements.	47
Tableau 5. Caractéristiques agro morphologiques d'écotype de semence.	47
Tableau 6. Analyse physico-chimique du sol	49
Tableau 7 Résultats du mode de semis sur la culture du <i>Panicum maximum</i>	50
Tableau 8. Analyse de la variance de la longueur de la feuille	51
Tableau 8. Analyse de la variance de la largeur de la feuille	51
Tableau 9. Analyse de la variance de la nombre de tige (Talles).....	52

Liste des photos

Photo 1. <i>Panicum maximum</i>	17
Photo 2. <i>Panicum maximum</i> . (Cliché Sana Y., Juillet 2011 station de Banfora)	18
Photo 3. Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides Touggourt	25
Photo 4. Mise en germination dans des boites de Pétri à l'obscurité (à 25°C)	30
Photo 5. Echantillonnage du sol	31
Photo 6. Séchage du sol avant analyse	31
Photo 7. Mesure de la conductivité électrique (CE) du sol	32
Photo 8. Mesure du pH de l'eau du sol	33
Photo 9. Mesure du pH de l'eau d'irrigation	33
Photo 10 . Mise en place du dispositif expérimental	34
Photo 11. Semis en pépinière	35
Photo 12. (a) semis direct, (b) irrigation par submersion	35
Photo 13 . Mesures biométriques (Lg : longueur, Lr : largeur)	37
Photo 14. Prélèvement des échantillons de la plante	38
Photo 15. Le séchage des échantillons à l'étuve réglée à 80°C pendant 72 heures	38
Photo 16. Le broyeur d'échantillons	39
Photo 17. Dessiccation des échantillons dans une étuve à 105°C	40
Photo 18. Four à moufle : Incinération des échantillons.	41
Photo 19. Four à moufle Incinération des échantillons.	42
Photo 20. (a) pesé de l'échantillon (b) Extracteur de fibre et cellulose	43
Photo 21. La germination des graines Après 10 jours	47
Photo 22. Graines du <i>Panicum maximum</i> variété Super mombaca	48

Sommaire

Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des photos	
Sommaire	
Introduction	1

Chapitre I. Etude régionale

1. Présentation de la région de l'Oued Righ.....	4
2. Situation géographique et administrative	4
3. Caractéristiques climatiques.....	4
3.1 Température	5
3.2 Précipitations.....	5
3.3 Humidité relative de l'air	6
3.4 Les vents.....	7
3.5 Insolation	7
3.6 Evapotranspiration	7
4. Synthèse climatique.....	7
4.1 Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen	7
4.2 Le climagramme d'Emberger.....	8
4.3 Ressources en eaux.....	9
4.4 L'irrigation dans la vallée	10
4.5 Drainage dans la région de Oued Righ.....	11
4.6 La topographie.....	11
4.7 Ressources en sols	11
4.8 Ressources végétales	11

Chapitre II. Données bibliographiques sur la culture fourragère “ Panicum maximum”

1. Production fourragère en Algérie	14
2. Fourrages cultivés	14
3. Fourrages naturels	14
4. Fourrages dans l'alimentation des ruminants	15
5. Présentation du <i>Panicum maximum</i>	15
5.1 Origine et historique.....	15
5.2 Systématique	16
5.3 Intérêts Agronomiques	17
5.4 Description morphologique.....	17
5.5 La Culture du <i>Panicum maximum</i>	18
5.6 Entretien du <i>Panicum maximum</i>	19
5.7 Multiplication du <i>Panicum maximum</i>	19
5.8 Ecologie et distribution.	19
5.9 Variétés disponibles de <i>Panicum maximum</i>	20
5.10 Importance du <i>Panicum maximum</i>	21
5.11 Maladies et les ravageurs et ennemis du <i>Panicum maximum</i>	21

Chapitre III: Matériel et méthodes

1. Protocole expérimentale.....	23
2. Présentation de Site expérimentale	25
3. Matériels.....	26
3.1 Sur Champs	26
3.2 Matériels de laboratoire.....	26
3.3 Matériels pour test germination.....	26
3.4. Matériels pour analyse de sol	27

3.5 Matériels pour analyse d'eau.....	27
3.6 Matériels pour analyse Fourragère.....	27
3.7 Matériel végétal.....	27
4. Méthodes.....	28
4.1 Enquête.....	28
5. Dispositif expérimental.....	28
6. Test de germination.....	29
7. Méthode d'Analyse de sol.....	31
7.1 Prélèvements du sol.....	31
7.2 Échantillonnage.....	31
8. Analyses physico-chimiques du sol et de l'eau.....	31
8.1 Analyse du sol.....	31
9. Mise en Culture.....	34
9.1 Préparation du terrain.....	34
9.2 Production des plants de <i>Panicum maximum</i>	34
9.3 Semis direct.....	35
10. Mesures biométriques.....	36
11. Analyse fourragère.....	37
11. 1 Echantillonnage.....	37
11. 2 Traitements préliminaires des échantillons.....	38
12. Méthodes d'analyse chimiques.....	40

Chapitre IV: Résultats et discussion

13. Analyse statistique des données.....	44
4.1. Résultats de l'enquête.....	46
4.2. Taux de germination.....	47
4.3. Analyses du sol.....	48
4.4. Analyses de l'eau d'irrigation.....	49

4.5. Résultats du semis et mesures biométriques	49
4.5.1. Mode de semis.....	49
4.5.1. Mesures morphologiques sur le <i>Panicum maximum</i>	51
4.5.1.1. Mesure de la longueur de la feuille	51
4.5.1.2. Mesure de la largeur de la feuille	52
4.5.1.3. Nombre de tige (Talles).....	52
4.5.2. Composition chimique du <i>Panicum maximum</i>	54
4.5.2.1. Teneur en matière sèche	54
4.5.2.2. Teneur en matière organique	55
4.5.2.3. Teneur en matière minérale	56
4.5.2.4. Teneur en cellulose brute	57
Conclusion.....	59
Références bibliographiques	61

Introduction

Le terme fourrage désigne tout végétal (herbes de prairie, céréales, maïs, pailles, racines, tubercules) destinés à l'alimentation des animaux, principalement des ruminants. Les fourrages produits sont consommés soit à l'état frais (pâturage ou distribution en vert), soit après récolte et conservation sous forme (foin à l'air libre ; ventilé) ou sous forme humide (ensilage) **(RENAUD, 2002)**.

Dans le monde, les cultures fourragères, très employées et rencontrées dans les zones tropicales un succès variable selon les continents. Les cultures fourragères se sont très vite diffusées en Amérique centrale et en Amérique du Sud mais elles le sont moins en Asie et encore moins en Afrique, où leur extension apparaît contrastée avec une diffusion plus large en Afrique de l'Est, en Afrique du Sud et au Nigeria, qu'en Afrique centrale et dans les autres pays d'Afrique de l'Ouest. **(Klein, 2014)**.

Selon JANATI (1990), le rôle des cultures fourragères est lié en grande partie au rôle de l'élevage qui les valorise.

Le fourrage est la matière première de production animale dont l'importance économique est considérable. Les herbivores domestiques représentent à la fois une ressource alimentaire de choix, en produisant du lait ou de viande **(GUY et BERNARD ,1999)**

En Algérie, le déficit chronique en lait et en viande est dû essentiellement à une mauvaise alimentation du troupeau, tant sur le plan quantitatif que qualitatif **(Laouar et Abdelguerfi, 2006)**.

Panicum maximum est une haute graminée vivace cespiteuse, de 1 m à 3 m. Elle produit des feuilles larges de 10 mm à 25 mm et développe en fin de saison des pluies une grande panicule de 30 cm à 50 cm. Les épillets lancéolés, trois fois plus longs que larges, dont les glumelles de la seconde fleur sont ridées transversalement, permettent de reconnaître l'espèce. En conditions naturelles, elle croît dans les clairières en forêt dense, dans les lisières forestières et les bords de routes de la région guinéenne d'Afrique de l'Ouest. Des travaux de sélection et d'hybridation de cette espèce ont été menés par l'ORSTOM, dans le cadre de recherche fondamentale, ainsi que pour la production fourragère. De nombreuses variétés

cultivées existent un peu partout dans le monde tropical et qui s'échappent parfois spontanément des cultures (**César 2005**)

La présente recherche a pour objectif général d'étudier les conditions de production de l'espèce *Panicum maximum* variété Super Mombaca, son adaptabilité et sa composition chimique dans les conditions édapho-climatique de la région de Oued Righ. Pour atteindre notre objectif nous avons testé l'influence de trois fréquences d'irrigation et deux modes de semis sur les caractères morphologiques et la composition chimique de l'espèce.

Chapitre I. Etude régionale

Chapitre I. Etude régionale

1. Présentation de la région de l'Oued Righ

La vallée de l'Oued Righ est une entité agro-écologique bien précise qui désigne une vallée de palmeraies située au Nord-Est du Sahara Algérien, le long du grand Erg oriental et au Sud de l'Aurès. Cette région a pour principale activité, la culture de palmier dattier, vocation ancienne, comme en témoigne un texte d'Ibn Khaldoun qui l'a décrite au XIV^{ème} siècle après un séjour à Biskra. Grâce à la disponibilité en eau, et aux conditions climatiques, l'Oued Righ est la première région dattière du Sahara algérien, par la quantité et la qualité (COTE, 1998).

Cette vallée, d'une cinquantaine d'oasis, est une des régions les plus anciennement cultivées du Sahara et une des mieux connues. C'est une succession en chapelet de dépressions humides et salées et de palmeraies dont les villages anciens sont installés sur des buttes. Les oasis de l'Oued Righ couvrent une superficie estimée à 34 000 ha, soit 26.56 % de la superficie totale des oasis nationales ; en abritant environ 630 000 palmiers, soit 18 % du total national, estimé à 19 millions (MERROUCHI, 2009)

2. Situation géographique et administrative

La vallée de l'Oued Righ est une entité géographique située dans le Nord Est du Sahara Algérien dans une dépression de forme allongée (Figure 1). Elle s'étire du Sud au Nord, entre Goug et Oum El-Thiour, sur 160 Km de longueur et de 30 à 40 km de largeur suivant les endroits (DUBOST, 1991; DUBOST, 2002 et KHADRAOUI, 2005) . La latitude est de 32° 54' à 39° 9' Nord, et la longitude est de 05° 50' à 05° 75' Est (LAKHDARI et KHERFI, 2010). Elle est limitée au Nord par le plateau de Still, à l'Est par les grands alignements dunaires de l'Erg oriental, au Sud par l'extension de l'Erg oriental et à l'Ouest par le plateau Mio-Pliocène.

3. Caractéristiques climatiques

La région Saharienne est caractérisée par un climat contrasté avec une saison chaude et sèche, et des amplitudes thermiques importantes ainsi que par des vents fréquents et violents. La pluviométrie quasiment nulle, rend impossible toute agriculture sans irrigation (MESSAR, 1996; CHOUAKI et al., 2004). Les données climatiques de la région de Touggourt sont présentées dans le tableau 1.

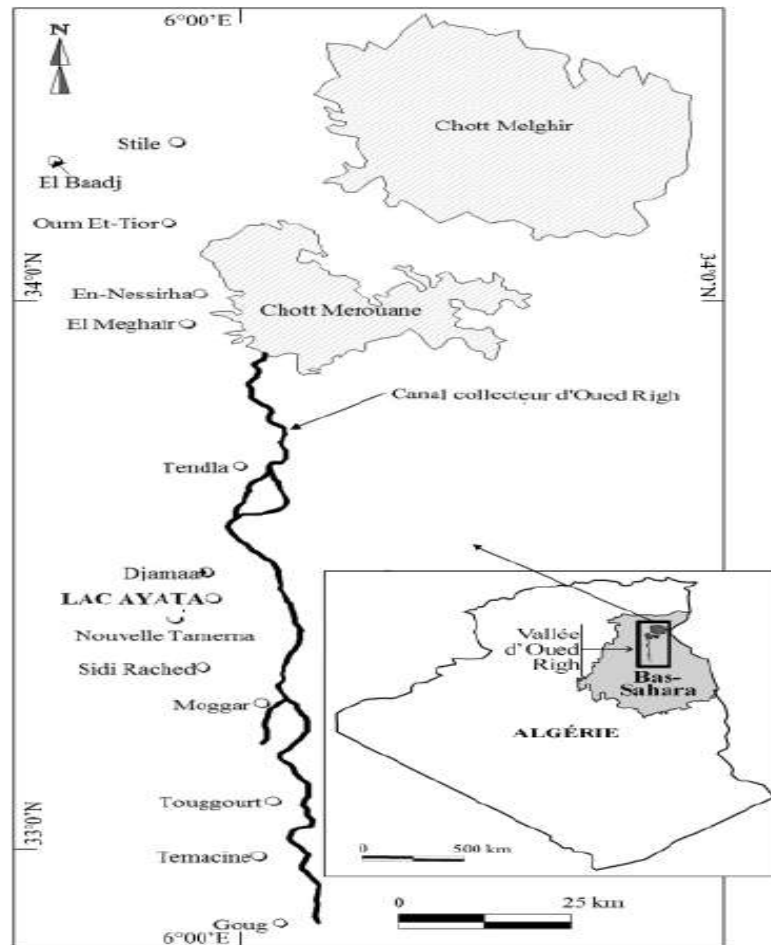


Figure 1. Localisation géographique de la Vallée de Oued Righ et du Bas-Sahara algérien
(HAROUN, 2012)

3.1. Température

Du fait du faible taux d'humidité de l'air, les températures accusent des écarts journaliers et saisonniers importants. La moyenne annuelle est de l'ordre de 21,98 °C avec de fortes variations saisonnières 28,2°C en juillet et 4,63°C en janvier. Les moyennes des températures maximales et minimales pour la même période sont respectivement de 29,28 et 15,86 (Tableau 1).

3.2. Précipitations

Celles-ci sont très faibles et très irrégulières et se concentrent entre les saisons automnales et printanières. Par contre il y a une faible ou absence totale de précipitations durant le reste de l'année. Le cumul annuel des précipitations pour une période de onze ans (2008 - 2018) est de 85,12 mm. (Tableau 1).

Tableau 1. Données climatiques de la région de Touggourt (2008 - 2018)

Paramètres Mois	T° min (°C)	T° max (°C)	T° moy (°C)	Vitesse du Vent (m/s)	HR (%)	Précipitations (mm)	Evaporation (mm)	Insolation (heures)
Janvier	5,6	19,7	12,69	8,1	55,66	0,3	115,0	246,4
Février	6,6	18,8	12,70	9,7	58,21	9,8	116,1	223,7
Mars	11,1	25,5	18,29	12,5	44,85	4,2	240,3	225,8
Avril	14,8	29,6	22,19	9,7	43,47	2,4	253,2	273,7
Mai	18,9	32,9	25,91	11,8	45,58	7,2	297,3	313,2
Juin	23,6	37,9	30,75	9,8	37,32	0,0	301,3	360,7
Juillet	29,5	45,5	37,51	11,3	28,29	0,0	421,0	337,1
Août	25,8	38,5	32,14	10,9	45,42	2,0	250,4	324,5
Sept,	23	37,4	30,24	9,7	45,33	5,0	280,4	278,6
Oct,	10,3	29	22,65	9,6	49,58	0,1	205,5	264,3
Nov,	9,9	23,2	16,55	8,3	58,33	0,6	120,5	247,6
DEC	5,3	19,6	12,45	7,1	60,31	0,0	71,0	263,3
Moyenne	15,8	29,8	22,84	9,8	47,70	2,63	222,67	279,91

(O.N.M. de Touggourt 2018)

T° min: Température minimale**T° max:** Température maximale**T° moy:** Température moyenne**HR:** Humidité relative de l'air

3.3. Humidité relative de l'air

La région de Touggourt est caractérisée par une faible humidité relative de l'air Allam, (2008). L'humidité relative moyenne varie entre 29,4 % en Juillet et 65,18 % en Décembre. L'humidité moyenne annuelle est de 44,36 % (Tableau 1). l'humidité est fonction de la température de l'air et du vent. Les vents du Nord et du Nord-Est amènent généralement l'air humide et ceux du Sud et du Sud Ouest la sécheresse.

3.4. Les vents

Selon l'O.N.M. (2016), C'est au printemps que les vents sont les plus fréquents et les plus violents avec des vitesses qui varient entre 2,2 à 3,83 m / s. Les vents deviennent importants à partir d'Avril à Juillet. Pendant cette période, le sirocco souffle violement et provoque l'entraînement des matériaux sableux sans cohésion. Il est de ce fait, responsable de la formation dunaire.

Les vents d'Ouest dominant en hiver, tandis qu'au printemps, ce sont ceux du Nord Est, alors qu'en été ce sont ceux du Sud Ouest qui dominant.

Selon DUBOST (1991), le vent de sable est un ennemi redoutable dont les effets mécaniques, sur les parties fragiles des plantes ou les fruits, peuvent causer des dégâts importants. Les dégâts peuvent être aussi importants sur le matériel aratoire et de pompage.

3.5. Insolation

La durée d'insolation devient très importante à partir de Mars jusqu'à Octobre avec un cumul annuel de 3380 heures.

3. 6. Evapotranspiration

L'ETP maximum connaît une importante variation saisonnière, elle est également fonction de l'humidité, du vent et de la température. Pour cela, l'évapotranspiration mensuelle en hiver est trois fois moins importante que l'évapotranspiration mensuelle en été . L'ETP moyenne mensuelle minimum est de 7,08 mm / j en décembre et l'ETP moyenne mensuelle maximum est de 32,13 mm / j en juillet, alors que le cumul est de 2153,7 mm.

4. Synthèse climatique

La synthèse climatique est synthétisé à travers le diagramme ombrothermique et le climagramme d'Emberger.

4.1. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson

La région de Touggourt a un climat du type saharien, caractérisé par des précipitations très peu abondantes et irrégulières, par des températures élevées accusant des amplitudes thermiques importantes avec des fortes variations saisonnières. Les écarts entre les températures diurnes et nocturnes sont très élevés 20 à 30 °C en été et 14 à 20 °C en hiver.

On observe des fréquentes rosées en hiver et par une faible humidité relative de l'air. Les vents sont fréquents et violents et la luminosité est importante (DUBIEF, 1952 et KHADRAOUI, 2005).

Pour la région de Oued Righ nous remarquons que cette période s'étale sur toute l'année (Figure 2).

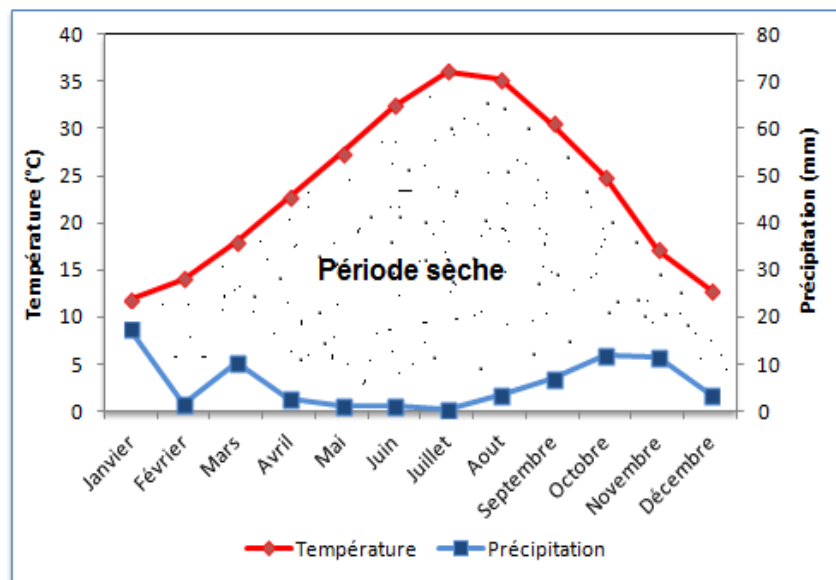


Figure 2. Diagramme ombrothermique de la région d'Oued Righ pour la période 2009-2018

4.2 Le climagramme d'emberger

Nous avons utilisé la formule de adaptée pour l'Algérie et le

Maroc, qui est: $Q3 = 3,43 * P / M - m$ avec:

Q3 : Quotient pluviothermique d'Emberger.

P : cumul pluviométrie moyen annuel en mm

M : température moyenne maximale du mois le plus chaud en °C,

m : température moyenne minimale du mois le plus froid en °C,

Le quotient pluviothermique est égal de 6,09, la région est classée dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Figure 3).

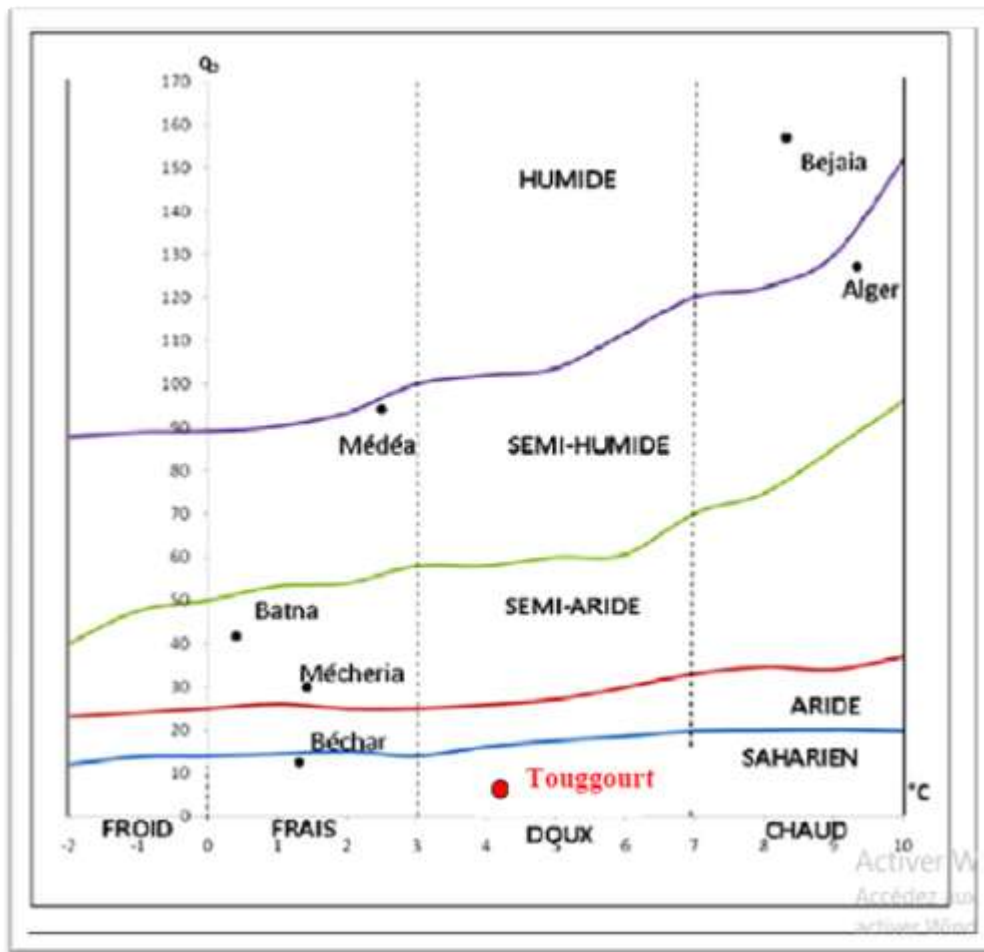


Figure 3. Climagramme pluviométrique d'Emberger de la région de Oued Righ (2008-2019)

4.3. Ressources en eaux

Les ressources en eau dans la région sont considérables, surtout depuis la découverte de l'albien. Le débit est estimé à 10097 l/s en 1990 (BNEDER, 1994).

Cependant, la qualité de ces eaux peut poser certains problèmes, il s'agit d'eau sulfaté, calci-magnésique plus ou moins prononcée.

Les résultats des analyses effectuées à l'I.N.R.A. de Sidi Mehdi montrent que l'eau provenant de l'albien est moins salée, avec un résidu sec de 2 à 2,7 g/l, mais chaude (plus de 50°C), par contre celle provenant du Miopliocène est froide, mais plus salée, avec un résidu sec de 5 à 7 g/l.

Il existe deux sources d'eau principales dans la région :

a. Complexe Terminal

Les nappes du Complexe Terminal sont empilées en système compliqué et diversifiées, elles s'écoulent du Sud vers le Nord.

a .1. Nappe phréatique

Est constituée d'un ensemble de lentilles entrecoupées et argiles gypseuses dont les minéraux perméables renferment les eaux captives les plus proches de la surface. Son emploi dans la palmeraie est trop délicat à cause de sa forte salinité (plus de 15g/l) d'ou la nécessité du drainage

a .2. Nappe du Miopliocène

Est rencontrée à une profondeur de (60 à 80 m), ces eaux sont très salées (5 à 7g/l), son toit est constitué de calcaire plus ou moins gréseux.

a.3. La nappe du Sénonien

Elle est située à une profondeur de (100-200 m) et elle est contenue dans les calcaires du sénonien supérieur et de l'éocène inférieur

b. le Continental Intercalaire :

Celui ci comporte la nappe albienne, ayant une profondeur de 1300 m. Elle couvre une superficie de 60000 km² et renferme un réseau d'eau de 50000 m³

4.4. L'irrigation dans la vallée

L'agriculture saharienne d'aujourd'hui, entre tradition et modernité, est forte de ses ressources en eau et de son potentiel humain. Cette paysannerie, très attachée à sa terre, et qui a au cours du temps capitalise des savoir-faire, des techniques spécifiques adaptées au milieu, constituant ainsi le pilier majeur de ce renouveau de l'agriculture saharienne.

La quasi-totalité du système des palmeraies est irrigué par submersion à partir des seguias, leur permettant ainsi l'irrigation des cultures pratiquées en planches sous palmiers (HELAL, 2004).

4.5. Drainage dans la région de Oued Righ

Le drainage est pratiqué parallèlement à l'irrigation. Après irrigation de ces terres durant plusieurs années, par ces eaux avec un drainage primaire et secondaire, plus ou moins efficace, mais endommagé en quelques endroits (Tmarna) et un drainage tertiaire déficient, les rendements des palmiers et la qualité des sols se sont sérieusement détériorés.

Le drainage collectif des palmares a été organisé sur un axe empruntant les dépressions chotteuses, aboutissant au chott Merouane. Le but recherché par le drainage est l'évacuation des eaux excédentaires afin de maintenir la nappe à un niveau acceptable et éviter sa remontée et la stagnation des eaux à la surface du sol, entraînant l'accumulation des sels. L'eau de drainage à la sortie du collecteur d'une plantation, dans l'Oued Righ, a une salinité sensiblement double de celle de l'eau d'irrigation, d'où l'idée d'utiliser celle-ci pour irriguer des plantations de cultivars rustiques. En principe, si l'eau de drainage n'a pas une salinité excessive, elle peut-être recyclée (BEGGAR, 2006).

4.6. La topographie

Le relief de la vallée de l'Oued-Righ est de basse altitude, notamment dans la zone des chotts au Nord, où les altitudes sont inférieures au niveau de la mer, d'où son appellation 'Bas Sahara'. La caractéristique principale de cette région est son inclinaison vers le Nord ou plus particulièrement vers les grands chotts. Cette inclinaison permet aux eaux excédentaires de s'écouler vers le Nord.

4.7. Ressources en sols

Le matériel parental des sols de la région de Touggourt est d'origine mixte allu-colluviale et éolienne. Les allu-colluvions proviennent de l'érosion du niveau encroûté datant du Quaternaire ancien ou du Mio-Pliocène. Ce sont des sols généralement meubles et bien aérés en surface, en majorité salés ou très salés. L'influence de la nappe phréatique y est déterminante, et on observe parfois un horizon hydromorphe ou un encroûtement gypso-calcaire.

4.8. Ressources végétales

La diversité biologique est faible en espèces naturelles. Elle n'existe en végétation contractée que dans les lits d'Oued ou les couloirs inter dunaires et les dépressions (CHOUAKI *et al.*, 2004). Par contre le Oued Righ présente une agriculture très riche et diversifiée. L'Agriculture saharienne se caractérise principalement par un système agricole

oasien représentant un potentiel de production important pour l'économie algérien (TIRICHINE, 2012).

***Chapitre II. Données bibliographiques sur la
culture fourragère ‘Panicum maximum’***

Chapitre II. Données bibliographiques sur la culture fourragère “ Panicum maximum”

Les cultures fourragères sont les cultures qui ont pour but de fournir des aliments au bétail (**BERNARD, 1999**), les fourrages constituent la matière première pour la production animale dont l'importance économique est considérable. En effet les fourrages produits pourront être utilisés selon le besoin soit en vert par pâture ou distribution à l'âge soit fourme de réserve 63conservée sur pied.

1. Production fourragère en Algérie

Le potentiel fourrager en Algérie est structuré autour de ensembles inégales (**ADEM et FERRAH, 2001**),

On constate qua les terres consacrées à la production fourragère couvrent 33 millions d'hectares (**NEDIJAOU, 2002**), elles sont constituées par les prairies naturelles (0.1 %), les cultures fourragères (1.6 %) (Fourrages cultivés), la jachère (10.6 %), les pacages et les parcours steppiques (87.7 %) ainsi que les parcours forestiers.

2. Fourrages cultivés

Ils sont composés surtout de la vesce avoine représentant 70% de la terre cultivée, le reste est cultivé par les céréales, orge, avoine et seigle, la luzerne et le sorgho restent peu représentatifs.

La consommation des fourrages cultivés en vert fournit 43 millions d'UFL (**HOUMANI, 1994 in NEDJRAOUI, 2002**), et leur consommation en sec fournit 577 millions d'unités fourragères lait pour des brebis (à l'entretien allaitant un agneau par an).

3. Fourrages naturels

Il s'agit de prairies naturelles et de jachères fauchées, les prairies naturelles sont situées surtout dans les étages bioclimatiques humides et subhumides leur apport fourrager est de 1443 d'UFL. Les jachérés fauchées présentant un apport fourrager de 73 millions d'UFL

La jachère pâturée qui est représentée par des terres situées au niveau des régions semi-arides et en altitude. Le système jachère – céréales – élevage reste un apport fourrage gratuit et sécurisant pour l'éleveur, indépendant des perturbations climatiques. La jachère permet de faire pâturer les chaumes en été les adventices de l'automne au printemps.

4. Fourrages dans l'alimentation des ruminants

Les fourrages représentent la principale source d'alimentation des ruminants, ce sont des aliments constitués par l'ensemble des parties aériennes des plantes fourragères provenant des prairies permanentes et temporaires, des cultures fourragères annuelles et des cultures céréalières (plante entières) , on distingue cinq classes:

- a- Les fourrages verts: contenant de 10 à 30 % de MS comme : herbe, maïs en vert.
- b- Les fourrages ensilés : contenant 15-40 % de MS ensilage de maïs (plante entière) et ensilage d'herbe.
- c- Les fourrages secs : contenant 85 à 95 % de MS comme les foins et les fourrages déshydratés et les regains.
- d- Les fourrages déshydratés artificiellement : cube de luzerne.
- e- Les pailles et rafles : pailles de céréales, de pois et les rafles de maïs.

Les fourrages peuvent être soit

- Consommés sur place
- Fauché et distribués en vert, dans des auges ou des râteliers.
- Conservés pour être consommés ultérieurement.
- En vert sous forme d'ensilage.
- En sec sous forme de foin ou de fourrages déshydratés.

Les fourrages peuvent être spontanés ou cultivés, ils sont représentés à travers le monde par trois grandes familles qui sont : les Légumineuses, les Graminées et les crucifères aux quelles s'ajoutent les pâturages arbustifs (**RIVIERE, 1979**).

5. Présentation du *Panicum maximum*

5.1. Origine et historique

Originaire d'Afrique Tropicale et subtropicale, le *Panicum maximum* compte plus de 400 écotypes. Cette herbe fut importée aux Antilles. Elle est cultivée en Amérique. Le *Panicum maximum* est utilisé comme prairie temporaire d'engraissement. Il est établi sur des terrains en pente douce, car il supporte mal une humidité persistante. Une plantation de *Panicum maximum* peut durer 3 à 4 ans. (**EDO, 1982**)

Le *Panicum maximum* est une graminée vivace, en touffes dépassant trois mètres de haut à montaison, quelquefois sous-frutescente. Panicules lâches généralement très ramifiées,

à ramifications grêles, étalées ou plus ou moins contractées. C'est le genre de graminées groupant le plus d'écotypes. Excellentes fourragères, possédant des adaptations multiples aux différentes conditions du milieu. (EDO, 1982)

Le nom générique *Panicum maximum* est un mot latin désignant le millet, dérivé du mot panus qui signifie « fil ». Avant la conquête de l'Ouest, de nombreuses prairies nord-américaines recelaient des graminées indigènes avec une forte présence de *Panicum maximum*. Elles servaient de fourrages aux troupeaux de bisons qui foulaient alors tout le territoire. Les colons ont éliminé en grande partie cette flore locale pour la culture céréalière (maïs, blé). D'autres graminées plus basses comme les fétuques furent alors introduites.

e nutritionnels d'entretien et de production des animaux, assurer la qualité des produits, optimiser les charges ayant trait à l'alimentation et éviter le gaspillage et la pollution.

5.2 .Systématique

D'après EDO, K.1982 l'espèce est classée comme suit :

Règne	<i>Plantae</i>
Sous-règne	<i>Tracheobionta</i>
Division	<i>Magnoliophyta</i>
Classe	<i>Liliopsida</i>
Sous-classe	<i>Commelinidae</i>
Ordre	<i>Cyperales</i>
Famille	<i>Poaceae</i>
Sous-famille	<i>Panicoideae</i>
Espèce	<i>Panicum maximum</i> . Jacq., 1786



Photo1. *Panicum maximum* (M.K. ETTIAN¹, G.A. GBOGOURI², G.A MENSAH. 2017)

5.3. Intérêts Agronomiques

Des études réalisées au Centre de Recherche Zootechnique de Bouaké conjointement avec l'ORSTOM ont mis en évidence l'éventail d'intérêts que présente le *Panicum maximum*. En effet, 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. Au stade d'exploitation usuelle, la valeur moyenne varie de 0,40 à 0,60 UF/kg de matière - 30 à 50 g de MAD/kg de matière sèche.

Le *Panicum maximum* est caractérisé par sa souplesse d'utilisation. On l'utilise souvent au pâturage; l'herbe résiste non seulement au piétinement et au surpâturage (pas toutes les variétés), mais aussi aux feux de brousse (repousse après feu), pour le foin et l'ensilage qui constituent une importante réserve alimentaire du bétail. (EDO, 1982)

Enfin un autre intérêt du *Panicum maximum* est qu'il donne une importante production semencière (plus de 200 kg/ha de semences) ; ce qui favorise le développement de cette culture et la création de variétés améliorées. (EDO,1982).

5.4. Description morphologique

Panicum maximum appartient à la famille de à la sous-famille des *Panicoidées* et à la tribu des *Panicées*. Communément appelée herbe de Guinée, elle est une haute graminée cespiteuse de 1 m à 3 m de haut. Elle développe parfois des tiges couchées qu' s'enracinent au niveau des noeuds donnant souvent de nouvelles pousses. Les tiges sont hautes, droites et très solides (Photo 2). Le limbe est étroit, long et se termine en pointe. La nervure centrale est très

marquée, surtout à la face supérieure. 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 frongée de nombreux poils. Les feuilles sont longues, larges de 10 à 25 mm.

Le *Panicum maximum* développe en fin de saison de pluies, une panicule de 30 cm à 50 cm. Les inflorescences sont très grandes et fines ; elles sont très ramifiées. Les épillets sont nombreux, petits, soyeux, souvent de couleur verte à pourpre (PERNES, 1975).



Photo 2. *Panicum maximum*. (Cliché Sana Y., Juillet 2011 station de Banfora)

5.5. La Culture du *Panicum maximum*

Elle est plantée au printemps, en même temps que le maïs, puis sa culture est facilitée par un très bon auto-ensemencement dans les champs où elle est cultivée. À la différence du maïs, elle peut prospérer sur des terres marginales, relativement arides et chaudes sans ou avec peu d'engrais.

Du point de vue de la fixation du carbone, c'est une plante dite « en C4 » (comme le maïs ou la canne à sucre) qui a donc un fort potentiel de production de biomasse, même en condition sèche et en zone chaude .

La récolte se fait au moyen d'une moissonneuse et un ensilage en ballots cylindriques ou rectangulaires se fait facilement

Le *Panicum maximum* est Planté au printemps (de mars à juin) ou en début d'automne lorsque le sol s'est bien réchauffé ou qu'il est encore chaud. La reprise se fait mal en sol froid et humide, les racines peuvent même pourrir.

Pour la plantation des plants il faut désherber et ameublir le sol en profondeur. Le trou doit faire au minimum deux à trois fois le volume de la motte. Pour améliorer le drainage d'un sol très compact, amendez avec du compost mûr et du gravier ou des petits cailloux. Défaites délicatement le chevelu de racines s'il a « chignonné ». Placez la motte en évitant d'enterrer son collet. Terminez la plantation par un arrosage copieux et la pose d'un paillis organique (paillettes de lin, coques de cacao)

5.6. Entretien du *Panicum maximum*

Le temps de la reprise (le premier été), arrosez régulièrement pour maintenir un sol frais. Ensuite le panic se débrouille avec l'eau du ciel. Les variétés à feuillage bleuté sont même plus belles en sol plutôt sec. Pour imiter les arrosages, paillez si vous ne l'avez pas fait lors de la plantation.

En sol pauvre, apportez au printemps et en cours d'été un engrais en granulés ou soluble de type 15/5/5. Trop d'azote « ramollit la végétation » tandis qu'un apport équilibré en phosphore et en potasse permet une belle floraison dans un sol naturellement riche. **(Zougrana, 2010)**

5.7. Multiplication du *Panicum maximum*

Panicum maximum est une *Poacées*, vivace qui se propage rapidement par fragmentation de ses tiges souterraines ou par division des touffes (reproduction apomictique) **Orstom (1982) ; Warmke (1954) ; Motta (1953)**. La plante se multiplie également par ses graines Combes (1970) transportés par le vent, l'eau et les oiseaux.

Les graines *Panicum maximum* peuvent survivre pendant les périodes de sécheresse **Vincente-Chandler et al. (1964)** ; elles peuvent même résister au passage d'un incendie **Noirot et al. (1986)**. La mise en place d'une parcelle de *Panicum maximum* peut se faire par semis ou par bouture César (2004). Le travail est plus facile par semis que par bouture. Les quantités de semences nécessaires varient entre 2,5 et 10 kg/ha **(Bogdan, 1977 ; Boudet, 1984 et Messenger, 1984, César, 2004)**.

5.8. Ecologie et distribution.

Originaire d'Afrique, il s'est répandu dans de nombreuses régions tropicales et subtropicales du monde. Sa large diffusion tient à des rendements élevés en matière sèche (15 tonnes de MS / ha / an) en culture non irriguée et non fertilisée **(Pernes et al., 1975)**, à une réponse importante aux engrais **(Roberge, 1976)**, à une pérennité et une grande variabilité

génétique qui en fait une plante à nombreuses possibilités variétales. *Panicum maximum* est une plante adaptée aux zones humides. Toutefois, dans des régions à faible pluviométrie, elle peut avoir des rendements très élevés en culture irriguée. Il s'adapte à des sols divers à condition qu'ils soient bien drainés et non argileux. Il préfère les sols acides ou faiblement acides, limoneux et fertiles. C'est un fourrage très répandu dans les zones tropicales. Il pousse dans les régions sèches entre le niveau de la mer et 1200 m (Smith, 1985). Il se développe dans les zones qui bénéficient d'une pluviométrie se situant entre 1000 et 1700 mm. En conditions naturelles, *Panicum maximum* croît dans les clairières en forêt dense, dans les lisières forestières et les bords de routes de la région guinéenne de l'Afrique de l'Ouest. C'est une plante fourragère idéale car elle pousse sur une grande variété de sols (mais il préfère les sols fertiles), et même sous l'ombre légère des arbres et buissons (et donc peut être cultivé avec d'autres cultures). Il peut survivre à de longues périodes de sécheresse et à des incendies rapides qui ne nuisent pas aux racines souterraines. C'est une plante qui répond favorablement à l'irrigation et à l'engrais. Cependant, elle ne supporte pas la saturation en eau du sol ou une inondation que pendant une courte durée. De plus, c'est une herbe qui peut devenir une mauvaise herbe qui persiste surtout dans les zones cultivées telles que les champs de canne à sucre. Parmi les fourrages cultivés en zone tropicale, *Panicum maximum* est une des plantes qui répond le mieux à la fertilisation azotée.

5.9. Variétés disponibles de *Panicum maximum*

Les principales espèces et variétés de *Panicum maximum* sont comme suit :

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 2).

Tableau 2. Caractéristiques des 3 variétés *Panicum maximum*

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

Source: ORSTOM, 1982. Centre d'Adiopodoumé Abidjan (Côte d'Ivoire)

5.10. Importance du *Panicum maximum*

Parmi les avantages de *Panicum maximum*, on cite une forte productivité, une résistance au feu et une bonne valeur nutritive.

En effet, c'est une excellente graminée fourragère à productivité élevée. Cette productivité élevée assure également le maintien de la fertilité du sol. Selon Piccard (1979), l'apport d'azote au sol d'une culture de *Panicum maximum* en zone humide permet une production de 9 à 16 t/ha/an de matières organiques.

En culture non irriguée et non fertilisée, un rendement de 13,3 tonnes de MS peut être obtenu dans une région recevant 1200 mm de pluie (**Roberge, 1976**). Le fourrage cultivé est très apprécié sur pied et peut être conservé sous forme de foin et d'ensilage très bien appréciés par le bétail.

5.11. Maladies et les ravageurs et ennemis du *Panicum maximum*

Panicum maximum se montre bien résistant aux parasites et aux maladies. Le feuillage peut toutefois être sujet à la rouille en conditions trop humides. Supprimez les feuilles atteintes et remédiez aux causes

On signale des attaques de *Claviaeps maximensis* qui diminue fortement la production grainière. On signale aussi des attaques sur les feuilles par chenilles (*Spodoptera exempta*) spécifique des graminées. Les attaques peuvent affecter gravement la production. Certains écotypes de *Panicum maximum* à feuilles plus fines sont particulièrement sensibles.

Chapitre III : Matériels et Méthodes

Chapitre III : Matériels et Méthodes**1. Protocole expérimentale**

L'étude de l'adaptabilité et la composition chimique du *Panicum maximum* cultivé dans la région de Oued Righ est passé par trois étapes essentielles a savoir une synthèse bibliographique, une enquête au près des agriculteurs et un dispositif expérimental ou on a testé deux facteurs, fréquence d'irrigation et le mode de multiplication. Des mesures biométriques et des analyses fourragères sont réalisées sur la plante (Figure 4).

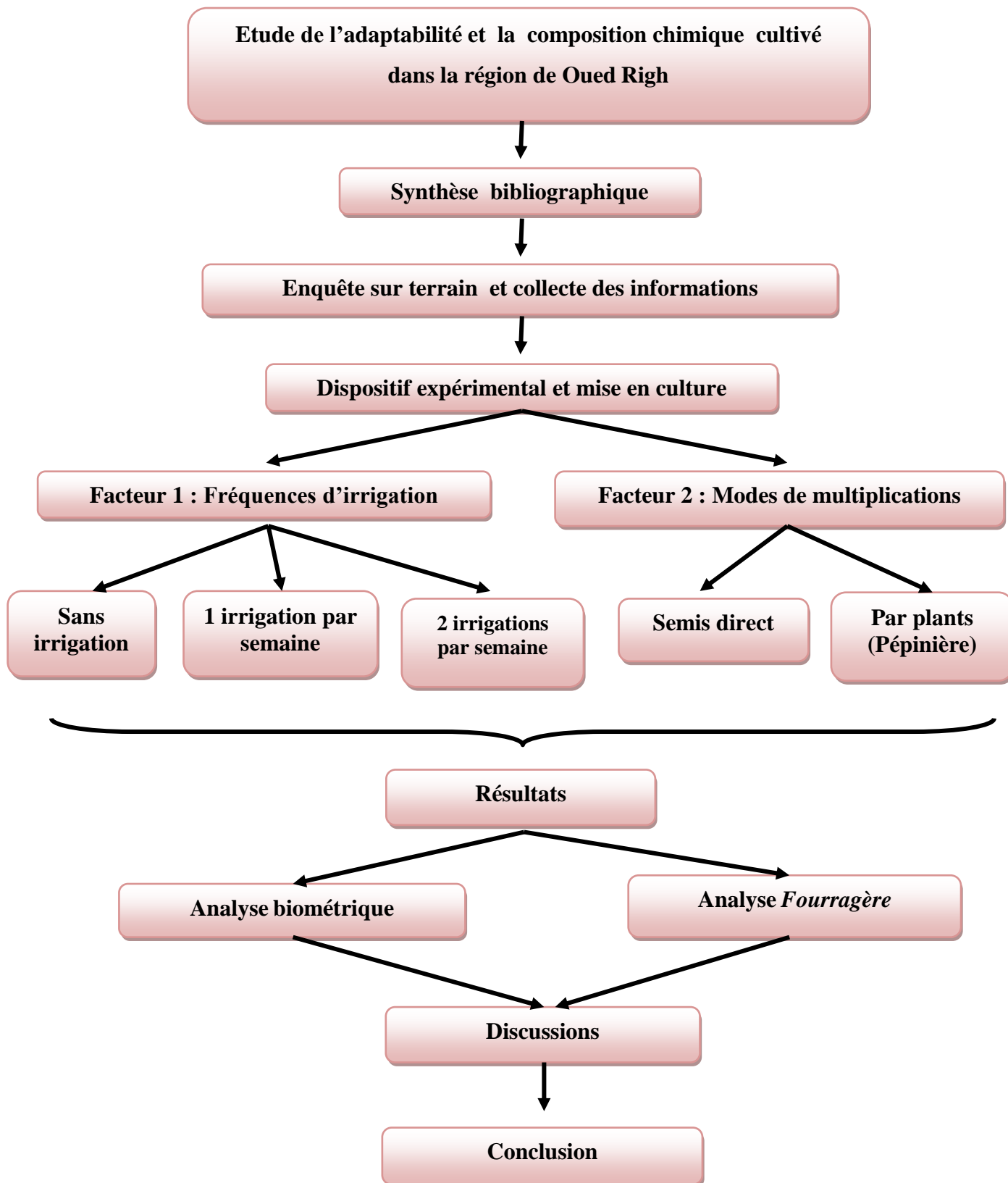


Figure 4. Protocole expérimental appliqué sur la culture du *Panicum maximum*

2. Présentation du site expérimentale

La station expérimentale du centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides (CRSTRA) Touggourt, a été créée en 2007 (Photo 3). Elle se situe au sud de la ville de Touggourt sur la limite sud de la commune de Nezla à gauche de la route nationale N°3. La station s'étend sur une superficie de 0.9 hectare. La station expérimentale est dotée par une station météorologique, une petite bibliothèque, un laboratoire de pédologie, un laboratoire des analyses de l'eau, un laboratoire de zootechnie, un laboratoire vétérinaire, une mini station d'épuration des eaux usées et une pépinière.

Le rôle de la Station est de mettre en œuvre et réaliser des programmes de recherche, privilégiant les aspects physiques et biologiques et répondant aux préoccupations techniques des autorités et populations locales, agriculteurs et éleveurs. Ses missions évoluent pour tenir compte des nouvelles problématiques régionales. La Station est une source de références scientifiques et techniques dans des filières très spécifiques (Agriculture oasienne, Elevage camelin, Zones humides, Ensablement, et également un lieu d'échange scientifique et techniques).



Photo 3. Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides Touggourt

3. Matériels

3.1. Sur Champs

Le matériel utilisé sur terrain pour la préparation du dispositif expérimental est comme suit :

- Bloc not
- Sachets en plastique.
- Appareil photo numérique
- Pelle
- Houe
- Râteau
- Tuyau d'arrosage
- Gants
- Déplantoir
- Pépinière
- Tarière

3.2. Matériels de laboratoire

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

3.2.1. Matériels pour test germination

- Semences du *Panicum maximum*
- Etuve
- Balance numérique
- Gants
- Boîte pétré
- Coton
- Papier millimétrique

3.2.2. Matériels pour analyse de sol

- Une balance numérique
- Un conductimètre
- Un pH mètre
- Tamis
- Boite pétré

3.2.3. Matériels pour analyse d'eau

- Bêchers de différent volume
- pH mètre
- Conductimètre

3.2.4. Matériels pour analyse Fourragère

- Papier aluminium
- Etuve
- un broyeur mécanique
- Four à moufle
- Une balance numérique
- Boite plastique

3.2.5. Matériel végétal.

Le matériel végétal utilisé au terme de cette étude sont les semences de l'espèce fourragère *Panicum maximum* variété Super mombaca F1 (Figure 5). Les caractéristiques sont comme suit :

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



Figure 5. Semences du *Panicum maximum*

4. Méthodes

La partie expérimentale a commencé par une enquête, puis une mise en place du dispositif expérimental (Confection et labour des unités expérimentales). Avant la mise en culture nous avons réalisé un test de germination des semences du *Panicum maximum*, des analyses du sol, analyses de l'eau. Des mesures biométriques et analyses fourragères (physico-chimiques) sont réalisés sur la culture.

4.1. Enquête

Le *Panicum maximum* est nouvellement introduit dans les régions du sud, espèce non inscrite sur le catalogue national des espèces introduites. L'enquête est réalisé dans le but d'avoir le maximum d'information sur la culture du *Panicum maximum* dans la région d'étude. Les questionnaires englobe principalement les points suivants:

1. Quelles sont les variétés de *panicum maximum* disponibles au niveau de l'exploitation ?
2. Quelles rendement estimé dans la région d'étude?
3. Le nombre de coupe par an ?
4. Quelles sont les méthodes d'irrigation utilisées ?
5. Technique de fertilisation utilisée?
6. Est-ce que vous êtes satisfait des résultats de la culture?
7. Quels sont les obstacles que vous avez rencontrés ?
8. Des échantillons de ce fourrage ont-ils été analysés et scientifiquement étudiés dans cette zone

5. Dispositif expérimental.

Le dispositif adopté à deux facteurs est un dispositif en factoriel bloc. Composé de 10 parcelles chaque parcelle est divisée en trois (03) micro-parcelles (Figure 6).

Les Facteurs étudiés :

Facteur 1 : Fréquence d'irrigation avec 03 modalités

- Modalité 1 : une irrigation par semaine
- Modalité 2 : Deux irrigations par semaine

- Modalité 3 : sans irrigation ppar semaine

Facteur 2 : Mode de multiplication avec 02 modalités

- Modalité 1 : Par semis
- Modalité 2 : Par plants préparés en pépinière

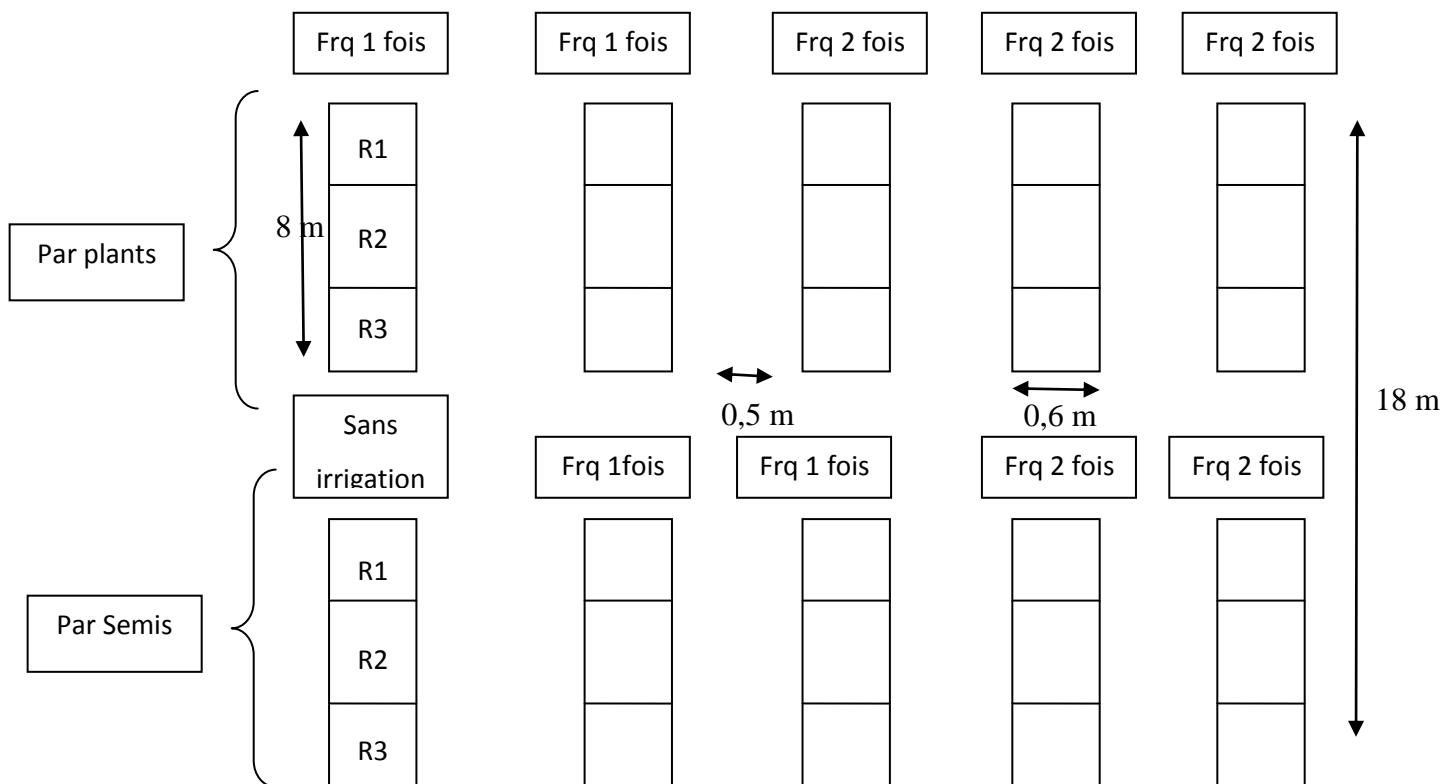


Figure 6. Schéma du dispositif expérimental (R : répétition, Frq : fréquence)

6. Test de germination

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

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

Mode opératoire pour le test de germination :

- On dispose une ou deux couches de papier buvard au fond d'un contenant
- Humidifies avec un vaporisateur ou une pipette.
- On place les semences à tester, de manière homogène sur le papier.
- Place le contenant dans un environnement chaud, humide et le plus souvent à l'obscurité avec un couvercle transparent pour garder l'humidité et créer un microclimat. La température doit idéalement être comprise entre 25°C et 27°C (Photo 4)
- On Hydrate le papier absorbant tous les deux jours.
- Compter les plantules en les enlevant, tous les 3 à 4 jours selon l'avancée de la germination. Le plus souvent, le test prend fin après 1, 2 ou 3 semaines en fonction de l'espèce et de la température.

Lors de la lecture du test (= décompte), il faut compter séparément :

- ✓ Les semences germées et normales.
- ✓ Les semences non germées.
- ✓ Les semences germées et anormales, plantules malades...



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

7. Méthode d'Analyse de sol

7.1 Prélèvements du sol

Avant la plantation, une analyse chimique du sol permet une caractérisation du sol qui permet de donner les conditions de déroulement de l'expérimentation.

7.2 Échantillonnage

- ✓ À l'aide d'une tarière prélevé un échantillon sur une profondeur moyenne entre 0 à 35 cm (Photo 6)
- ✓ Placer l'échantillon du sol dans le sac
- ✓ Inscrire les renseignements relatifs à l'échantillon sur le sac.
- ✓ Mettre les échantillons à sécher (Photo 5)



Photo 5. Echantillonnage du sol



Photo 6. Séchage du sol avant analyse

8. Analyses physico-chimiques du sol et de l'eau

8.1. Analyse du sol

Nous avons prélevé les échantillons du sol de 0 à 25 cm de profondeur. Le prélèvement est réalisé au milieu de la parcelle.

De chaque parcelle nous avons pris 3 échantillons de 250 g du sol chacun dans un sac en plastique. Après séchage à l'air libre, nous avons tamisé les échantillons par un tamis (2 mm).

a. La conductivité électrique du sol.

La conductivité du sol est déterminée par la méthode AUBERT (1978). Nous avons pesé un échantillon du sol soit 20g de terre fine sèche à l'air libre que nous avons conduit dans un bécher de 100 ml (Photo 7).

- Ajouter 100ml d'eau distillée.
- Brasser la terre de manière à obtenir une suspension, avec un agitateur durant 2 heures
Abandonner durant quelques minutes le contenu du bécher.
- Avant de procéder à la mesure de la CE, procéder à l'étalonnage du conductimètre.
- Filtrer la suspension dans un bécher à l'aide d'un papier filtre et un entonnoir.
- En mettre l'électrode de conductimètre dans le bécher et enregistrer 3 mesures
- Après chaque mesure, rincer les électrodes avec de l'eau distillée.



Photo 7. Mesure de la conductivité électrique (CE) du sol

b. Le pH du sol

Pour déterminer la valeur du pH de la solution du sol, nous avons pris le même extrait préparé pour la mesure de la conductivité électrique (AUBERT, 1978). Pour cela on a utilisé un pH mètre, dans un bécher contenant 40 ml de solution de sol nous avons introduit l'électrode du pH mètre et nous avons enregistré la lecture (Photo 8).



Photo 8. Mesure du pH de l'eau du sol

c. Analyse de l'eau d'irrigation

La qualité des eaux d'irrigation est évaluée en déterminant la Conductivité électrique (C.E.) à 25°C mesuré au conductimètre et le pH mesuré au pH mètre à électrode en verre



Photo 9. Mesure du pH de l'eau d'irrigation

9. Mise en Culture

9.1. Préparation du terrain

La préparation du terrain fournit aux plants de *Panicum maximum* un sol fertile et meuble pour une croissance rapide et soutenue et une productivité plus constante. De plus, un bon drainage et l'absence de compétition avec les mauvaises herbes garantissent aux plants un meilleur taux de survie et leur permettent de mieux résister aux stress. Un amendement organique est réalisé estimé à 15 tonne / ha



Photo 10 . Mise en place du dispositif expérimental

9.2. Production des plants de *Panicum maximum*

Une pépinière est définie comme le lieu qui sert à élever les jeunes plants d'une forte densité sur une aire réduite, pour leur transplantation ultérieure. Nous avons semé des graines de *Panicum maximum* dans du terreau en pépinière sous serre. La date de plantation est le 26/01 /2021



Photo 11. Semis en pépinière

9.3. Semis plein champ

Nous avons procédé au semis direct avec une dose de 2,5 Kg / ha. La date de plantation est le 01 / 02 /2021.



(a)



(b)

Photo 12. (a) Semis plein terre (b) irrigation par submersion

10. Mesures biométriques

Sur chaque plante prélevée, les trois mesures biométriques sont réalisées sur la plante sont faites après 40 jours de la date de semis :

- Mesure de Longueur et Largeur de la feuille
- Comptage du nombre de tiges
- Mesure de Longueur de la Racine

Notez les longueurs et largeurs de ces feuilles :

Choisissez un échantillonnage aléatoire de quatre à cinq feuilles. Maintenez la règle contre la feuille, dans le sens de la longueur. Additionnez les mesures et divisez le résultat par le nombre de feuilles que vous avez mesurées (par exemple, si vous avez pris les mesures sur 5 feuilles, divisez le résultat final par 5). La valeur ainsi obtenue représente la longueur moyenne des feuilles à cette date précise. Enregistrez ces valeurs dans votre tableau.

- Faites de même pour mesurer la largeur des feuilles. Mesurez les feuilles au niveau où elles sont le plus larges.
- Soyez le plus précis possible. Mesurez au centimètre, voire au millimètre près, si vous le pouvez

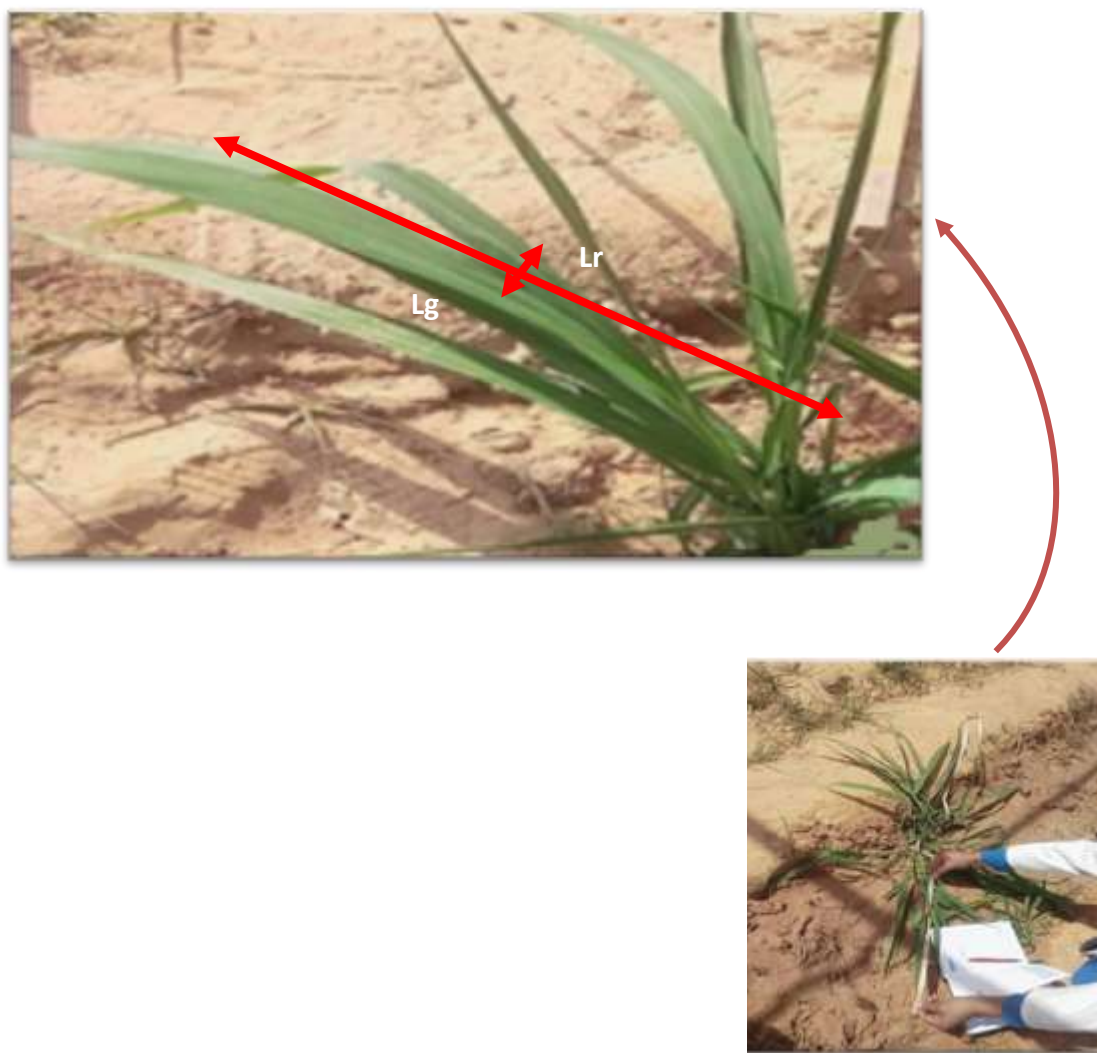


Photo 13 . Mesures biométriques (Lg : longueur, Lr : largeur)

11. Analyse fourragère

L'analyse fourragère commence par un prélèvement des échantillons aléatoirement à partir de la parcelle. L'échantillon subit un traitement préliminaire avant l'analyse chimique

11. 1. Echantillonnage

Le matériel végétal est prélevé en coupant le feuillage de chaque parcelle traité aléatoirement.



Photo 14. Prélèvement des échantillons de la plante

11. 2. Traitements préliminaires des échantillons

a. Séchage

Les échantillons constitués sont séchés à l'air libre pour réduire leur teneur en eau, ensuite mis à l'étuve réglée à 80°C pendant 72 heures pour un séchage complet afin de faciliter l'opération de broyage



Photo 15. Le séchage des échantillons à l'étuve réglée à 80°C pendant 72 heures

b. Broyage

Les échantillons destinés aux analyses ont été broyés avec un broyeur mécanique. Nous avons, par la suite, mélangé les échantillons de mêmes espèces et de la même parcelle, puis conservés dans des flacons hermétiquement fermés, nettoyés et séchés au préalable (Saison, date de prélèvement, N° de relevée, type et lieu de prélèvement) pour une analyse ultérieure (MS, MM, CB, MAT).



Photo 16. Le broyeur d'échantillons

12. Méthodes d'analyse chimiques

a. La matière sèche (MS).

Le principe consiste à placer 1g d'échantillon dans une étuve maintenue à 105°C jusqu'à le poids constant, toute l'eau s'évapore et le résidu sec après dessiccation s'appelle la matière sèche (MS). (AFNOR, 1982)

Calcul de matière sèche:

Les résultats sont exprimés en pourcentage en masse du produit brut

Teneur en humidité : $\text{Humidité} = \frac{(p1 - p0) - 1PE}{PE} 100$ $MS = 100 - \text{Humidité}$
(AFNOR, 1982)



Photo 17. Dessiccation des échantillons dans une étuve à 105°C

b. Teneur en matière organique (MO)

La teneur matière organique est déterminée à partir d'une prise d'essai de 1 gramme de la matière sèche par calcination dans un four à moufle pendant 7 heures à 550°C (AFNOR, 1982).

La teneur en matière organique est déterminée par : $MO \% (MS) = 100 - MM$



(A)



(B)

Photo 18. (A) Four à moufle pour incinération des échantillons ; (B) Balance de précision.

c. Teneur en matière minérale (MM)

La matière minérale est obtenue après incinération de la matière organique dans le four à moufle (AFNOR, 1982)

$$MM = MS - MO$$

Objet et principe de matières minérales :

Les matières minérales sont obtenues après destruction de la matière organique par incinération ce dosage peut être une étape préalable à d'autres analyses.

Calcul :

$$\% \text{ MM} = \frac{(M1 - M0)}{PE} 100$$

M0 : est la masse de creuset vide en grammes

M1 : est la masse de creuset contenant le résidu sec en grammes

PE : est la masse de la prise d'essai en grammes



Photo 19. Four à moufle Incinération des échantillons.

d. Teneur en cellulose brute (CB)

Elle est déterminée par la méthode de WEEND à partir d'une prise d'essai de 1g de MS. C'est une technique qui consiste à une double hydrolyse. La première par l'acide sulfurique (H_2SO_4) et la seconde par la soude (NaOH), suivie d'un lavage à l'acétone, un étuvage de 8h à $105^{\circ}C$ et une calcination de 3h à $550^{\circ}C$ dans un four à moufle (AFNOR, 1982).

Les résultats sont exprimés selon la formule suivante:

$$\% \text{ CB} = \frac{(M1-M2)}{PE} 100$$

PE : La masse de la prise d'essai en grammes

M1 : La masse totale du résidu sec et du creuset avant incinération en grammes



Photo 20. (a) pesé de l'échantillon (b) Extracteur de fibre et cellulose

13. Analyse statistique des données

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 K_1 et K_2 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,

Chapitre IV. Résultats et discussion

Chapitre IV. Résultat et discussion

4.1. Résultats de l'enquête

Plusieurs sorties sont réalisées afin de recueillir le maximum d'informations sur la culture du *Panicum maximum* dans la région d'étude. Deux stations uniquement sont recensés à savoir la station expérimentale Institut technique du développement de l'agriculture saharienne (ITDAS) Hassi Ben Abdellah et l'ITDAS El Arfiane Djamaa une exploitation agricole. Les informations sont reportées dans le (tableau 3). La culture est presque inconnue chez les éleveurs et les agriculteurs. Le *Panicum maximum* n'est pas inscrit au catalogue national. Selon notre entretien avec l'agriculteur le *panicum maximum* perd de sa valeur productive après une année de plantation.

Tableau 3. Exploitation enquêtées sur la culture du *Panicum*

Exploitation ou Localité	Variété	Mode de plantation	Nombre de coupes / an	Irrigation et fréquence	Observations
Institut technique du développement de l'agriculture saharienne (ITDAS) Hassi Ben Abdellah	02 variétés -Variété 1 : vivace (CPH) Hypéride - Variété 2 : Maximum	Pépinière et Semis direct	04 coupes	Aspersion axiale chaque 04 jour - Chaque 03 jour	Une diminution du rendement de la culture après quelques années comme alternatif un changement de la place de la culture
Institut technique du développement de l'agriculture saharienne (ITDAS) El Arfiane Djamaa	02 variétés -V1 : vivace (CPH) / Hypéride -V2 : Maximum	-Semis direct	05 coupes	goute à goute	Vue le faible rendement le responsable de l'expérience va abandonnée la culture du <i>Panicum</i>

4.2. Taux de germination

Selon le (tableau 4), les taux de germination obtenue sans prétraitement, après six jours, varie entre 52 % et 80 % avec une moyenne de 66 %. Après dix jours le taux de germination qui est en moyenne de 86 % reste faible, par rapport aux indications sur l'emballage de la semence est qui est de 98 %. Les graines comptées sont celles qui présentent une radicule et un début de l'élongation de la tigelle. (Photo 21).

Tableau 4. Les taux de germination du *Panicum maximum* sans prétraitements.

Les essais	Taux de germination (%)	Durée (jours)
Boite pétré (1)	68	06 JOUR
Boite pétré (2)	64	
Boite pétré (03)	52	
Boite pétré (04)	80	
Moyenne	66	
Boite pétré (1)	84	10 JOUR
Boite pétré(2)	80	
Boite pétré(3)	80	
Boite pétré (4)	100	
Moyenne	86	



Photo 21. La germination des graines Après 10 jours

Les caractéristiques agro-morphologiques des graines sont rapportées dans le (tableau 5) Les graines sont d'une longueur de 3 mm et une largeur de 1,5 mm (Photo 22)

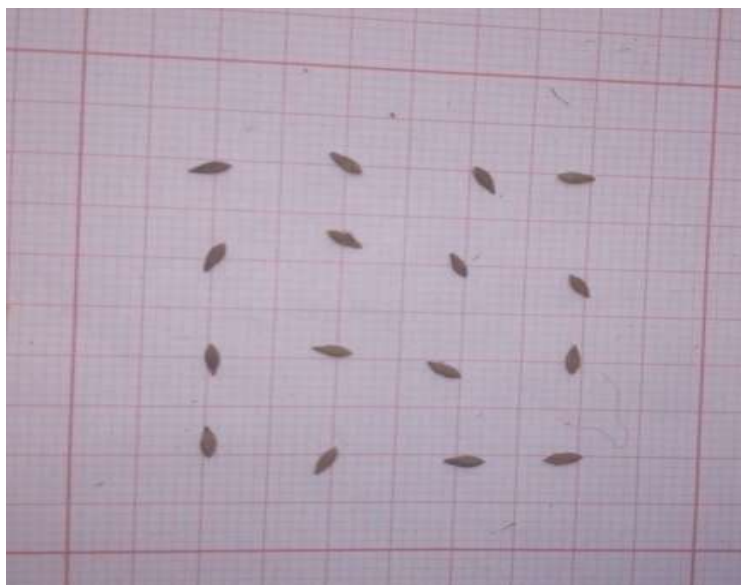


Photo 22. Graines du *Panicum maximum* variété Super mombaca

Tableau 5. Caractéristiques agro morphologiques d'écotype de semence

Variété	Couleur des graines	Forme des graines	Poids de 1000 grains
<i>Panicum maximum</i> variété Super mombaca	couleur marron ou brune.	fines, pointues et aplaties	14 g

4.3. Analyses du sol.

Les analyse physico-chimique du sol montre une dominance du sable avec un pH 8 est une conductivité électrique moyenne de 1,65 ms/cm (Tableau 6). Selon AUBERT (1978), un sol est considéré comme sol salé, lorsque la conductivité électrique de son extrait dilué 1/5 est supérieure ou égale à 2 dS/m. Une valeur élevée de la salinité signifie une grande quantité d'ions en solution, ce qui rend plus difficile l'absorption de l'eau et des éléments minéraux par la plante. Une salinité trop élevée peut causer des brûlures racinaires (COUTURE, 2004)

Tableau 6. Analyse physico-chimique du sol

Granulométrie (%)				pH	Conductivité électrique (ms/cm)
Sable grossier	Sable moyen	Sable Fine	Eau et argile		
11,31	55,10	33,35	0,24	8,00	1,65

4.4. Analyses de l'eau d'irrigation

L'analyse de l'eau d'irrigation présente un pH 7,53. Cette eau est très fortement salée la CE est de 2,48 ms/cm. Le Laboratoire de Riverside a classé les eaux en fonction de leurs salinités et le danger d'alcalinisation qui peut se produire dans le sol (**RICHARDS, 1954**). Ce classement a été modifié par **DURAND (1958)** en ajoutant une cinquième classe de salinité C5. Selon la classification de **DURAND (1958)** Notre eau appartient à la classe C4.







La classe C4 : C.E. à 25°C comprise entre 2,25 et 5 dS/m : eaux à très forte salinité, inutilisables normalement pour l'irrigation. Exceptionnellement, elles peuvent être utilisées sur des sols très perméables avec un bon drainage et avec une dose d'irrigation en excès pour assurer un fort lessivage du sol. Les plantes cultivées devront être très tolérantes aux sels.

4.5. Résultats du semis et mesures biométriques

4.5.1. Mode de semis

Le résultat des deux modes de semis est rapporté dans le (**tableau 7**). Le semis en pépinière n'a pas montré un avantage par rapport au semis en plein terre pour la culture du *Panicum maximum*. En conséquence, les plantes issues de semis direct sont plus vigoureuses. Mieux adaptées au sol, et plus résistantes aux diverses agressions, climatiques. La transplantation est une étape stressante pour les végétaux et les freine dans leur développement.

Tableau 7. Résultats du mode de semis sur la culture du *Panicum maximum*

Mode de semis	Période	Résultats (Photos)	Observations
Semis plein terre	15 jours après semis		Une levée hétérogène
Semis en pépinière (transplantation et repiquage des jeunes plants)	15 jours après semis		Levée assez homogène
			
Plants transplantés	45 jours après semis		Plants présentant un jaunissement des feuilles
Semis en plein terre	45 jours après semis		Plante vigoureuse
			Système racinaire assez vigoureux long de 25 cm

4.5.1. Mesures morphologiques sur le *Panicum maximum*

4.5.1.1. Mesure de la longueur de la feuille

La longueur de la feuille est comprise entre 27 cm et 45 cm avec une moyenne de 34,75 cm. L'analyse de la variance (Tableau 8), appliqué au mode de semis, montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les longueurs de la feuille ($Pr = 0,259$). La fréquence d'irrigation montre une différence significative entre les longueurs de la feuille ($Pr = 0,047$)

Tableau 8. Analyse de la variance de la longueur de la feuille

Source	DDL	Somme carrés	Moyenne carrés	F	Pr > F
Mode de semis	1	18,150	18,150	1,301	0,259
Fréquence	2	89,979	44,989	3,225	0,047
Erreur	56	781,121	13,949		
Total corrigé	59	889,250			

Selon le test de Fisher (LSD), analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% on a deux groupes un groupe A qui présente la fréquence une irrigation par semaine qui donne une longueur moyenne de la feuille de 33,33 cm et un groupe B qui présente la fréquence deux irrigation par semaine avec une longueur de 35,44 cm et sans irrigation qui donne une longueur moyenne de la feuille de 36,93 (Figure 7) .

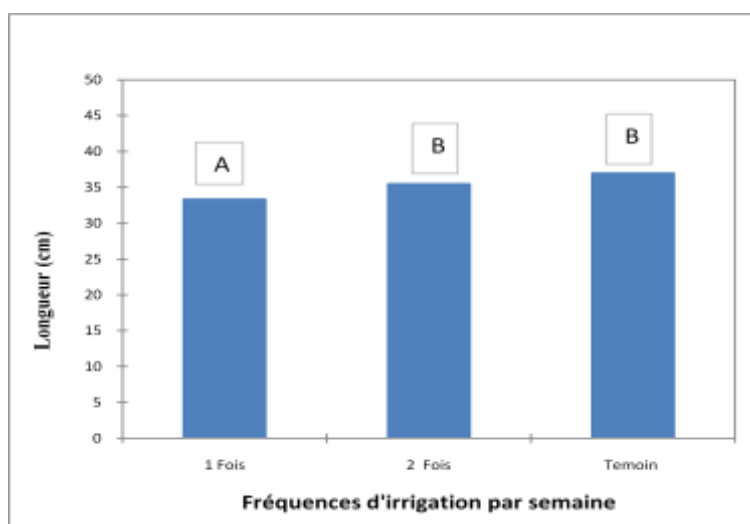


Figure 7. Effet de la fréquence d'irrigation sur la longueur de la feuille

4.5.1.2. Mesure de la largeur de la feuille

La largeur de la feuille est comprise entre 1,5 cm et 3 cm avec une moyenne de 2,25 cm. L'analyse de la variance (Tableau 9), appliqué au mode de semis, montre qu'il n'y a pas de différence significative entre Les largeurs de la feuille (Pr = 0,055). La fréquence d'irrigation montre aussi une différence non significative entre les largeurs de la feuille (Pr = 0,598)

Tableau 9. Analyse de la variance de la largeur de la feuille

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Mode de semis	1	0,988	0,988	3,850	0,055
Fréquence	2	0,267	0,133	0,520	0,598
Erreur	56	14,375	0,257		
Total corrigé	59	15,630			

4.5.1.3. Nombre de tige (Talles)

Le nombre de tige (Talles) est compris entre 5 et 45 tige avec une moyenne de 25 tiges. L'analyse de la variance (Tableau10), appliqué au mode de semis, montre qu'il n'y a pas de différence significative entre le nombre de tige (Pr = 0,218). La fréquence d'irrigation montre une différence significative entre le nombre de tige (Pr = 0,016)

Tableau 10. Analyse de la variance du nombre de tige

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Mode de semis	1	31,500	31,500	1,557	0,218
Fréquence	2	180,489	90,245	4,460	0,016
Erreur	52	1052,225	20,235		
Total corrigé	55	1264,214			

Selon le test de Fisher (LSD), analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% on a un groupe A qui présente la fréquence une irrigation par semaine qui donne le nombre de tige de 12, un groupe B qui présente deux irrigation par

semaine avec un nombre de tige de 16 et le groupe intermédiaire AB sans irrigation (Temon) qui donne un nombre de tige de 13 (Figure 82).

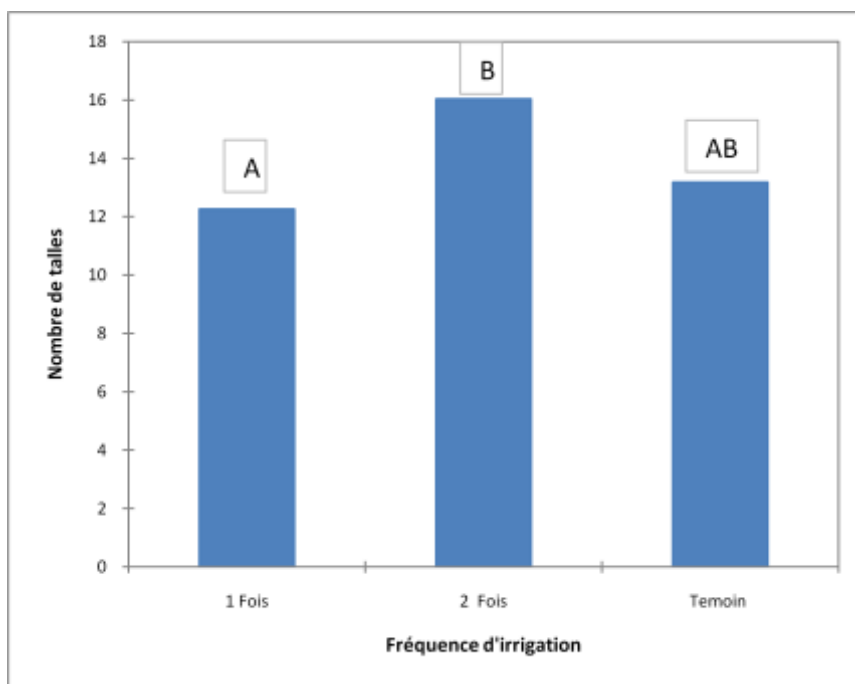


Figure 8. Effet de la fréquence d'irrigation sur la le nombre de tige

4.5.2. Composition chimique du *Panicum maximum*

4.5.2.1. Teneur en matière sèche

La teneur en matière sèche prélevée en mai varie entre 21,72 % et 33,17 % du produit brut (Figure 9). Le pourcentage moyen en matière sèche est de 32,16 % pour la fréquence sans irrigation, 28,17 % pour la fréquence une irrigation par semaine est de 22,86 pour la fréquence d'irrigation une fois par semaine. Selon Fantodji et Soro, (2004); Traoré. (2008) Traoré (2010), l'évaluation de la composition chimique des fourrages verts alimentaires du *Panicum maximum* donne un moyen de $22,86 \pm 4,91$ à 26,90.

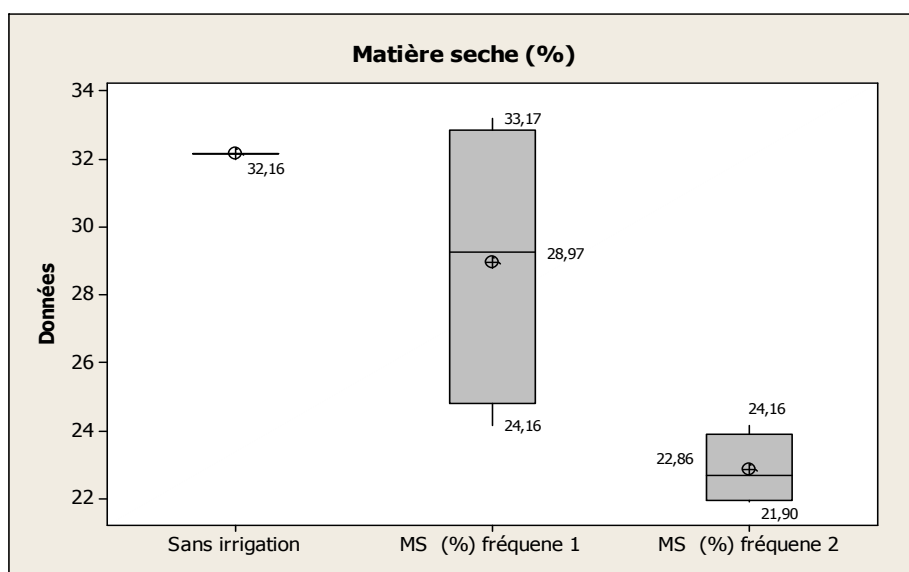


Figure 8. Taux de la matière sèche selon la fréquence d'irrigation

4.5.2.2. Teneur en matière organique

La teneur en matière organique prélevée en mai varie entre 83,10% et 86,97 % du produit brut (Figure 10). Le pourcentage moyen en matière organique est de 84,4 % pour la fréquence sans irrigation, 84,74 % pour la fréquence une irrigation par semaine présente une moyenne de 84,74 pour la fréquence d’irrigation deux fois par semaine nous avons une moyenne de 85,17. Selon Fantodji et Soro, (2004); Traoré. (2008) Traoré (2010), l’évaluation de la composition chimique des fourrages verts alimentaires du *Panicum maximum* donne une moyenne de 80,10 % à 92,48 %.

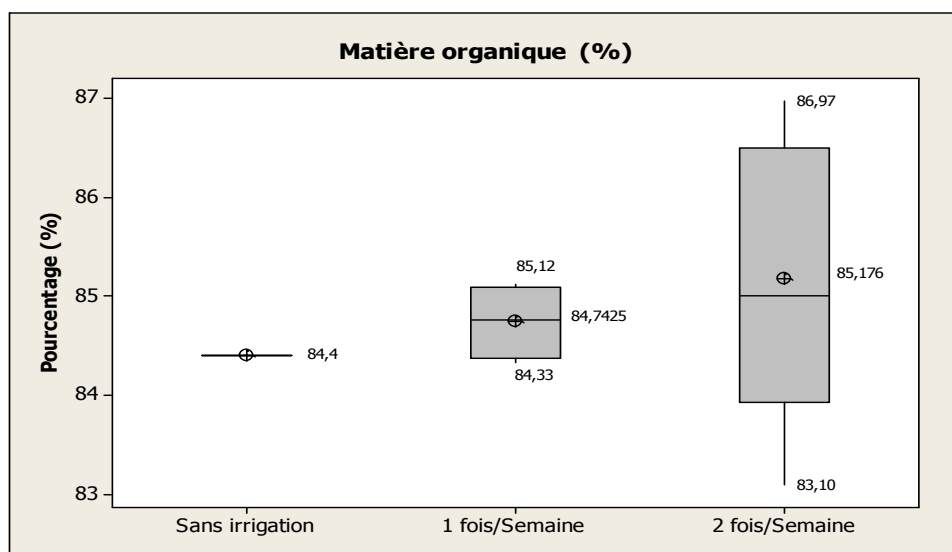


Figure10. Taux de la matière Organique selon la fréquence d’irrigation

4.5.2.3. Teneur en matière minérale

La teneur en matière minérale varie entre 13,03% et 16,90 % du produit brut (Figure 11). Le pourcentage moyen est de 15,6 % pour la fréquence sans irrigation, la fréquence une irrigation par semaine présente une moyenne de 15,09 %, pour la fréquence d'irrigation deux fois par semaine nous avons une moyenne de 15,06. Selon Fantodji et Soro, (2004); Traoré. (2008) Traoré (2010), l'évaluation de la composition chimique des fourrages verts alimentaires du *Panicum maximum* donne une moyenne de 11,90 % à 15,20 %.

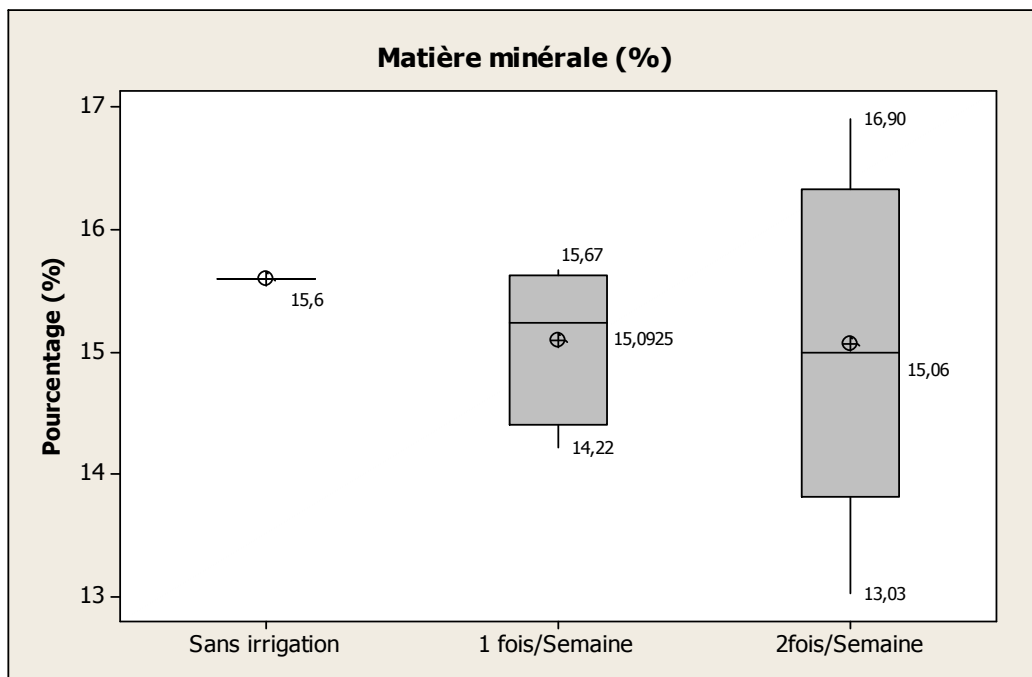


Figure11. Taux de la matière minérale selon la fréquence d'irrigation

4.5.2.4. Teneur en cellulose brute

La teneur en cellulose brute varie entre 23,10 % et 35,10 % du produit brut (Figure 12). Le pourcentage moyen est de 25,3 % pour la fréquence sans irrigation, la fréquence une irrigation par semaine présente une moyenne de 26,28 %, pour la fréquence d'irrigation deux fois par semaine nous avons une moyenne de 31,15 %. La cellulose brute représentant la paroi cellulaire végétale utilisée par les microorganismes du rumen comme source principale des acides gras volatils, est abondante dans tous nos cultivars du *Panicum maximum* est d'une valeur allant de 23,10 % MS à 35,10 % (Ettian M.K. 2016). Selon Fantodji et Soro, (2004); Traoré. (2008) Traoré (2010), l'évaluation de la composition chimique des fourrages verts alimentaires du *Panicum maximum* donne une moyenne de 23,10 % \pm 0,54 à 29,83 % \pm 0,44.

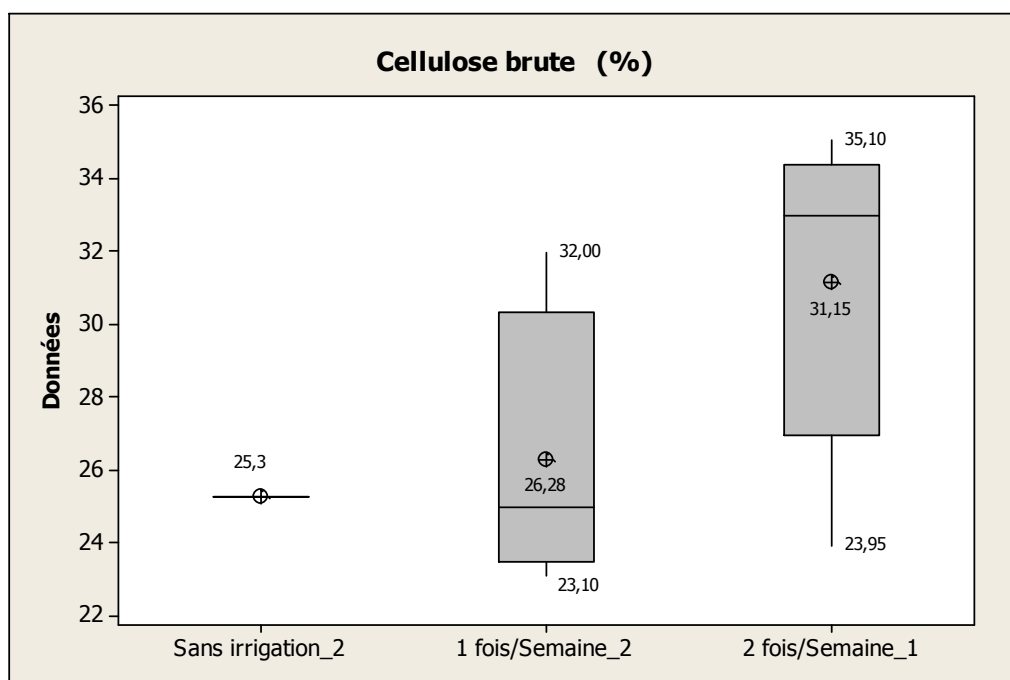


Figure12. Taux de Cellulose brute selon la fréquence d'irrigation

CONCLUSION

Conclusion

En Algérie, l'alimentation du cheptel constitue un frein pour les productions animales. En effet, afin de palier à ce problème d'alimentation, le *Panicum maximum* peut être une bonne perspective à étudié. Malgré la courte période de notre travail expérimentale (5 mois), sur la possibilité d'adaptabilité du *Panicum maximum* les résultats à ce stade sont encourageants.

L'analyse statistique appliqué sur les mesures morphologique a montré une différence significatives entre les fréquences d'irrigation sur la longueur de la feuille les meilleurs résultats sont obtenus par deux irrigations par semaine et sans irrigation. Le plus grand nombre de tige est le résultat d'une irrigation par semaine et aussi par le traitement sans irrigation. Les mesures biométriques en moyenne sont comme suit :

- la longueur de la feuille est comprise entre 27 cm et 45 cm avec une moyenne de 34,75 cm.
- La largeur de la feuille est comprise entre 1,5 cm et 3 cm avec une moyenne de 2,25 cm.
- Le nombre de tige (Talles) est comprise entre 5 et 27 tiges avec une moyenne de 14,17 tige.

Les résultats relatifs à l'analyse fourragère obtenue ont permis de dégager les points suivants :

- La teneur en matière sèche varie entre 21,72 % et 33,17 % du produit brut
- La teneur en matière organique entre 83,10 % et 86,97 % du produit brut
- La teneur en matière minérale varie entre 13,03 % et 16,90 % du produit brut
- La teneur en cellulose brute varie entre 23,10 % et 35,10 % du produit brut

Malgré les conditions défavorables à savoir le manque d'eau la salinité de l'eau d'irrigation et la non fertilisation à part l'amendement organique le *Panicum maximum* a donné des résultats assez intéressants.

La période d'essai reste insuffisante pour tirer des conclusions, il s'agit d'une culture vivace, le nombre de coupe par an est un facteur important pour évaluer cette culture. En perspective il serait intéressant de continuer l'étude sur plusieurs années avec d'autres facteurs comme le facteur variété et la qualité fourragère après plusieurs coupes.

Références

Bibliographiques

Références bibliographiques

ABDELEGUERF I., 1987 L'utilisation des bloc multi nutritionnels en alimentation des chèvres laitières. Mém. Ing. Agronomie saharienne. Université Ouargla.p47.pp 51-52.

Abdelguerfi A. et Chebouti A., 2002. Les espèces fourragères et pastorales, leur au Burkina Faso2015

ABTDJAN M., Côte d'Ivoire 1975 ·in L'intérêt agronomique des **Panicum maximum** est analysé. La diversité de l'espèce est entrepris dès 1964-1965 des recherches systématiques ... B.P. 20.

ADEM et FERRAH, 2001, in **BERRI R., 2009** contription a la détermination de la biomasses concemable dune halophyte :Atriplex

AFNOR 1993 produits agricoles et alimentaires.dètermination de la cellulose brute.NF V 03-040.12 PP

AFNOR, 1982.1993 produits agricoles et alimentaires. alimentaires.dètermination de la cellulose brute.NF V 03-040.12 PP

ALLAM A., 2008: Etude de l'évolution des infestations du palmier dattier (*phoenix dactylifera* linne, 1793) par *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera Diaspididae Targ. 1892) dans quelques biotopes de la région de Touggourt. Thèse de Magister. I.N.A. El-Harrach - Alger, 106 p.

AUBERT G., 1978 - Méthodes d'analyse des sols. Ed. C.R.D.P., Marseille, 189 p.

B.N.E.D.E.R., 1994. Etude d'inventaire du patrimoine phœnicicole Wilaya d'El Oued.

BEGGAR. H., 2006. La biomasse phœnicicole ; un savoir-faire local A promouvoir « Cas de la région de l'Oued Righ. Mémoire Ing Agro. Ouargla. 114 p.

BLAIN, 1991 et 1992:in contription a la détermination de la biomasses concemable dune halophyte :Atriplex (BLAIN, 1991 et 1992). in contription a la détermination de la biomasses concemable dune halophyte :Atriplex

- Bogdan A. V., 1977.** Tropical pasture and fodder plants, London, Longman: 475P.
- Boudet G., 1984.** Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. Ministère de la Coopération IEMVT 254 P.
- BOUDET G., 1991:** Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères.- 4 éd.- Paris
- BOUDOUR K., 2012** Contribution à l'étude de la valeur alimentaire de quelques variétés de luzerne pérenne cultivées dans le bas Chélif
- César J., 2004.** Intégration et modes d'utilisation des plantes fourragères dans les systèmes de
- CHOUAKI S., TAREB S., MERDES S., BOUTA M., YOUSFI S., BERKANI S., BOUZID A., 2004.** La diversité des blés oasiens et leur préservation par les populations locales. Revue des Régions Arides, Numéro spécial, pp 17 – 27.
- Combes D., P e r " J.** 1970. Variations dans les nombres chromosomiques du *Panicuin*
- Come D.,(1970) :**Les obstacles à la germination. Ed. Masson et Cie, Paris, P :162
- COTE M., 1998.** Des Oasis malades de trop d'eau ? In Cahiers Sécheresse, volume 9, N° 2, pp 123-130
- COUTURE I., 2004,** *Analyse d'eau pour fin d'irrigation*, MAPAQ Montérégie-Est, 8p.
- CRSTRA 2008.** 14-16 novembre, pp.
- DAGNELIE, P., 2007.** Statistique théorique et appliquée. Interférence statistique à une et à deux dimensions. Deuxième Edition. De boeck Ed. 734p.
- DUBIEF J., 1952.** Le climat du Sahara. Tome II.Ed. Inst. Rech.Sah., Univ. Alger, 275p.
- DUBOST D., 1991:** Ecologie, Aménagement et Développement Agricole des Oasis Algériennes. Thèse de doctorat. Tome 3. Université François Rabelais de Tours U.F.R d'Aménagement et de Géographie (France), 544 p.
- EDO.KOFFI-,1982.** Techniques Agricoles et Productions Tropicales : plantes fourragères tropicales). fourrage N°105.

GUY et BERNARD ,1999 : cultures fourrageres tropicales (p 16 cirad) cirad 1999.

H.-D. Klein, G. Rippstein, J. Huguenin, B. Toutain, H. Guerin, D. Louppe 2014.

HAROUN C., 2012. Diversité floristique d'un lac du bas-sahara algérien. Acta Botanica Malacitana 37. 33-44

Hammouda_nadjia2013 : Etude Situation géographique de la zone d'étude

HELAL. F., 2004. Etude hydrogéologique du Continental Intercalaire et du Complexe Terminal de la région de Touggourt, Aspect hydro-chimique et problèmes techniques posés, FSTGAT, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene U.S.T.H.B p129.

HOUMANI, 1994 in NEDJRAOUI, 2002 Alimentation du bétail ovins, bovins, porcins et volailles. Flammarion, Editeur 26, revue racine, paris.pp87-148.

J. PERNES (*), J. RENE (), R. RENE-CHAUME (**), L. LETENNEUR (***) , G. ROBERGE (***) , J. L. MESSEGER (***)** 1975 *Panicum maximum* (Jacq.) et l'intensification fourragère en Côte d'Ivoire

JANATI, 1990: Des cultures fourragères dans les Oasis ; option Méditerranéenne, Série A :

LAKHDARI K. et KHERFI Y., 2010. L'agrobiodiversité oasienne : un potentiel à promouvoir et préserver.*Revue des Régions Arides*, Numéro spécial, 24, pp 142-152.

LAKHDARI K. KHERFI Y. et BOULASSEL A., 2010: Atlas des semences locales ou acclimatées dans les oasis de l'oued Righ. CRSTRA. Station milieu biophysique – Touggourt. 78 p.

Laouar et Abdelguerfi, 2006. L'utilisation des bloc multi nutritionnels en alimentation des chèvres laitières. Mém. Ing. Agronomie saharienne.p47.pp 51-52.

Messenger J. L., 1984. Note sur les modalités techniques d'installation des pâturages *maximum Jacq.* en relation avec le mode de reproduction.C.R. Acad. Sci. Paris, 1970, 270:

MESSAR E.M., 1996: Le secteur phoenicicole algérien: Situation et perspective à l'horizon 2010. Le palmier dattier dans l'agriculture d'Oasis des pays méditerranéens. Série A: Séminaire Méditerranéennes, N°. 28, Options méditerranéennes, CIHEAM, pp 23 - 36.

MOSTEFAI S., 2017, Estimation de la valeur nutritive des pâturages des prairies naturelles par la composition chimique dans la région de Yakouren dans la wilaya de Tizi-Ouzou.

Motta M.S. 1953. *Panicum maximum*. *Emp. J. exp. Agric.*, 1953, 21 (81) : 33-41

NEDIJAOUI A., 2002 Alimentation du bétail ovins, bovins, porcins et volailles. Flammarion, Editeur 26, revue racine, paris.pp87-148.

Noirot M.,1986. Amélioration de la production Fourragère en Côte d'Ivoire par l'obtention de nouvelles variétés de *Panicum maximum*. Extrait du revue

ORSTOM, 1982. Aperçu sur la culture de trois plantes fourragères : Brachiaria, Panicum, Stylosanthès. Rapport de stage. Service d'Expérimentation Biologique

ORSTOM, 1982. Centre d'Adiopodoumé Abidjan (Côte d'Ivoire)

ORSTOM, 1982. Unité de recherche en productions animales (URPAN) 01 BP 454, Bobo-Dioulasso 01, BURKINA FAS.

Pernes J., Rene J., Rene-chaume R., Letenneur L., Roberge G., Messenger J.L., 1975. *Panicum maximun* (Jacq.) et l'intensification fourragère en Côte-d'ivoire. *Revue Elev. Med. vét. Pays trop.*, 28 (2) : 239-264.

RENAUD.G, 2002. : Réculte des fourrages à travers les ages (p14).paris.

RIVIERE,1979 in contription a la détermination de la biomasses concemable dune halophyte :Atriplex (BLAIN, 1991 et 1992). in contription a la détermination de la biomasses concemable dune halophyte :Atriplex

Roberge G., 1976. Résultats acquis sur la production fourragère en régions tropicales humides (cas de la moyenne Côte d'Ivoire), Maisons-Alfort, IEMVT, 56p.

Smith C. W., 1985. Impact of alien plants on Hawai'i's native biota. In: Stone, Charles P

TOUTAIN G.,2012: Conservation des sols en palmeraies sahariennes et bordurières au Sahara.

Vincente-Chandler J., Caro-Costas R., Pearson R. W., Abruna F., Figaorelm J., Silva S.

Warmke H.E,1954. Apomixis in *Panicum maximum*. Amer. J. Bot., 1954, 41: 5-11.

YOUSOUFOU S., 2015, PRODUCTION DE BLEU PANIC MAXIMUM ET VALORISATION EN ALIMENTATION BURKINA FACOS.

ZOUNGRANA B . ,2010 Etude de la production, de la composition chimique et de la digestibilité de légumineuses fourragères chez les ovins au Burkina Faso

L'étude de l'adaptabilité et la Composition chimique *Panicum maximum* cultivé dans la région de Oued Righ

Résumé

La présente recherche a pour objectif général d'étudier les conditions de production de l'espèce *Panicum maximum* variété *Super Mombaca*, son adaptabilité et sa composition chimique dans les conditions édapho-climatique de la région de Oued Righ. Pour atteindre notre objectif nous avons testé l'influence de trois fréquences d'irrigation et deux modes de semis sur les caractères morphologiques et la composition chimique de l'espèce.

L'analyse statistique appliqué sur les mesures morphologique a montré une différence significatives entre les fréquences d'irrigation sur la longueur de la feuille les meilleurs résultats sont obtenues par deux irrigation par semaine et sans irrigation. Le plus grand nombre de tige est le résultat de deux irrigations par semaine et aussi par le traitement sans irrigation. Les mesures biométrique montre que la longueur de la feuille est d'une moyenne de 34,75 cm, la largeur de la feuille est d'une moyenne de 2,25 cm et le nombre de tige (Talles) est de 14,17 tige.

Les résultats relatifs à l'analyse fourragère en pourcentage du poids brute montre que la teneur en matière sèche varie entre 21,72 % et 33,17 % , la teneur en matière organique varie entre 83,10 % et 86,97 % , la teneur en matière minérale varie entre 13,03 % et 16,90 % , la teneur en cellulose varie entre 23,10 % et 35,10 %.

Malgré la courte période de notre travail expérimentale (5 mois), sur la possibilité d'adaptabilité du *Panicum* les résultats à ce stade sont encourageants. L'étude du suivi de culture doit être continué sur plusieurs années pour tirer des conclusion finales

Mots clés : *Panicum maximum*, adaptabilité, composition chimiques, fourrage, Oued Righ

The study of adaptability and chemical composition *Panicum maximum* cultivated in the region of Oued Righ

Summary

The general objective of this research is to study the production conditions of the species *Panicum maximum* variety *Super Mombaca*, its adaptability and its chemical composition under the edapho-climatic conditions of the Oued Righ region. To achieve our goal we tested the influence of three irrigation frequencies and two sowing methods on the morphological characters and chemical composition of the species.

The statistical analysis applied to the morphological measurements showed a significant difference between the irrigation frequencies over the length of the leaf; the best results are obtained with two irrigation per week and without irrigation. The higher number of stems is the result of two irrigations per week and also by the treatment without irrigation. Biometric measurements show that the leaf length is an average of 34.75 cm, the leaf width is an average of 2.25 cm and the number of stems (Talles) is 14.17 stems. .

The results relating to the forage analysis as a percentage of the gross weight show that the dry matter content varies between 21.72% and 33.17%, the organic matter content varies between 83.10% and 86.97%, mineral content varies between 13.03% and 16.90%, the cellulose content varies between 23.10% and 35.10%.

Despite the short period of our experimental work (5 months), on the possibility of adaptability of *Panicum* the results at this stage are encouraging. The study of culture monitoring must be continued over several years to draw final conclusions

Key words: *Panicum maximum*, adaptability, chemical composition, forage, Oued Righ

دراسة قابلية التكيف والتركيبة الكيميائية للبونيكام (*Panicum maximum*) المزروع في منطقة واد ريغ

ملخص

الهدف العام من هذا البحث هو دراسة ظروف إنتاج البونيكام وقدرته على التكيف وتكوينه الكيميائي في ظل الظروف المناخية التكوينية لمنطقة واد ريغ. لتحقيق هدفنا اخترنا تأثير ثلاث ترددات للري وطريقتين للبذر على الخصائص المورفولوجية والتركيبة الكيميائية للأنواع. أظهر التحليل الإحصائي المطبق على القياسات المورفولوجية وجود فرق ملحوظ بين تواتر الري على طول الورقة، حيث تم الحصول على أفضل النتائج مع مرتين سقي في الأسبوع وبدون ري. ينتج العدد الأكبر من السيقان عن مرتين سقي أسبوعياً وأيضاً نتيجة عدم الري.

تظهر القياسات الحيوية أن متوسط طول الورقة 34.75 سم، ومتوسط عرض الورقة 2.25 سم ومتوسط عدد السيقان 14.17 ساق.

أظهرت النتائج المتعلقة بتحليل العلف كنسبة مئوية من الوزن الإجمالي أن محتوى المادة الجافة يتراوح بين 21.72% و 33.17%، وتراوح محتوى المادة العضوية بين 83.10% و 86.97%، وتراوح المحتوى المعدني بين 13.03% و 16.90%، يتراوح محتوى السليلوز بين 23.10% و 35.10%.

المرحلة مشجعة. يجب أن تستمر دراسة على الرغم من قصر فترة عملنا التجريبي (5 أشهر)، بشأن إمكانية التكيف مع البونيكام فإن النتائج في هذه المرحلة، ومتابعة مراقبة الزراعة على مدى عدة سنوات لاستخلاص النتائج النهائية

الكلمات المفتاحية: البونيكام، القابلية للتكيف، التركيب الكيميائي، العلف، واد ريغ