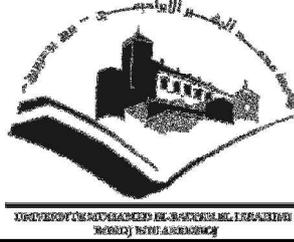


الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi –
Bordj Bou Arréridj
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
et des Sciences de la Terre et de l'Univers
Département de Biologie



جامعة محمد البشير الإبراهيمي « برج بوعريريج »
كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون
قسم بيولوجيا

MEMOIRE

EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLOME DE MASTER

Spécialité: Biotechnologie et protection des végétaux

Thème

**Contribution à l'inventaire des arthropodes du
sorgho et importance des espèces nuisibles au
stade plantule dans la ferme de Belimour B.B.A.**

Présenté par :

M^{elle} : BOUAISSI SABIRA

Mr : MAIZA MOHAMED NOUR

Devant le jury :

Président : Mr. MERZOUKI Y.
Encadreur: Mr. OULD-KIAR R.
Examineur: Mr. ABIDI M.

M.A.A.
M.A.A.
M.A.A.

Université de B.B.A
Université de B.B.A
Université de B.B.A

**Année universitaire
2013/2014**

REMERCIEMENTS

Nous remercions DIEU tout puissant qui nous a donné la force et la foi pour mener à bien ce travail.

Au terme de cette étude, nous tenons à adresser notre profonde reconnaissance à toutes les personnes qui nous ont soutenus, aidé et encouragé tout au long de ce travail

*Nous tenons tout d'abord à remercier Mr : **OULD KIAR** maître assistant, université de B.B.A , pour avoir encadré et dirigé ce travail avec une grande rigueur scientifique. La qualité de ses conseils, le soutien et la confiance qu'il nous à accordé.*

*Nous souhaitons également à remercier les membres de jury pour avoir accepté d'évaluer ce travail et tout particulièrement Mr : **MERZOUKI Yousef** maître assistant, université de B.B.A , pour avoir accepté d'être le président*

*Nous remercions également l'examineur de travail Mr : **ABIDI Malek**, maître assistant, université de B.B.A.*

*A toute personne qui nous a aidés de près ou de loin à la réalisation de ce travail surtout Mr **Fares** de la ferme de BELIMOUR ainsi qu'à tout le personnel de laboratoire pour leurs contributions.*

Dédicaces

Gratitude au dieu, grâce à lui on a réalisé cette thèse, je dédie ce modeste travail :

A ma très chère mère, qui me est très cher en témoignage à sa soutient pendant toute ma vie car aucun mot ne pourra exprimer ma haute gratitude et profonde affection.

A mon, ma grande mère et père mon grand père

*A mes frères : **Walid, Ahmed et Hamza***

*A ma sœur : **Amina***

Et mes chères amies sans exception.

A tous mes enseignements et mes collègues durant toute ma carrière d'étude.

A tous ceux que j'ai connus un jour.

A tous ceux qui m'ont aidé pour la réalisation de ce mémoire.

En fin à tous ceux qui m'aiment et que j'aime.

*Je voudrais exprimer mes remerciements à monsieur **Ould Kiar**, vous avez bien voulu guider mon travail, votre simplicité, votre dynamique et vos qualités intellectuelles m'on aider à tous les instant.*

Noor

Dédicaces

A la mémoire de mon Père.

A ma Mère.

A tous les membres de ma petite et ma grande Famille.

A tous ceux qui aiment la nature et la science,

Je dédie ce modeste travail.

Sabira

Liste des figures

	Page
Figure 01 : Localisation de la wilaya de Bordj Bou Arreridj en Algérie.....	6
Figure 02 : Diagramme ombrothermique de Gaussen.....	7
Figure 03 : Position de la région d'étude dans le climagramme d'Emberger.....	8
Figure 04 : Schéma du grain du sorgho.....	13
Figure 05 : Consommation hydrique quotidienne du sorgho de la plantation à la maturité.....	14
Figure 06 : Etat larvaire de <i>phyllophaga crinita</i>	19
Figure 07 : Cycle de développement de Vers blancs.....	19
Figure 08 : Dégât de <i>phyllophaga crinita</i> sur les racines.....	20
Figure 09 : L'œuf des fourmis.....	20
Figure 10 : Larve des fourmis.....	21
Figure 11 : Nymphe des fourmis.....	21
Figure 12 : Cycle de développement des fourmis.....	21
Figure 13 : Adulte de <i>Pheidole pallidula</i>	22
Figure 14 : <i>Messor barbara</i>	22
Figure 15 : <i>Atherigona soccata</i> A= Adulte, B= Pupes, C= larve, D= œuf.....	23
Figure 16 : Différentes étapes de vie de la mouche du sorgho « <i>Atherigona soccata</i> » A= œuf, B= Larve, C= Pupes, D= Adulte.....	24
Figure 17 : Dégât d' <i>Atherigona soccata</i> sur la plante du sorgho.....	24
Figure 18 : Puceron vert adulte ailé, <i>Schizaphis graminum</i>	25
Figure 19 : Dégâts de puceron sur les feuilles du sorgho.....	26
Figure 20 : Etapes d'égrenage des panicules du sorgho.....	29
Figure 21 : Profil cultural.....	30
Figure 22 : Dispositif expérimental.....	31
Figure 23 : Outillages utilisés (ficelle, roseau, décimètre, binette, pioche, ...). ..	31
Figure 24: Vue d'ensemble de l'essai.....	31
Figure 25 : Pots Barber.....	33
Figure 26 : Capture directe.....	33
Figure 27: Test de germination.....	34
Figure 28 : Pépinière.....	35
Figure 29 : Etapes de la transplantation.....	36
Figure 30 : La pesée de la partie aérienne A : avant séchage B : après séchage.....	37
Figure 31 : Détermination de la croute de battance, matière organique, taux de calcaire et plasticité du sol. (C) Effervescence du calcaire, (D) Test de plasticité).....	39
Figure 32 : Histogramme représente le taux de germination de 5 ^{ème} JAS.....	41
Figure 33 : Histogramme représente le taux de germination de 7 ^{ème} JAS.....	41
Figure 34 : Histogramme représente le taux de germination de 10 ^{ème} JAS.....	42
Figure 35 : Vigueur des jeunes plantules.....	43
Figure 36 : Taux de la matière sèche.....	44
Figure 37 : Répartition en pourcentage des ordres inventoriés.....	47
Figure 38: Répartition en pourcentage d'AR des espèces inventoriés de station I.....	48
Figure 39: Répartition en pourcentage d'AR des espèces inventoriés de station II.....	49
Figure 40 : Dégâts cause par <i>Messor barbara</i> A :Feuille coupé B :graine transporté.....	51
Figure 41 : Dégâts de <i>Pheidole pallidula</i>	52
Figure 42 : Puceron vert et leurs dégâts.....	52

Figure 43 :	Vers blanc et leur dégât.....	53
Figure 44 :	Dégâts du ver jaune.....	53
Figure 45 :	(A) dégâts des punaises et l'escargot (B) <i>Lygocoris pabulinus</i>	53

Liste des tableaux		Page
Tableau 01 :	Principaux insectes nuisibles au sorgho.....	18
Tableau 02 :	Présente les caractéristiques du matériel végétal utilisé.....	28
Tableau 03 :	Le taux de germination des graines selon le nombre de jours après semis (JAS).....	40
Tableau 04 :	Effectifs des espèces capturées par les techniques pots Barber et collecte direct.....	46
Tableau 05 :	Effectifs des espèces capturées par les techniques pots Barber.....	48
Tableau 06 :	Symptômes et insectes présentés sur les plantes du sorgho.....	50

sommaire

	Page
Introduction	2
Partie I : Recherches bibliographiques	
Chapitre I : Présentation de la région d'étude	6
1.1 Situations géographiques	6
1.2. Particularités édaphiques.....	6
1.3. Caractéristiques climatiques.....	6
1.3.1. Température	7
1.3.2. Pluviométrie	7
1.3.3. Synthèse climatique	7
1.4. Facteurs biotiques	9
Chapitre II : Importance du sorgho	
2.1. Le sorgho dans le monde	11
2.2. Le sorgho en Algérie	11
2.3. Valeur nutritionnelle.....	11
2.4. Botanique.....	11
2.4.1. Origine.....	11
2.4.2. Description morphologique du sorgho	12
2.4.3. Exigences écologiques	13
Chapitre III : Insectes ravageurs du sorgho	17
3.1. Ravageurs terricoles.....	18
3.1.1. Vers blancs	18
3.1.2. Les fourmis.....	19
3.2. Ennemis des plantules.....	23
3.2.1. Mouche de semis	23
3.3. Insectes défoliateurs	25
3.3.1. Pucerons (puceron vert)	25
Partie II : Matériels et Méthodes	
1. Choix du matériel végétal.....	28
2. Conditions expérimentales.....	30
2.1. Analyse du sol.....	30
2.2. Choix du site	30
2.3. Dispositif expérimental.....	30
2.4. Piégeage	32
2.5. Détermination des espèces échantillonnées	34
3. Conduite de la culture en plein champ.....	34
3.1. Test de germination	34
3.2. Préparation de plants.....	34
3.3. Préparation du sol et fertilisation	35
3.4. Transplantation	35
4. Paramètres culturaux	36
4.1. Irrigation	36
4.2. Désherbage	36
4.3. Binage.....	36
5. Paramètres étudiés.....	36
5.1. Taux de levée	36
5.2. Vigueur.....	36
5.3. Matière sèche de la partie aérienne (60 JAS)	37
5.4. Incidences d'attaque par les insectes	37
6. Organisation et traitements statistiques des données	37

Partie III : Résultats et Discussions

1.	Profil cultural ou analyse du sol	39
2.	Préparation de la semence	40
2.1.	Phase pépinière	40
2.1.1.	Taux de germination avant transplantation	40
2.2.	Phase terrain	43
2.2.1.	Couverture du sol (la biomasse).....	43
3.	Taux de la matière sèche	44
4.	Les insectes ravageurs du sorgho	46
4.1.	Les dégâts des insectes sur le sorgho	49
5.	Discussions.....	54

Conclusion

Référence bibliographique

Annexe

Liste d'abréviation

Ai : Ain Saleh.

AR : l'abondance relative

B1: Bloc1.

B2: Bloc2.

B3: Bloc3.

BBA: Bordj Bou Arreridj.

CD: Capture direct.

D.E.B.B.A : Direction De L'environnement De La Wilaya De Bordj Bou Arreridj.

EAC : Entreprise agricole collectif.

Fr : France.

ind: Indéterminé.

INRAA : Institut National de Recherche Agricole Algérienne.

JAS: Jour après semis.

MF: Matière fraîche.

MS: Matière sèche.

N : Nombre total des individus.

Ni : Nombre d'individus.

P : précipitation.

p: Plante.

PB: Pot Barber.

PCG : Poids cent grains.

PMG : Poids mille grains.

Pop : Population.

T moy : Température moyenne $(T_M + T_m) / 2$.

T_M : Température maximale moyenne.

T_m: Température minimale moyenne.

UFL : Unité fourragère laitière.

INTRODUCTION

L'accroissement démographique de la population mondiale exige un accroissement de la production des céréales de base. Pour les superficies et la production, le sorgho occupe le cinquième rang des céréales au niveau mondiale après le blé, le riz et le maïs. En tant que culture résistante à la sécheresse qui contient une substance anti microbienne, elle offre aux agriculteurs la capacité de diminuer les coûts d'irrigation et autres dépenses agricoles (FAO, 1980).

Le nouvel intérêt à l'égard du sorgho provient aussi du fait qu'il est une des cultures les plus tolérantes à la sécheresse et ses caractéristiques de grande efficacité en matière d'utilisation de l'eau en font la culture de choix pour améliorer la sécurité alimentaire dans les régions frappées par la sécheresse en Afrique et pour prévenir la pénurie d'eau dans le monde à l'avenir (FAO, 1980).

Waliyar et al. (2007), ont cité quatre caractéristiques qui en font la culture la plus résistante de toutes autres cultures à la sécheresse. Dans des conditions de sécheresse extrêmes, elle entre en dormance au lieu de périr. La capacité à enrouler ses feuilles, le sorgho est capable de diminuer la perte d'eau due à la transpiration pendant la sécheresse. Cette caractéristique confère à la plante une grande efficacité en matière de gestion de l'eau. Une autre caractéristique importante qui rend le sorgho résistant à la sécheresse est que ses feuilles sont protégées par une cuticule cireuse.

En Algérie, il est important de mentionner que vers le milieu de ce siècle (1943 à 1947), le sorgho grain a été fortement utilisé par les populations locales pour lutter contre la famine. Actuellement, rares sont les régions où le sorgho grain continue à être utilisé dans l'alimentation humaine (Jijel, sud algérien) (INRAA, 2006). Voir les qualités nutritionnelles du sorgho, il est généralement utilisé comme aliment de bétails. Selon les tables Inra, au stade début épiaison, les valeurs alimentaires moyennes sont de 0,81 UFL/kg de matière sèche, (0,72 UFL pour les repousses). Mais ces valeurs varient beaucoup en fonction du stade de végétation et des variétés.

Parmi les obstacles qui retardent la bonne croissance de la culture du sorgho, on trouve les insectes ennemis qui jouent un rôle majeur. Les problèmes d'insectes chez le sorgho varient d'une saison à une autre, et d'un champ à un autre. Le sorgho est susceptible d'être attaqué à n'importe quel moment durant la saison de croissance, et la quantité de dommage économique causée par les insectes pourraient être variée en fonction de l'espèce, la densité de l'infestation, le stade de croissance de la culture, et parfois d'autres facteurs

Par ailleurs, nous notons que la faune des céréales en Algérie est mal connue ; très peu de travaux ont été réalisés sur ce sujet surtout en ce qui concerne les ravageurs du sorgho.

Le but de notre travail est de faire un inventaire préliminaire des insectes nuisibles, à partir des symptômes, pour la culture du sorgho dans l'est algérien (Bordj Bou Arréridj), depuis la préparation des graines jusqu'au stade des jeunes plantules d'environ 05 feuilles.

La présente étude comprend une première partie de recherches bibliographiques, qui résume les caractéristiques de la région d'études, la mise en culture du sorgho et les insectes ravageurs de cette spéculation. Une deuxième partie consacrée pour l'explication des différentes techniques et méthodes avant (au laboratoire) et après l'installation de l'essai à Belimour. La troisième partie cerne les résultats obtenus concernant la préparation des plants, et les insectes ennemis rencontrés au stade juvénile de la culture du sorgho. C'est une approche globale consistant à connaître les espèces, et plus spécialement ceux qui causent des dégâts au champ. Une étude statistique a été effectuée pour mieux expliquer les résultats obtenus.

PARTIE I:

RECHERCHES

BIBLIOGRAPHIQUES

CHAPITRE I :

PRESENTATION

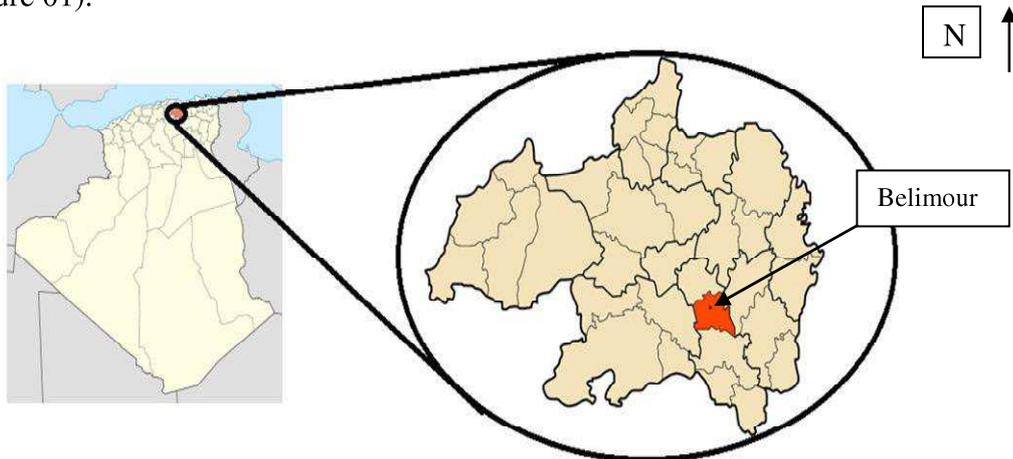
DE

LA REGION D'ETUDE

Chapitre I : Présentation de la région d'étude

1.1. Situations géographiques :

Selon D.E.B.B.A. (2012), le chef-lieu de la wilaya de Bordj Bou Arreridj est située à 243 Km dans la partie Nord-Est du capitale (algériens) ($35^{\circ}37'N$. et $4^{\circ}5'E$.), elle s'étend sur une superficie de 4415 Km^2 avec une altitude de 900 m. Elle est incrustée sur les Haut-Plateaux et limitée par la wilaya de Bejaïa au Nord, Sétif à l'Est, M'Sila au Sud et Bouira à l'Ouest (Figure 01).



**Figure 01 : Localisation de la wilaya de Bordj Bou Arreridj en Algérie
(D.E.B.B.A., 2012)**

1.2. Particularités édaphiques :

D'après Bentaïba et Kherief (2013), la formation des sols de la région d'étude est bien marquée par trois temps bien distincte, à savoir le quaternaire récent, le quaternaire ancien et la pliocène continental. La texture du sol est argilo-limoneuse à argilo-sableuse avec une perméabilité déficiente. Sur les bords des oueds et sur certaines pentes basses, on trouve des sols xérofluents, de plus grande teneur en sable sans calcaire en formation de croûte, ceci est favorable pour la ponte de quelques arthropodes (**Dehima, 2013**).

1.3. Caractéristiques climatiques :

Les éléments du climat qui jouent un rôle écologique sont nombreux ; notamment la température, l'humidité, la pluviosité, l'ensoleillement et la photopériode. D'autres, comme le vent, ont une importance moindre, mais ils peuvent dans certains cas avoir un rôle déterminant (**Dajoz, 2006**).

1.3.1. Température :

Selon Ramade (2003), la température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des métabolismes et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés des êtres vivants dans la biosphère.

1.3.2. Pluviométrie :

La pluie est l'un des facteurs climatiques qui conditionnent le maintien et la répartition du tapis végétal d'une part, et la dégradation du milieu par le phénomène d'érosion d'autre part (Escourou, 1980). Elle constitue la quantité d'eau qui tombe et qui forme la lame d'eau ou la lame pluviométrique. Elle est évaluée en millimètres par jour, par mois ou par an.

1.3.3. Synthèse climatique :

Le diagramme ombrothermique de Gaussen et le climagramme d'Emberger sont employés pour établir une synthèse climatique pour la région d'étude.

a. Diagramme ombrothermique de Gaussen :

Selon Dajoz (1975), le diagramme ombrothermique est un mode de présentation classique du climat d'une région. Il fait apparaître deux périodes, sèche et humide.

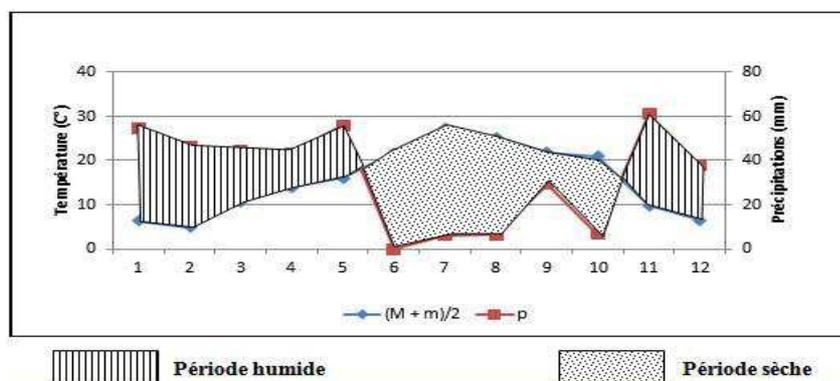


Figure 02 : Diagramme ombrothermique de Gaussen

D'après la station météorologique BOUMERGED, dans la région de Bordj Bou Arreridj, nous avons remarqué la présence de deux périodes, une sèche qui débute de mi-avril jusqu'en octobre. Les autres mois de l'année correspondent à la période humide (Figure 02).

On constate que le cumule des précipitations enregistrées durant l'année 2013 est égal à 392,1 mm. Le mois le plus pluvieux est novembre avec 60,9 mm ; par contre, le mois le plus sec est celui du Juin avec 0 mm ; le mois de Juillet est le plus chaud durant l'année 2013 avec une température maximale moyenne de 40,5°C, alors que Février est le mois le plus froid avec une température minimale moyenne de 0,4°C. On remarque aussi que la température moyenne

mensuelle présente un accroissement à partir du mois de Février jusqu'au mois d'Aout, puis une diminution jusqu'au mois de Décembre.

b. Climagramme d'Emberger :

Emberger en 1955, a défini un quotient pluviométrique qui permet de faire la distinction entre les différentes nuances du climat méditerranéen. Cet auteur a mis au point un indice tenant du total annuel des précipitations et des températures maximales, et minimales, c'est le quotient pluviométrique d'Emberger simplifié par Stewart (1969).

D'après annexes, la détermination des caractéristiques de la région d'étude est faite par quotient pluviométrique (climagramme d'Emberger) basé sur la pluviosité d'un côté et sur les températures moyennes minimales et maximales suivant l'équation : $Q_3 = 3,43 \times P / (M - m)$

Dont :

Q_3 = Quotient pluviothermique d'Emberger ;

P = Moyenne des précipitations annuelles exprimées en mm.

M = Moyenne des températures maxima du mois le plus chaud.

m : Moyenne des températures minimales du mois le plus froid.

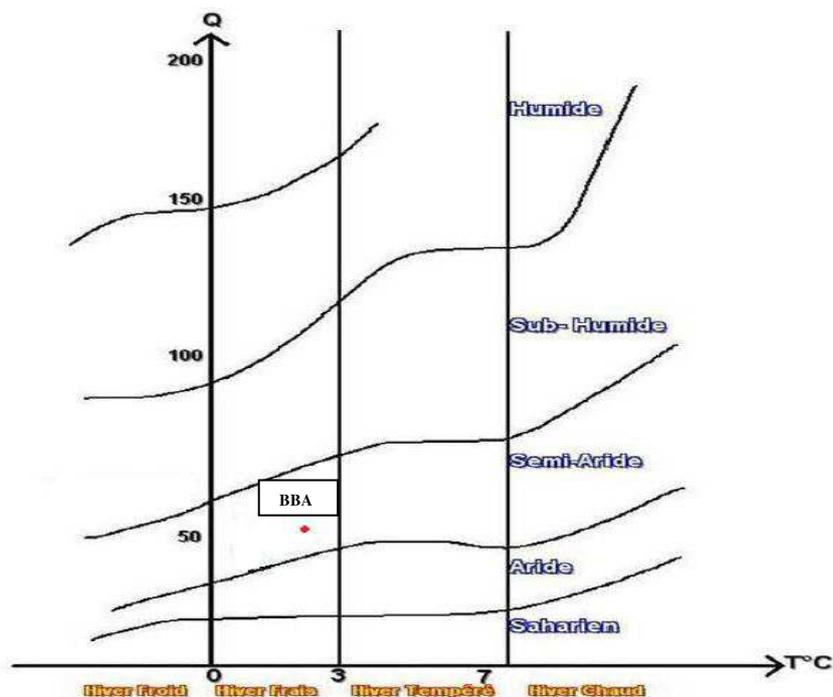


Figure 03 : Position de la région d'étude dans le climagramme d'Emberger

D'une manière générale, sur le climagramme d'emberger, la région de BBA se situe dans l'étage bioclimatique semi aride à hiver frais.

1.4. Facteurs biotiques :

La wilaya de Bordj Bou-Arréridj, riche de par son relief naturel varié avec ses montagnes, ses forêts, ses hautes plaines et sa steppe, cette wilaya dispose d'une faune composée de plusieurs types d'animaux dont des mammifères, des oiseaux et autres poissons du barrage de Aïn Zada et d'une flore richissime dont certaines espèces sont en voie de disparition menaçant ainsi l'écosystème.

Les ingénieurs forestiers mettent le doigt sur les principales causes de dégradation de l'écosystème soulignant l'urgence de sauvegarder l'espace forestier qui est "vital pour toutes les espèces animales". Ils rappellent, dans ce sens, que les opérations destructrices sont l'œuvre de riverains comme les incendies, le développement d'activités socio-économiques et l'exploitation irrationnelle et anarchique de la forêt. Les surpâturages, ils sont notent dans ce sens que la chasse pratiquée par le passé n'a pas fait de dégâts importants ni détruit les écosystèmes des forêts, des hautes plaines et de la steppe. Toutefois, il est indiqué que l'espace naturel et vital de toutes les espèces animales et végétales est menacé par l'industrie, la dégradation de l'environnement immédiat des espèces, par les déchets et ordures ménagères, le défrichage, les incendies volontaires et autres actions déclenchées par l'homme. Il s'agit pour ces ingénieurs forestiers, proches de la nature et de ses habitants, de mettre en place une réglementation "sévère" contre toute action de dégradation de l'espace vital de la faune et de la flore, espace qui est en réalité celui de l'homme.

Les responsables des forêts, de l'agriculture et de l'environnement de la wilaya de Bordj Bou-Arréridj lancent un appel aux secteurs concernés en vue de l'élaboration d'un plan d'action susceptible de protéger la faune et la flore dont certaines espèces menacent épuisement (**Synthèses, 2013**).

CHAPITRE II :

IMPORTANCE

DU

SORGHO

Chapitre II : Importance du sorgho

Le sorgho arrive au 5^{ième} rang des céréales les plus cultivées et consommées dans le monde après le maïs, le riz, le blé et l'orge (FAOSTAT, 2010).

2.1. Le sorgho dans le monde :

Le sorgho est cultivé dans 105 pays qui couvrent un total de 39 969 624 hectares de terres dans le monde. Plus de la moitié de la superficie mondiale consacrée au sorgho est en Afrique (60,6%) alors que 22,2% se situe dans les pays d'Asie et du Moyen-Orient pour l'année étudiée. Les dix pays qui ont la plus grande superficie consacrée au sorgho par ordre décroissant sont l'Inde, le Soudan, le Nigeria, le Niger, Les Etats-Unis, le Mexique, le Burkina Faso, l'Éthiopie, le Mali et la Tanzanie (FAOSTAT, 2010).

2.2. Le sorgho en Algérie :

Selon FAOSTAT (2012), la surface cultivée du sorgho en Algérie est de 85 ha, le rendement est de 206 00 kg/ha, la production est de 1751 tonnes, et 2 tonnes de semences.

2.3. Valeur nutritionnelle :

La plante est notamment cultivée pour son amidon. Le grain entier contient 73,8% d'amidon et une quantité substantielle de protéines (12,3%) et un riche dépôt de complexe vitaminique B (niacine, riboflavine et pyridoxine). La quantité appréciable de protéines permet à la population humaine qui en dépend de survivre grâce à elle. Le grain a une teneur faible en cendres (1,67%) et en huile (3,6%) (FAO, 1994). C'est l'une des cultures qui fournit plus de 85% des calories d'origine alimentaire dans le monde (FAOSTAT, 2010).

2.4. Botanique :

2.4.1. Origine :

Le sorgho (*Sorghum bicolor*, L. Moench) ou "gros mil" est une poacée de la tribu des **andropogonées**. **S. verticilliflorum** est très certainement à l'origine des espèces cultivées. Il est cultivé depuis longtemps en Afrique et en Asie, et sa culture s'étend à toutes les zones tropicales et tempérées.

Les nombreuses variétés existantes ont fait l'objet de diverses classifications. Selon la classification de Harlan et Dewet en (1972), on distingue 5 races principales : Guinea, Caudatum, Durra, Kafir et Bicolor. Il existe 10 races intermédiaires qui présentent des combinaisons des caractères empruntés à plusieurs races principales (Chantereau et Nicou, 1991).

2.4.2. Description morphologique du sorgho :

Le sorgho comme la plupart des végétaux supérieurs, dispose d'organes lui permettant d'absorber l'eau et les sels minéraux, et d'assurer les fonctions photosynthétiques pour une croissance et un développement satisfaisants.

a. Racines :

Le système racinaire du sorgho est très développé, muni de nombreux poils radiculaires (presque 2 fois plus que le maïs). Au moment de la germination, apparaît la racine primaire ou embryonnaire. Plusieurs racines de ce type se développent, celles-ci sont peu ou pas du tout ramifiées. Les racines secondaires se forment à partir des premiers nœuds, ce sont ces racines qui, en se développant, constituent le système racinaire fasciculé abondant de la plante. Le système racinaire du sorgho peut atteindre 110 à 130 cm de profondeur, suivant les variétés et les conditions physiques du sol (**Labare, 1991**).

b. Tige :

Très robuste et fin, mesurant de 0,5 cm à 5 cm de diamètre près de la base, s'amincissant vers l'extrémité terminale et ayant une longueur de 0,5 à 4-5 m (**FAO, 1980**).

Les faisceaux du centre se ramifient pour former les plus petites veines dans le limbe foliaire (**FAO, 1980**).

L'importance du tallage varie suivant les races et les variétés. Dans les conditions d'une bonne alimentation hydrique, le nombre de talles peut aller jusqu'à 10 (**FAO, 1980**).

c. Feuilles :

Les feuilles sont distribuées de façon variable le long de la tige. Leur nombre varie suivant les plantes. Il y a ordinairement de 14 à 17 feuilles chez les plantes bien adaptés, ce nombre pouvant atteindre 30 chez les plantes moins adaptés.

Certaines variétés du sorgho ont des poils de taille microscopique sur la face inférieure des feuilles. Leur présence est intéressante car elle est associée à la résistance des jeunes plantes à la mouche du pied : *Atherigona soccata* (**Chantereau et Nicou, 1991**).

d. Panicule : L'inflorescence est une panicule qui peut être courte et compacte ou bien lâche et ouverte : de 4 à 25 cm ou plus de long sur 2 à 20 cm ou plus de large. La panicule est la prolongation de l'axe végétative (**FAO, 1980**).

e. Graine :

La graine du sorgho est composée de trois parties principales :

- l'enveloppe qui constitue le péricarpe ;
- le tissu de réserve ou albumen encore appelé endosperme ;
- et l'embryon (radicule).

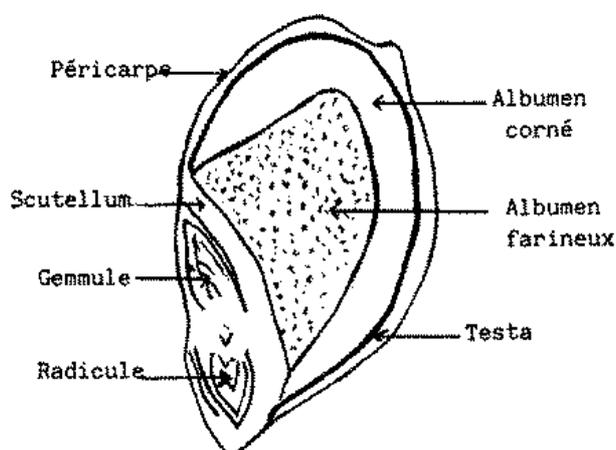


Figure 04: Schéma du grain du sorgho (Sautier et O'deye, 1989).

2.4.3. Exigences écologiques :

a. Facteurs climatiques :

Le sorgho est une plante tropicale qui s'adapte à de nombreux milieux. C'est la céréale principale des zones recevant entre 800 et 1000 mm de pluie par an. Les besoins en eau du sorgho varient dans une fourchette de 350 mm à 750 mm en fonction :

- de la longueur du cycle ;
- de la masse du couvert végétal : grosseur des tiges et surface foliaire.

La croissance du sorgho est réduite lorsque la température ambiante est inférieure à 20° C. L'optimum de croissance se situe vers 33°-34° C, avec une humidité maximale du sol. Le développement floral et la formation des graines se déroulent normalement jusqu'à 40 à 43° C. La fécondation est réduite au-delà de 40° C.

La sensibilité du sorgho au photopériodisme est surtout marquée chez les variétés tardives (Chantereau et Nicou in Louis, 1996).

b. Facteurs édaphiques :

Le sorgho est cultivé sur des sols variés, mais exige une teneur minimale de 6 % en argile. La meilleure situation étant celle d'un sol sablo-argileux, profond, bien drainé, avec un pH voisin de 6 à 7. Le sorgho présente une meilleure tolérance que le maïs au sel et à l'aluminium (Granes et Caron in Louis, 1996).

c. Préparation du sol :

Travailler le sol 03 semaines au moins avant le semis, permet, d'une part un réchauffement de surface qui sera favorable au sorgho, et d'autre part, de faire lever une partie du stock semencier d'adventices qu'on détruira afin de semer sur un sol propre (principe du faux-semis).

Les terres destinées au sorgho peuvent être travaillées en même temps que celles destinées au maïs (Synthèse, 2012).

d. Semis :

Idéalement, on utilise normalement un semoir mono-graine à 60 cm d'écartement. Un semoir à céréales à 34 cm ou un semoir à maïs à 75 cm peut nous servir aussi. La graine est à positionner à 3 ou 4 cm de profondeur.

Les pertes à la levée sont souvent importantes (de 10 à 50% selon les cas). La petite taille des graines, de faible pouvoir germinatif, et la faible vigueur des plantules (jusqu'au stade 5 à 6 feuilles) font du sorgho une plante exigeante vis-à-vis des conditions de levée (Synthèse, 2012).

e. Irrigation :

Si ses besoins en eau sont inférieurs à 40% environ à ceux du maïs, les sorghos ont toutefois besoin d'un minimum d'eau, attention donc aux sols trop superficiels. En cas de sécheresse estivale, ils sont capables de bloquer leur développement et d'attendre le retour des pluies pour reprendre leur croissance à partir fin août et sur le mois de septembre. L'irrigation, si elle est possible, ne doit s'effectuer que lorsque les sorghos souffrent véritablement et que leurs feuilles s'enroulent. Ne pas irriguer préventivement, (risque de verse).

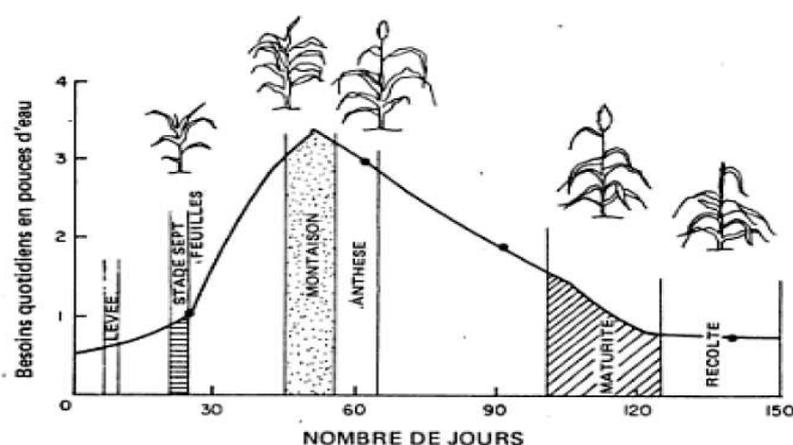


Figure 05 : Consommation hydrique quotidienne du sorgho de la plantation à la maturité (FAO, 1980).

f. Désherbage :

- Désherbage chimique :

Il n'existe pas de solution de post-semis / pré-levée homologuée en sorgho et on ne peut pas désherber avant le stade 3 feuilles (**Synthèse, 2012**).

- Désherbage mécanique :

Il est possible de passer la herse « à l'aveugle » dans les 5 jours suivant le semis pour détruire les germinations d'adventices à condition d'avoir fait un semis à bonne profondeur (3 à 4 cm) et de bien régler l'agressivité de la herse pour ne pas abîmer le semis.

Il est important de s'assurer de quelques jours de beau temps après les passages de herse pour que les adventices déchaussées sèchent et ne se repiquent pas (surveillez la météo). Il est recommandé de biner le sorgho, ce qui aura aussi pour effet, complémentaire au désherbage, de diminuer l'évaporation du sol (**Synthèse, 2012**).

CHAPITRE III :

***INSECTES RAVAGEURS
DU SORGHO***

Chapitre III : Insectes ravageurs du sorgho

Le sorgho est une culture attaquée par plusieurs insectes nuisibles. On appelle ennemis de première importance (ou ennemis principaux) des espèces dangereuses toujours présentes et persistantes, en l'absence de lutte, dépassera en général chaque année le seuil de dommage économique. Exemple :

- La **cécidomyie du sorgho** *Contarinia sorghicola* (coquillet) ;
- La **mouche des semis** *Atherigona soccata* (Rondani) ;
- Le **borer** *chilo partellus* (swinh) ;
- Le **puceron vert** *Schizaphis graminum* (Rondani).

Il existe des ennemis d'importance secondaire (ou ennemis secondaire), qui peuvent être présents dans les champs du sorgho ou les zones avoisinantes, mais en général leurs effectifs sont inférieurs aux seuils de dommage. Ils dépassent ces seuils par la suite d'un changement des pratiques culturales, des variétés cultivées ou par la suite d'application des traitements insecticides. Exemple :

- Les **légionnaires** (*Spodoptera* spp) ;

De même, il existe des ennemis d'importance occasionnels, qui ne provoquent pas de dommages économiques que dans des zones localisées et à des époques déterminées. Ils sont généralement limités par des facteurs naturels. La plupart des ennemis du sorgho entrent dans cette catégorie. Exemple :

- Les **chenilles de l'épi** (*Heliothis* spp, *Stenachroia elongella* Hmps)

Le tableau 01 résume les données relatives des ennemis les plus communs des cultures du sorgho dans les diverses régions du monde. Il donne le nom scientifique du ravageur, sa distribution géographique, son statut (de première importance, d'importance secondaire, occasionnels) et la nature de dommage (FAO, 1980).

Tableau 01 : Principaux insectes nuisibles au sorgho.

Ravageurs	Nom commun	Nom scientifique	Distribution Géographique	Statut	Nature de Dommage
Ravageurs Terricoles	Vers blancs	Phyllophaga crinita	USA	Occasionnels	Morte des plantules nanisme
	Vers blancs	Schizonycha sp	Afrique	Occasionnels	/
	Vers blancs	Holotrichia sp	Asie	Occasionnels	/
	Fourmis	Messor barbara	Afrique	Occasionnels	Se nourrit les grains et les petite plantules
	Fourmis	Pheidole pallidula	Afrique	Première importance	Se nourrit les grains
Puceron	Puceron Vert	Schizaphis graminum (Rond)	Afrique	Première importance	Suse la sève. Injecte des toxines tuant les feuilles. Transmission des virus.
Mouche de semis	Mouche du semis	Atherigona soccata Rond	Afrique	Première importance	Lèse le point végétatif, provoquant la destruction de cœur (morts à 28jours)
Foreur de la tige	Borer du sorgho	Chilo partellus	Afrique	Première importance	Quelque défoliation et creusement des galeries dans la tige qui peuvent provoquer la verse
Chenilles de l'épi	Vers de la capsule du cotonnier	Heliothis armigera (Hb)	Afrique	Occasionnels	Destruction des grains dans l'épi
Punaises de l'épi	Punaises du « jowar »	Calocoris angustatus (Leth)	Afrique Asie	Occasionnels	Se nourrit aux dépens du grain en formation, le déformant et le vidant

(FAO, 1980)

3.1. Ravageurs terricoles :

La partie souterraines du sorgho est attaquée par les vers blancs, les taupins et les chrysomèles qui coupent les racines et provoquent la verse des pieds.

3.1.1. Vers blancs :

Ce sont des espèces du genre *phyllophaga*, ordre des Coleoptera, famille des scarabaeidae. Les dommages causés au sorgho par les vers blancs *phyllophaga crinita* (Burmeister) ont pris une gravité accrue dans certaines zones. Environ 40000 acres, sont endommagées chaque année.



Figure 06: Etat larvaire de *phyllophaga crinita* (Knight, 2001).

* **Cycle de vie :** *Phyllophaga crinita* nécessitent généralement une année pour compléter leur cycle de vie. Les adultes commencent à émerger du sol en fin de printemps ou d'été. Après l'accouplement, les femelles de 5,4 à 13,5 cm de long creusent des tunnels dans le sol et déposent leurs œufs (Knight, 2001).

Chaque femelle peut pondre environ trente à quarante œufs. Dans les trois à quatre semaines, les petits vers blancs éclosent. Ces larves se développent à travers trois étapes ou stades. Le premier et deuxième stade dure environ trois semaines. Le stade larvaire final reste dans le sol tout au long de l'automne et l'hiver à se nourrir sur les systèmes racinaires d'herbe. Au printemps et début de l'été au stade de pupa suit le troisième stade (Knight, 2001).

Le vers blanc se transforme en un coléoptère adulte huit à seize centimètres au-dessous du sol (Knight, 2001).



Figure 07: Cycle de développement de Vers blancs (Knight, 2001)

* **Dégât** : Le sorgho peut être endommagé de différentes façons. La perte la plus visible est la mort des plantules où les racines ont été dévorées par les larves. Un ver peut détruire tous les plants sur 30 à 60 cm de rang, et la culture peut être perdue en l'espace d'une semaine à dix jours, les plantes qui s'échappent sont très rabougris et souvent ne produiront jamais de graines. Les larves de l'année précédente peuvent attaquer les racines.



Figure 08 : Dégât de *Phyllophaga crinita* sur les racines (Knight, 2001)

Pour lutter, il faut incorporer un insecticide (ex. diazinon, carbofuran et dasanit) appliqué à la volée quand le seuil économique est dépassé (FAO, 2010).

3.1.2. Les fourmis :

Les fourmis sont de petits insectes pouvant transporter des charges de plus de 25 fois leurs poids. Elles vivent en colonies qui comprennent chacune une reine, des ouvrières, et des mâles. Ils se nourrissent des feuilles, des fruits et des graines. Ils appartiennent au règne **animale**, embranchement des **arthropodes**, classe des **insectes**, ordre d'**hyménoptères** et famille des **formicidés**.

* **Cycle de vie** : Avant d'avoir l'aspect que nous lui connaissons, la fourmi passe par 3 stades successifs œuf, larve et nymphe (avec ou sans cocon).

L'œuf de fourmi est de forme ovale, généralement long et mesure environ 1 mm, les œufs, blancs ou jaunâtres, éclosent de deux à six semaines après leur ponte et donnent naissance à des larves blanches.

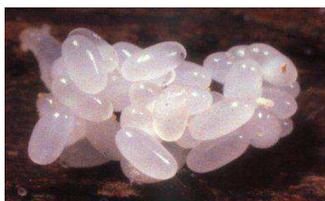


Figure 09 : L'œuf des fourmis (*Messor barbara*) (Djioua, 2011)

La larve de fourmi ressemble à un asticot et peut atteindre la taille de l'adulte, mais elle n'a ni yeux, ni pattes, ni antennes



Figure 10: Larve des fourmis (*Messor barbara*) (Djioua, 2011)

Les larves sont perpétuellement affamées et leur alimentation occupe les ouvrières pendant plusieurs semaines.

Le troisième stade est la nymphe. Cette fois-ci les formes de l'adulte apparaissent. Au contraire des larves, les nymphes ne s'alimentent pas car leur système digestif se transforme complètement.



Figure 11: Nymphe des fourmis (*Messor barbara*) (Djioua, 2011)

C'est une période de long sommeil qui dure plusieurs semaines ou même des mois. Pendant ce temps et tandis que la nymphe reste immobile, les différentes parties du corps de l'adulte prennent forme (Djioua, 2011).

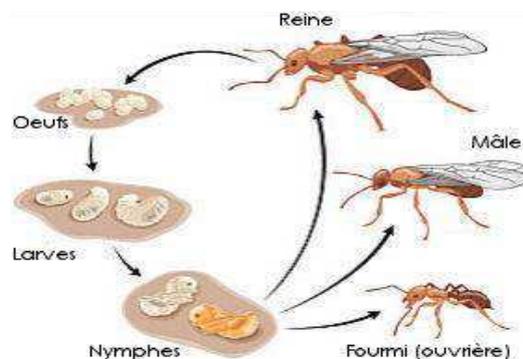


Figure 12: Cycle de développement des fourmis (Djioua, 2011)

a. *Pheidole pallidula* (Formicidae) :

L'espèce *Pheidole pallidula* fourmis de genre **pheidole** et de la famille **formicidae**. Fourmi de petite taille (2 à 3 mm), de couleur brun-jaune. L'ensemble du corps est lisse avec deux épines très réduites sur l'épinotum. Deux types d'ouvrières sont à distinguer ; les ouvrières qui ressemblent à la reine et les ouvrières à grosse tête carrée et de couleur rouge. Les nids de cette espèce sont creusés dans les fissures des murs et ou des rochers (Figure 11).



Figure 13 : Adulte de *Pheidole pallidula* (Djioua, 2011)

b. *Messor barbara* (Formicidae) :

Messor barbara est une fourmi du genre **Messor** et de la famille **Formicidae**. Cette espèce se caractérise par sa grande taille et sa couleur noire brillante. Elle est strictement granivore (manger les graines) d'où son nom « fourmis moissonneuse » et elle forme des grands nids pouvant parfois atteindre 1 mètre de diamètre (**Djioua, 2011**).

Les colonies de *Messor barbara* renferment deux types d'ouvrières : des petites ouvrières et des grandes ouvrières pourvues d'une grosse tête rouge sombre. La reine ressemble à l'ouvrière, elle est entièrement noire à tégument sculpté et/ou lisse brillant et sa tête est plus ou moins carrée (**Djioua, 2011**).



Figure 14 : *Messor barbara* (Djioua, 2011)

3.2. Ennemis des plantules :

Les plantules du sorgho sont attaquées de temps en temps par des défoliateurs de la famille des Muscidae (FAO, 1980).

3.2.1. Mouche de semis :

La mouche *Atherigona soccata* Rondani espèce, du genre **Atherigona**, et de la famille **Muscidae**, est considérée actuellement comme le muscidé le plus dangereux pour les cultures du *sorghum bicolor* de l'Ancien Monde (Deeming, 1971 in Pont, 1972).

L'adulte, de couleur grise, mesure 05 mm de long environ, porte trois paires de taches noirâtres sur le dorsum de l'abdomen rose pâle.

La larve éclore habituellement dans les 48 heures, et creuse vers la base de la plante une galerie passant derrière ou à travers la gaine foliaire et traversant finalement le point végétatif. Il en résulte une « destruction du cœur » au-dessus de la lésion, et la larve jaune poursuit son développement sur le tissu qui se décompose.

Les pertes résultent de la réduction du peuplement et de la diminution de la taille des talles, la perte de la culture est souvent complète (Nye, 1960 in Blum, 1963).

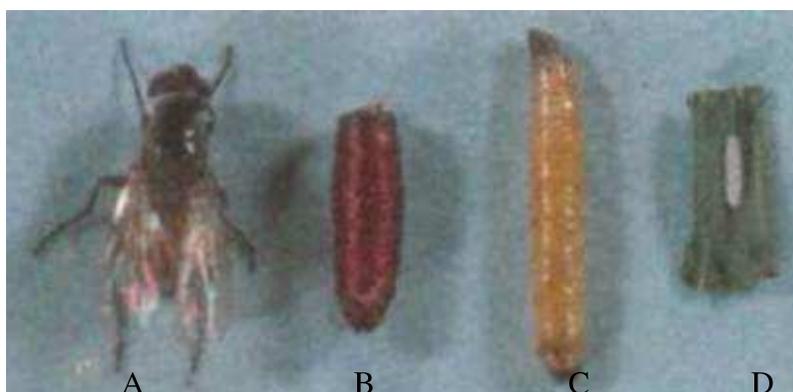


Figure 15: *Atherigona soccata* A= Adulte, B= Pupes, C= larve, D= œuf (FAO, 1980)

* **Cycle de vie et dégât :** Les femelles d'*Atherigona soccata* sont attirés à la fois par les substances volatiles émises par les plantules du sorgho (portant une à sept feuilles), qui facilitent l'orientation des femelles pour la ponte (Nwanze et al., 1998).

Trois stades larvaires se développent sur une période d'environ une semaine à une température moyenne de 27° C (Mallik, 2008).

La larve coupe le point de croissance, ce qui entraîne le flétrissement et le séchage de la feuille centrale, connu sous le nom : **cœur mort**, le cœur mort peut être retiré facilement, et il

produit une odeur désagréable, les dommages se produisent 1 à 4 semaines après la levée des plantules (Young, 1972).

Le développement larvaire est terminé en 8 à 10 jours, et la nymphose a lieu la plupart du temps à la base de la tige, et parfois dans le sol.

Le stade de nymphes dure 7 à 10 jours. Sous une température favorable (20 à 30° C) et l'humidité relative (> 60%), le cycle de vie est achevé en 15 à 18 jours (Srivastava, 1985).

Les adultes vivent généralement 10 à 20 jours, les populations de mouches du sorgho peuvent être enregistrées tout au long de l'année, et il peut y avoir 15 à 16 générations par an (Sharma, 1996).

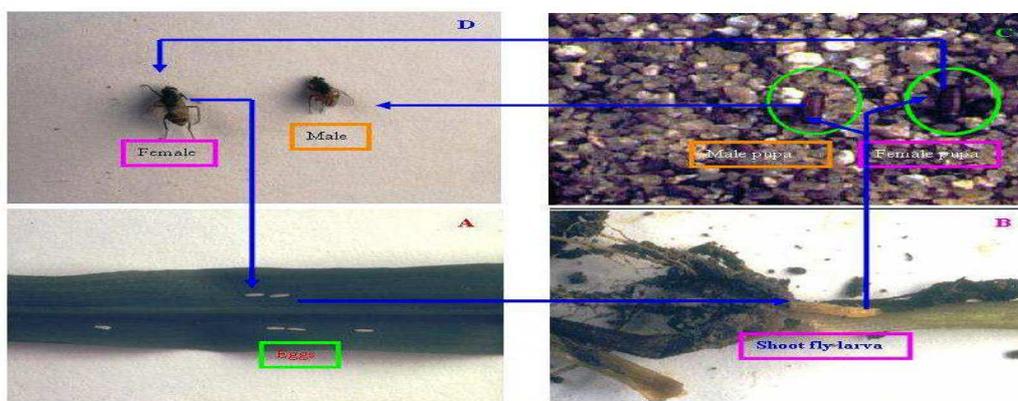


Figure 16 : Différentes étapes de vie de la mouche du sorgho « *Atherigona soccata* » A= œuf, B= Larve, C= Pupes, D= Adulte (Sharma, 1996)

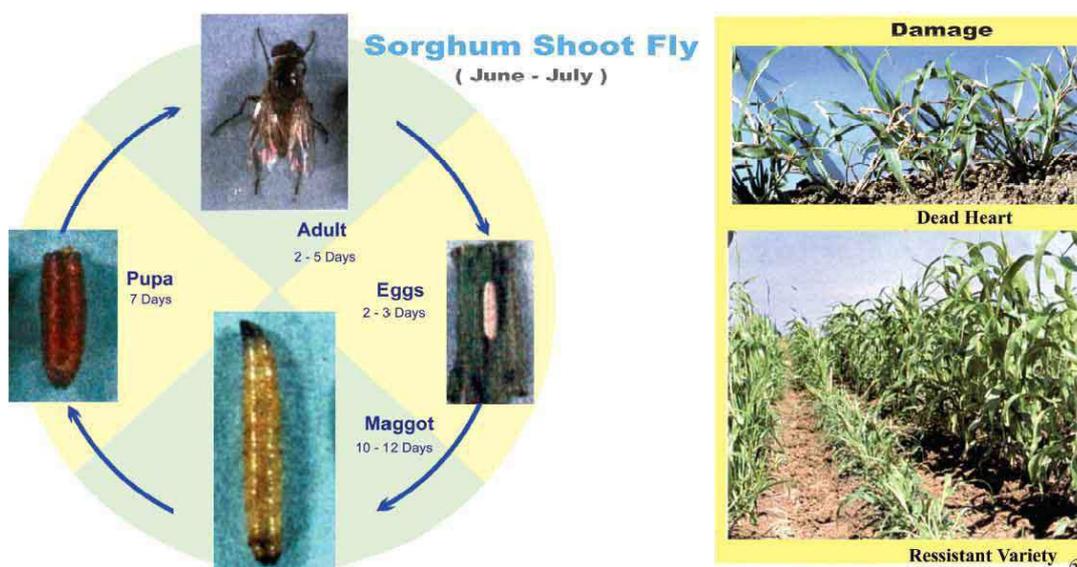


Figure 17 : Dégât d'*Atherigona soccata* sur la plante du sorgho (Sharma, 1996)

Pour combattre la mouche à associé : Les travaux culturaux, les insecticides systémiques (**phorate, disulfoton et carbofuran**) et les variétés résistantes (**Ponnaiya, 1968**).

A l'heure actuelle les méthodes de défense les plus intéressantes paraissent être la modification de la date des semis, l'utilisation limitée d'insecticides systémiques et l'amélioration des variétés résistantes à la mouche (**Doggett, 1972**).

3.3. Insectes défoliateurs :

Les pucerons sont des insectes qui causent le plus de dommages aux organes foliaires au stade végétatif et floraison.

3.3.1. Pucerons (puceron vert) :

Schizaphis graminum, appelé communément puceron vert, du genre **Schizaphis**, et de la famille **Aphididae**.

D'après Almand (1968), le puceron cause des dommages importants aux cultures de sorgho des Etats Unis aux quelles il s'attaque désormais régulièrement.

Le puceron a une longueur d'environ 1.16 mm, et une couleur verte claire avec une raie abdomino-dorsale d'un vert plus sombre, les segments distaux des pattes et les extrémités des cornicules sont noires, il peut y avoir des formes ailées et aptères dans une même colonie, les femelles donnent des jeunes par parthénogénèse et dans des conditions optimales les jeunes commencent à se reproduire au bout d'une semaine donnant environ 80 descendants au cours d'une période de 25 jours (**Almand et al, 1969**).



Figure 18: Puceron vert adulte ailé, *Schizaphis graminum* (Almand et al, 1969)

* **Cycle de vie et description** : *Schizaphis graminum* reproduit sans accouplement (c'est à dire, la parthénogénèse) dans les climats chauds ou légers.

Les femelles s'accouplent avec des mâles ailés dans les zones avec des hivers froids pour produire des œufs hivernent principalement sur *Poa pratensis* (pâturin des prés).

Puceron vert passent par trois stades directement dans le stade adulte (pas de stade de pupes) dans sept à neuf jours à des températures de 60 à 80° C, les pucerons verts adultes produisent une à cinq larves par jour (**Teetes et al, 1973**).

* **Dégât** : Les infestations sont décelées par la présence sur les feuilles de taches rougeâtres dues aux toxines injectées par les morsures des pucerons établis en colonies sur les faces inférieures des feuilles.

Les pucerons transmettent également les virus de la mosaïque du maïs et peuvent prédisposer le sorgho à l'infection par *Macrophomina phaseoli* (**Teetes et al, 1973**).

Le puceron vert est actuellement un des principaux ravageurs du sorgho dans la plupart des régions de culture en Afrique, le puceron peut faire des dégâts au stade des plantules, bien qu'en général les dommages soient négligeables jusqu'après l'épiaison, dans les deux cas, le sorgho est généralement infestés peu après la levée (**Bottrell, 1971**).



Figure 19 : Dégâts de puceron sur les feuilles du sorgho (Bottrell, 1971)

Un système de lutte intégrée (contre le puceron vert) a été mis au point, pour parvenir à la sélectivité écologique, on a modifié les doses de plusieurs insecticides organo-phosphorée, des doses extrêmement faibles, ont été efficaces ; conter les pucerons, tout en épargnant la plupart des espèces auxiliaires présentes dans le milieu, ces traitements insecticides sélectifs (**disulfoton, dimethoate ...**), on les applique chaque fois que la population de pucerons dépasse le seuil économique (**Johnson, 1974**).

En peut applique la lutte biologique par l'utilisation des insectes ravageurs, auxiliaires et prédateurs comme : les coccinelles, les syrphes, les chrysopes, les cécidomyies, les staphylins...(Johnson, 1974).

PARTIE II:

MATERIEL

ET

METHODES

1. Choix du matériel végétal :

Ce sont des populations du sorgho local issu de la région de **Aïn Salah** au nombre de 19 populations sous forme de panicules (voir Figure 18, ci-dessous), et une variété française hybride Fr 01 utilisée comme témoin (tableau ci-dessous).

Tableau 02 : Présente les caractéristiques du matériel végétal utilisé

Code	Appellation	Couleur	Caractère spécial	Fournisseur	Date de récolte
Ai08	Tafsout	Blanche basse	Saisonnier	Aïn Saleh	2012
Ai09	Tafsout	Blanche Haute	Pluriannuelle	El maleh	2013
Ai10	Tafsout	Blanche Haute	Egrenage facile	Daïesse	2012
Ai12	Tafsout	Blanche haute	Petit panicule	Berka 4	2012
Ai13	Tafsout	Rouge haute	Petit panicule	Berka 4	2012
Ai14	Tafsout	Rouge haute	Panicule moyen	Daïesse	2012
Ai15	Tafsout	Rouge basse	Panicule moyen	Daïesse	2012
Ai16	Tafsout	Rouge basse	Gros panicule	Daïesse	2012
Ai18	Tafsout	Rouge basse	Petit panicule	Trankoukou	2012
Ai19	Tafsout	Blanche haute	Panicule moyen	Elhamdou	2012
Ai24	Tafsout	Blanche haute	Panicule moyen	Zaouia	2012
Ai29	Tafsout	Blanche haute	Gros panicule	Zaouia	2012
Ai30	Tafsout	Blanche haute	Panicule moyen	Zaouia	2012
Ai33	Tafsout	Rouge claire basse	Panicule moyen	Daïesse	2012
Ai34	Tafsout	Blanche basse	Petit panicule	Dahri Berka4	2013
Ai35	Tafsout	Blanche haute	Panicule moyen	Dahri Berka4	2013
Ai36	Tafsout	Rouge haute	Petit panicule	Djafou	2013
Ai39	Tafsout	Rouge haute	Panicule moyen	Djafou	2013
Ai40	Tafsout	Blanche haute	Panicule moyen	Djafou	2013
Ai42	Tafsout	Blanche haute	Gros panicule	Zaouia	2013

Les populations autochtones représentent d'une partie majoritaire le sorgho fourrager qui alimente le cheptel ovin de la région d'Aïn Saleh, l'autre partie est utilisée comme aliment concentré pour les bétails et parfois l'alimentation humaine (Couscous).

Le travail sur les populations exige le non mélange des graines des panicules des différentes plantes de la même population.

L'égrenage été effectué manuellement à l'aide des doigts et un tamis, pour ne pas endommagé les graines d'une part, et de ne pas mélangé les graines des différentes panicules d'autre part. Il s'agit d'enlever les graines des épillets de la panicule ; les glumes qui entourent ces graines sont très attachées parfois.

Ensuite, le comptage du nombre total des graines de qualité tout en écartant les cent ou mille graines pour mesurer PCG ou PMG. Nous avons compté 30 graines de chaque population qui sont utilisés pour le test de la faculté germinative.



Panicule du sorgho



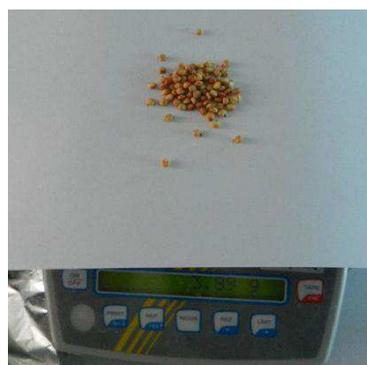
Egrenage



Triage



Comptage



Pesés PCG

Figure 20 : Etapes d'égrenage des panicules du sorgho

2. Conditions expérimentales :

2.1. Analyse du sol :

A fin de faire un diagnostique sur le sol de notre essai, nous avons réalisé un profil cultural, creuser un trou de 40 cm de largeur et 35 cm de profondeur. Le but est de remarqué la présence des semelles de labour, la croute de battance, présence du calcaire à l'aide de HCl, la faune et la flore du sol, déduction de la texture du sol (mélangé une quantité de sol avec l'eau en formant une pâte).



Figure 21 : Profil cultural

2.2. Choix du site :

L'endroit choisi se situ à BELIMOUR à l'Est de la wilaya de Bordj Bou Arreridj à l'est algérien. C'est une exploitation agricole (EAC) caractérisée par l'élevage bovin dont le besoin en fourrage est accru. La culture du sorgho fourrager représente une des moyens pour faire face aux besoins de son cheptel, surtout en été où toutes cultures fourragères terminent leurs cycles végétatifs.

2.3. Dispositif expérimental :

Le dispositif expérimental adopté est de type Bloc aléatoire complet. L'essai comporte une parcelle de 6,5 m de largeur et 34 m de longueur; divisé en trois (3) blocs, chaque bloc englobe 20 micros parcelles faisant chaque une 1,5 m de longueur et 1 m de largeur (donc un totale de 60 micro-parcelles). L'espacement entre les blocs est de 1 m et entre micros parcelles 70 cm.

Le traçage de la parcelle s'est fait à l'aide un mètre ruban, ficelle et des roseaux (35 cm) qui sont installé à chaque angle de la parcelle.

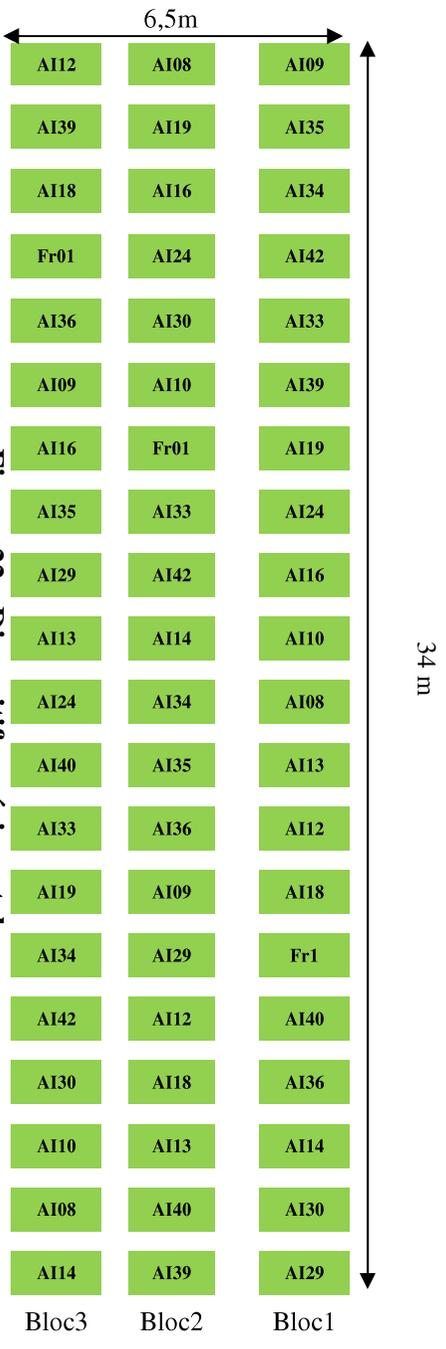


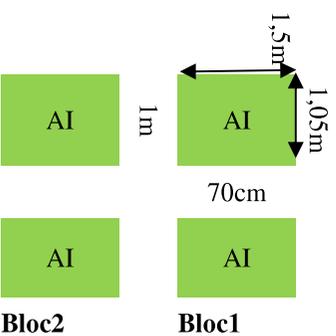
Figure 22 : Dispositif expérimental



Figure 23 : Outillages utilisés (ficelle, roseau, décimètre, binette, pioche, ...)



L'essai



Les micro-parcelles

Figure 24 : Vue d'ensemble de l'essai

- Pancartage : l'étiquetage des micros parcelles été effectué à l'aide des petites étiquettes en papier couvert par un ruban collant et fixés sur la ficelle à coté des micro-parcelles (Ai09, Ai10, Ai19, ...).

2.4. Piégeage :

A pour but l'échantillonnage quantitatif de certaines espèces rencontrées dans la région d'étude.

La technique des pièges d'interception est prise en considération pour capturer les espèces d'invertébrés rencontrées dans le site expérimentale. Il s'agit d'une méthode d'évaluation relative qui est la technique la plus fréquemment utilisée pour ce genre d'inventaire (**Celre et Bretagnolle, 2001**).

La méthodologie de l'échantillonnage a une grande importance dans l'étude des populations animales (Brunel et Rabasse, 1975). Dans ce qui va suivre, les méthodes de piégeage des insectes utilisées sur le terrain :

a. Echantillonnage des insectes par l'utilisation des pots Barber :

Le piège-trappe ou pot Barber est constitué simplement d'un récipient de toute nature, soit un gobelet ou mieux encore des boîtes métalliques de conserve ayant un volume égal à 1 dm³ ou d'un litre de contenance. Les boîtes sont enterrées verticalement, de façon à ce que leurs ouvertures se retrouvent au ras du sol (Figure 25). Il est connu aussi sous le nom de pot enterré est d'un emploi simple. Il sert à l'échantillonnage des biocénoses d'invertébrés qui se déplacent à la surface du sol (Benkhelil, 1992). Ce genre de piège permet surtout la capture de divers arthropodes qui se déplacent sur le sol ainsi qu'un grand nombre de volants qui viennent se poser sur la surface du piège (**Le Berre, 1969**).

Nous avons utilisé des boîtes de conserve enterrées à ras du sol. La terre étant tassée tout autour afin d'éviter l'effet barrière pour petites espèce (Figure 25). Nous avons utilisé l'eau additionnée une pince de détergent en poudre qui intervient en tant que mouillant pour empêcher les espèces capturés de sortir du piège, et placé au dessus des pièges une pierre plate pour éviter la dilution du liquide conservateur en cas de pluie et l'évaporation en cas de fortes chaleurs.

Pour récupérer les insectes après chaque sortie, nous versons le contenu des pièges à travers un filtre de petites mailles.

Deux stations diagonales ont été installées en donnant la forme « X », huit pièges sont placés à chaque station. Deux pots barber consécutifs son séparé par un intervalle égal à 2 m. Le contenu de chaqu'un de ces pièges est récupéré au bout de 24h. Ces pièges sont installés deux fois avec intervalle de 15 jours entre eux.

Selon Benkhelil (1992), tous les auteurs s'accordent pour conseiller le remplissage des pots à un tiers de leur contenu avec un liquide conservateur afin d'éviter la putréfaction des invertébrés tombés dans le piège. Une dizaine de pièges sont placés dans les stations d'études, séparés par des intervalles de 5 m (Figure 25). Cette méthode permet de capturer toutes les espèces géophiles qui marchent plus qu'elles ne volent aussi bien diurnes que nocturnes. Les individus piégés sont noyés et de ce fait ne peuvent en aucun cas ressortir du pot-piège. Cette technique est facile à mettre en

œuvre car elle ne nécessite pas beaucoup de matériel tout au plus une dizaine de pots, une pioche, de l'eau et un détergent.



Figure 25 : Pots Barber

Pour la conservation des insectes, nous avons utilisé des boîtes de Pétri plus un produit (flutox). Chaque boîte porte une étiquette sur laquelle nous mentionnons le numéro du piège.

b. Capture directe (Chasse à vue) :

Cette méthode consiste à récolter tous les insectes rencontrés et vus à l'œil nu, en équipant lors de cette méthode d'une pince avec laquelle nous prenons l'insecte et nous le met soit dans des flacons, soit dans des sachets en plastique avec une étiquette sur laquelle nous mentionnons la date de récolte.

Un petit piochon nous a aussi aidés à soulever les pierres, à creuser la terre où de nombreux insectes et plusieurs larves se cachent habituellement dans les deux stations.



Figure 26 : Capture directe

2.5. Détermination des espèces échantillonnées :

Les insectes capturés sont déterminés sous l'œil attentif de Mr. le professeur Doumandji (ENSA, El Harrach), Mme. Derdoukh (Maitre de conférences B à l'université de Bordj Bou Arréridj) et Mr. Merzouki (Maitre assistant A à l'université de Bordj Bou Arréridj), et grâce à différentes clefs, notamment celles de Perrier (1927 a) et Perrier (1932) sur différents ordres d'insectes, notamment les coléoptères et les hyménoptères, ainsi que Balachowsky (1962) sur les coléoptères.

Pour exploiter les résultats, les échantillons ramenés au laboratoire sont contrôlés sous la loupe binoculaire pour le triage et le comptage des arthropodes. Les insectes de taille moyenne à grande, sont fixés et étalés pour les préparer par la suite à l'observation et à l'identification.

Il est à souligner que les déterminations des captures sont poussées aussi loin que possible, jusqu'au genre et parfois jusqu'à l'espèce pour la majorité des familles avec l'aide des taxonomistes spécialisés.

3. Conduite de la culture en plein champ :

3.1. Test de germination :

Le test de germination a été réalisé à l'ordre de 30 graines par boîte pétri pour chaque population. Les boîtes pétris ont été remplies auparavant par du coton en vue de garder une bonne humidité au profit des graines. Mettre les 30 graines à l'intérieur des boîtes pétris puis verser quelques gouttes d'eau. On ferme bien les boîtes, puis on met ces boîtes dans l'étuve pour incubation à 24°C (Figure 27).

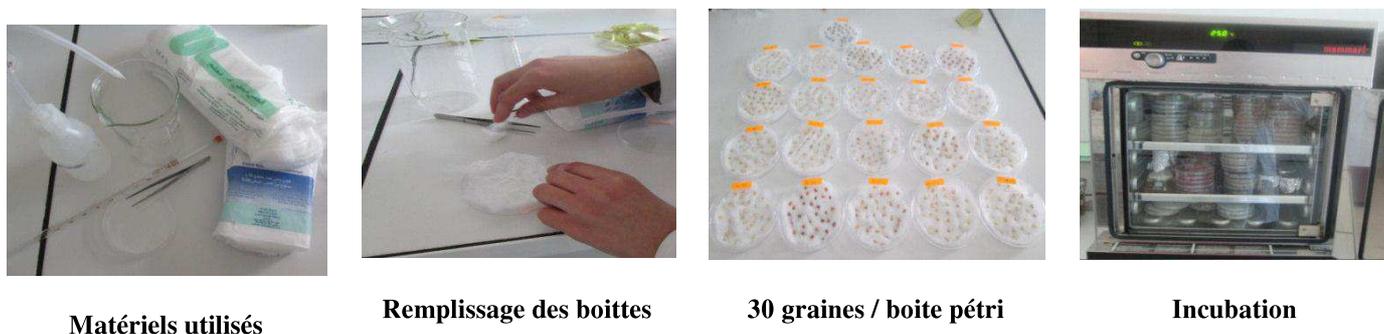


Figure 27 : Test de germination

3.2. Préparation de plants :

Cette étape a été réalisée pour assurer une bonne germination des graines, sélectionner de bons plants et minimiser l'attaque des fourmis sur le terrain. La culture de pépinière a été réalisée dans des alvéoles remplies par le terreau (un mélange de 1/3 de matière organique ramené de l'entreprise agricole collective (EAC ...) plus 2/3 du sol de l'université) (Figure 28).

Dans chaque alvéole nous avons effectué le semis de 105 graines du même génotype sur une faible profondeur, pour favoriser une germination rapide. L'irrigation a été réalisée à l'aide d'une pissette.

La préparation des plants a été réalisée au niveau du laboratoire de botanique à l'université, près des fenêtres et du chauffage.

Nous avons effectué le comptage du taux de levée chaque jour, c'est le dénombrement des graines germées avec vérification de l'humidité du terreau.



Remplissage des alvéoles



105 graines par alvéoles



10 JAS

Figure 28 : Pépinière

3.3. Préparation du sol et fertilisation :

Le personnel d'EAC effectue le labour en automne avec une charrue à disque puis recroisement avec le cover crop.

Le précédent cultural est le blé. Ils effectuent une rotation entre blé et sorgho. La variété du sorgho utilisée est : **Honey** Américaine.

Le plan de fertilisation est basé sur l'application d'engrais phosphaté super 46 et du fumier des étables de la ferme.

3.4. Transplantation :

C'est le transfert des plants préparés du laboratoire vers l'essai 10 jours après semis. C'est une phase délicate, les racines des plants sont fragiles et se dessèchent rapidement.

C'est donc creusé des petits trous dans le sol suivant la densité de plantation préconisée, enlevé le plant de l'alvéole délicatement tout en gardant la motte des racines, mettre le plant dans la troue puis recouvrir avec de la terre fine, appliquer une légère pression pour échapper l'air autour des racines, enfin verser un peu d'eau pour mieux hydrater la jeune plantule. (La transplantation a été effectuée à la main le 01 avril 2014).



Figure 29: Etapes de la transplantation

4. Paramètres culturaux :

4.1. Irrigation :

Une irrigation d'appoint été pratiqué à l'aide des bouteilles en plastique car le besoin en eau été faible en premiers jours. Par la suite, une irrigation par arrosage à l'aide d'une citerne de 1000 L, été effectuée 03 fois par semaine.

4.2. Désherbage :

Le désherbage a été réalisé manuellement tout au long du cycle de la culture suivant le besoin.

Les mauvaises herbes exercent une concurrence de l'espace, de lumière et d'alimentation en eau et en éléments fertilisants. En plus, ils peuvent être des plantes hôtes pour les ravageurs des cultures.

4.3. Binage :

Réalisé manuellement dans chaque trois irrigation pour mieux aérer le sol en favorisant une bonne infiltration de l'eau d'irrigation surtout en présence du phénomène de battance.

5. Paramètres étudiés :

5.1. Taux de levée :

D'abord, lors de la préparation des plants, le taux de germination par population est tributaire de beaucoup de facteurs tel que l'attaque par les ravageurs. Le principe de comptage est basé sur l'énumération des graines germés par rapport 105 graines déjà semis dans les alvéoles.

Par la suite, un autre comptage est effectué après transplantation et concerne les pieds survécu après transplantation. C'est pourcentage par rapport 24 plants de la micro-parcelle.

5.2. Vigueur :

C'est la vigueur des tiges et feuillage. Il est évalué à l'aide d'une échelle de notation variant entre 1 à 5. Nous avons effectué des passages pour évaluer les micro-parcelles une par une en fonction de cette échelle.

01 signifie une vigueur très faible.

05 signifie une vigueur très élevée.

5.3. Matière sèche de la partie aérienne (60 JAS) :

La détermination du taux de la matière sèche de la biomasse aérienne été réalisée selon la technique de la double pesée, avant et après séchage à l'étuve à 80° durant 24 et 72 heures successivement. Le taux de la matière sèche est calculé suivant le rapport $MS/MF \times 100$



Figure 30 : Pesée de la partie aérienne A : avant séchage, B : après séchage

5.4. Incidences d'attaque par les insectes :

C'est le comptage des pieds contaminé par les ravageurs cités, micro-parcelle par micro-parcelle.

6. Organisation et traitements statistiques des données :

Dans notre étude, l'analyse de la variance (ANOVA) a été adoptée pour déduire les effets des traitements appliqués. Elle a été effectuée à l'aide du logiciel STATISTICA ; en cas d'effets significatifs, elle a été complétée par le test de Tukey HDS ou en cas de besoin le test de Fisher LSD, pour comparer les moyennes des traitements deux à deux.

Les résultats obtenus sont, par la suite, représentés sous forme de graphiques grâce au logiciel EXCEL. Les résultats de l'analyse statistique (résultats de l'ANOVA et de test Tukey = groupes homogènes) sont présentés directement sur les graphiques. Ils concernent les analyses effectuées sur les dernières observations. Les lettres sur les graphiques représentent les groupes homogènes.

PARTIE III:

RESULTATS

ET

DISCUSSION

1. Profil culturel ou analyse du sol :

D'après le profile culturel, que nous avons réalisé, il ressort ce qui suit :

- les racines des mauvaises herbes sont bien diffuser dans les horizons du sol, donc on constate l'absence des semelles de labour,
- le sol de notre expérimentation contient un taux élevé en calcaire, à cause d'une effervescence intense lors d'application de l'acide chlorhydrique,
- Nous avons constaté que notre sol contient un pourcentage acceptable d'argile de qualité, car au cours de la manipulation du sol avec de l'eau il y avait des indices de plasticités et flexibilités.
- le sol contient des petits cailloux,
- la faune du sol est représenté par les habitants tels que les vers de terres, les cloportes, les fourmis, ... etc.

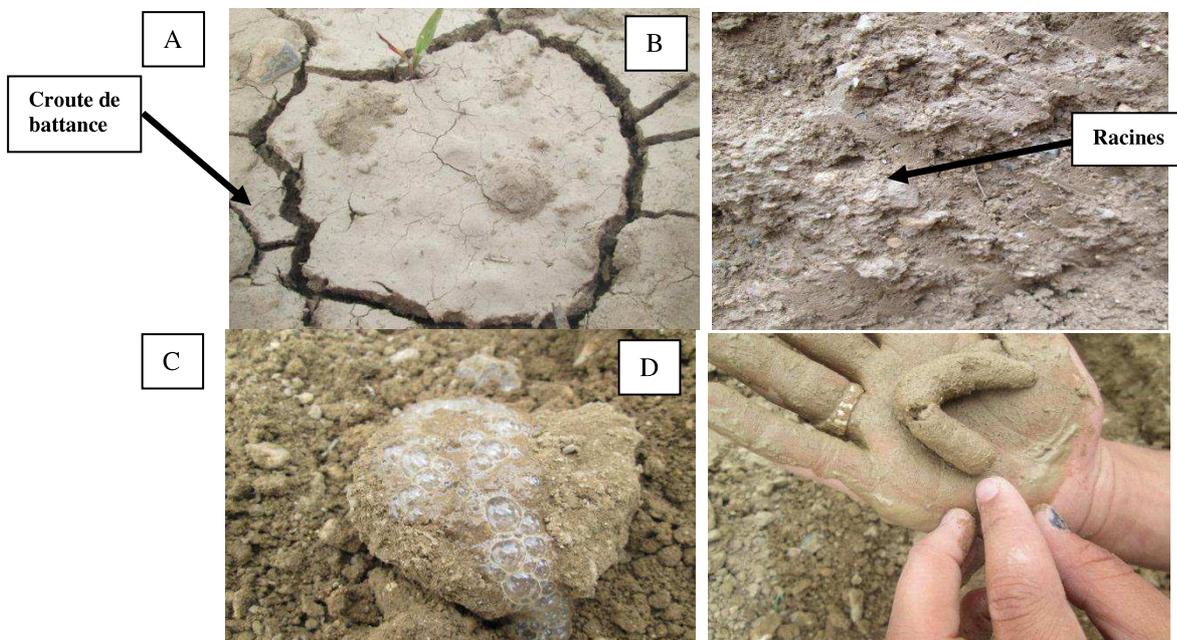


Figure 31 : Détermination de la croute de battance, matière organique, taux de calcaire et plasticité du sol. (C) Effervescence du calcaire, (D) Test de plasticité)

2. Préparation de la semence :

2.1. Phase pépinière :

2.1.1. Taux de germination avant transplantation :

Le taux de germination, au moment de la préparation des plants, n'été pas satisfaisant à cause probablement des attaques de quelques insectes, tels que les fourmis (Pheidole et Messor) ou les vers de terre qui sont captés durant la phase pépinière.

Le tableau ci-dessous nous montre le taux de germination par rapport les 105 grains semis.

Tableau 03 : Taux de germination des grains selon le nombre de jours après semis (JAS)

Populations	Nombre de jours après semis						
	Jour 4	Jour 5	Jour 6	Jour 7	Jour 8	Jour 9	Jour 10
Ai8	0	0	2	11	36	38	61
Ai9	0	0	7	19	48	59	72
Ai10	0	0	1	10	33	65	67
Ai12	0	6	19	59	63	88	93
Ai13	0	2	6	12	56	58	67
Ai14	0	0	4	14	32	50	58
Ai16	0	5	10	12	15	31	37
Ai18	0	2	7	26	29	35	52
Ai19	0	8	19	34	49	57	65
Ai24	0	6	18	45	59	65	87
Ai29	1	20	44	71	34	85	87
Ai30	0	0	6	12	28	35	77
Ai33	1	6	11	59	71	95	97
Ai34	0	0	0	25	64	71	80
Ai35	0	0	0	14	60	80	82
Ai36	1	0	0	3	30	59	82
Ai39	0	0	2	11	14	31	68
Ai40	0	0	2	29	52	68	72
Ai41	2	4	7	22	54	71	72
Ai42	0	2	5	16	44	56	56
Fr1	2	5	8	35	60	70	72

Le tableau 03 nous montre que la germination des grains a commencé de la quatrième journée. Elle concerne les populations suivantes : Ai29 et Ai33, Ai36, Ai41, et Fr01 (1, 1,1, 2, 2 graines germé respectivement).

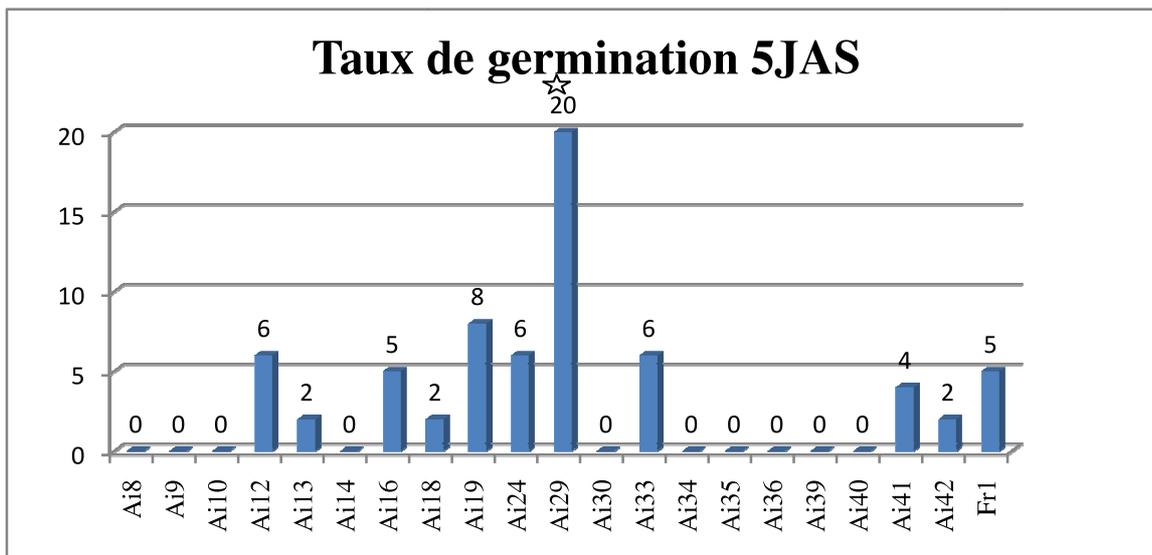


Figure 32 : Histogramme représente le taux de germination de 5^{ème} journée

D'après l'histogramme ci-dessus, la germination de la plupart des populations a commencé à partir de la 5^{ème} journée. Exception faite pour Ai8, Ai9, Ai10, Ai14, Ai30, Ai34, Ai35, Ai36, Ai39 et Ai40.

La population Ai29 présente le taux le plus élevé de la germination avec 20 grainées germées. Les populations Ai13, Ai18 et Ai42 ont présentés un très faible taux avec 2 graines germées.

Quant aux populations Ai8, Ai9, Ai10, Ai14, Ai30, Ai34, Ai35, Ai36, Ai39 et Ai40 n'ont pas germées durant la 5^{ème} journée, ce qui explique une faible énergie germinative.

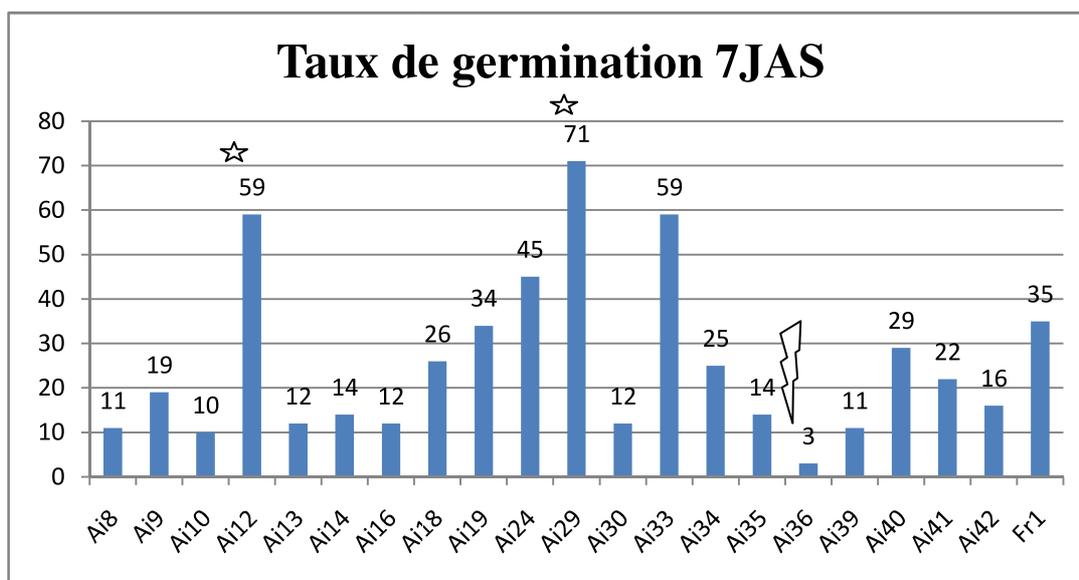


Figure 33 : Histogramme représente le taux de germination de 7^{ème} JAS

La figure de la 7^{ième} journée nous a montrée des valeurs très élevés pour les deux populations Ai29, Ai12 et Ai33 avec 71, 59, 59 grains germés respectivement. En revanche, le taux de germination de la population Ai36 n'a révélé que 3 grains germés, une très faible valeur.

Les populations Ai24, Ai19, et le témoin Fr1 ont déjà franchis le seuil de 30 graines germées, avec respectivement 45, 34, et 35 respectivement.

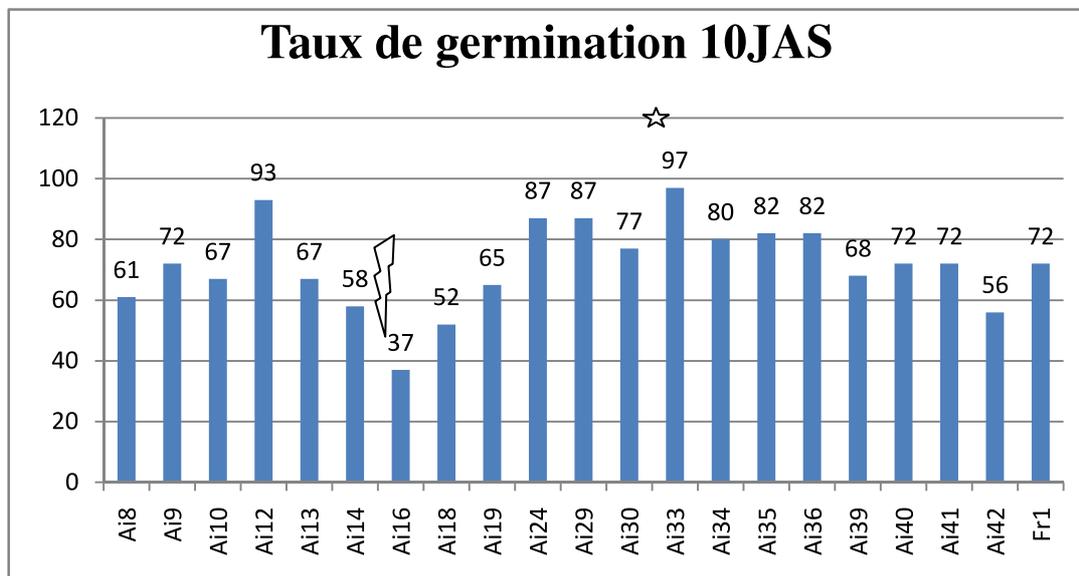


Figure 34 : Histogramme représente le taux de germination de 10^{ième} JAS

Selon l'histogramme de 10 JAS, nous avons remarqué que le taux de germination de toutes les populations a dépassé le 50%. Exception faite pour la population Ai16 qu'elle n'a pas dépassée les 37 graines germées.

Les deux populations Ai33 et Ai12 ont données 97 et 93 graines germées sur 105 semis. Ai24 et Ai 29 ont données aussi un taux élevé avec 87 graines germées.

A 07 JAS, la population Ai36 n'a donnée que 3 graines germées, mais subitement elle a flambée jusqu'à 82 graines germées à 10 JAS. Cela la mauvaise conduite de la profondeur de semis pour cette population, ou bien aussi la faible énergie germinative.

Les populations Ai9, Ai40, Ai41 et la variété témoin ont montrés des valeurs moyennes autour 72 graines germées.

Le faible taux de germination pour certaines populations peut être expliqué par les attaques des ravageurs autres que les insectes (micro-organismes).

2.2. Phase terrain :

2.2.1. Vigueur des plantules :

*Pop. : f=2.48, Ddl 18/56, prob. =0.009, ***

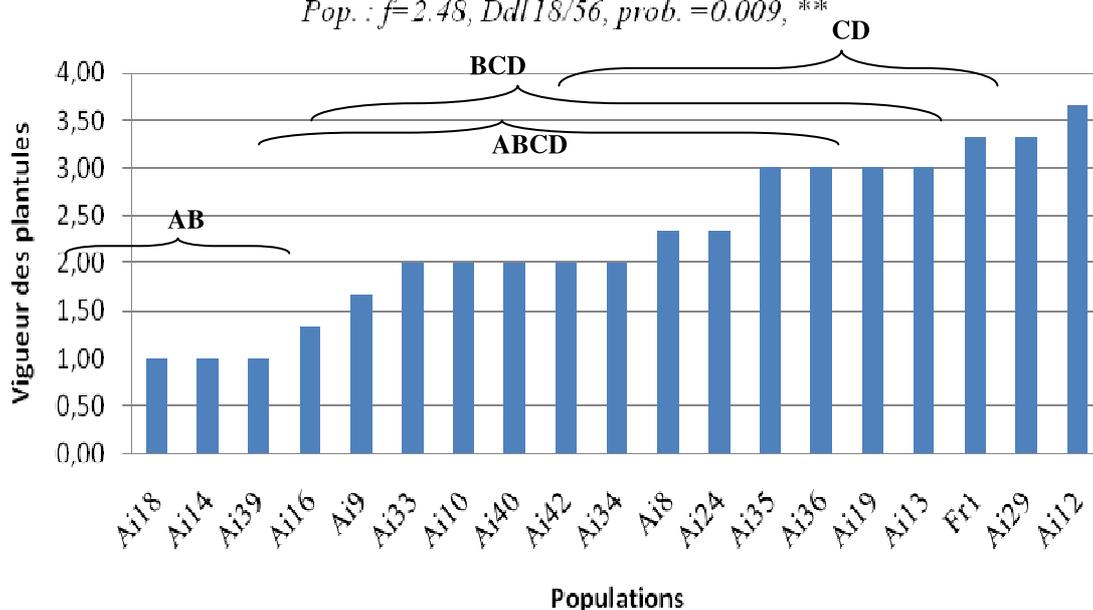


Figure 35 : Vigueur des jeunes plantules

	Ddl	SCE	CM	F	Prob.
Intercep	1	291,9474	291,9474	339,6122	0,000000
Population	18	38,3860	2,1326	2,4807	0,009134
Erreur	38	32,6667	0,8596		
Total	56	71,0526			

L'analyse de la variance de ce paramètre a révélé une différence hautement significative. Les populations Ai12, Ai29 et le témoin Fr1 ont montré les valeurs les plus élevées avec respectivement 3.66, 3.33 et 3.33 sur notre échelle de notation. Par contre, Ai18, Ai14 et Ai39 n'ont montré que de très faibles valeurs qui ne dépassant pas 1 sur notre échelle de notation. Le test de Tukey HSD montre que les populations appartiennent au même groupe homogène, par contre le test Fisher LSD a donné 4 groupes homogènes chevauchant.

Cette faiblesse de vigueur est expliquée par les attaques des insectes ravageurs (vers de terre) et la mauvaise conduite culturale pour certaines populations.

3. Taux de la matière sèche :

population: $f=2.011$, $ddl\ 18/227$, $prob=0.011$, *

bloc x pop : $f= 1.981$, $36/227$, $prob=0.002$, **

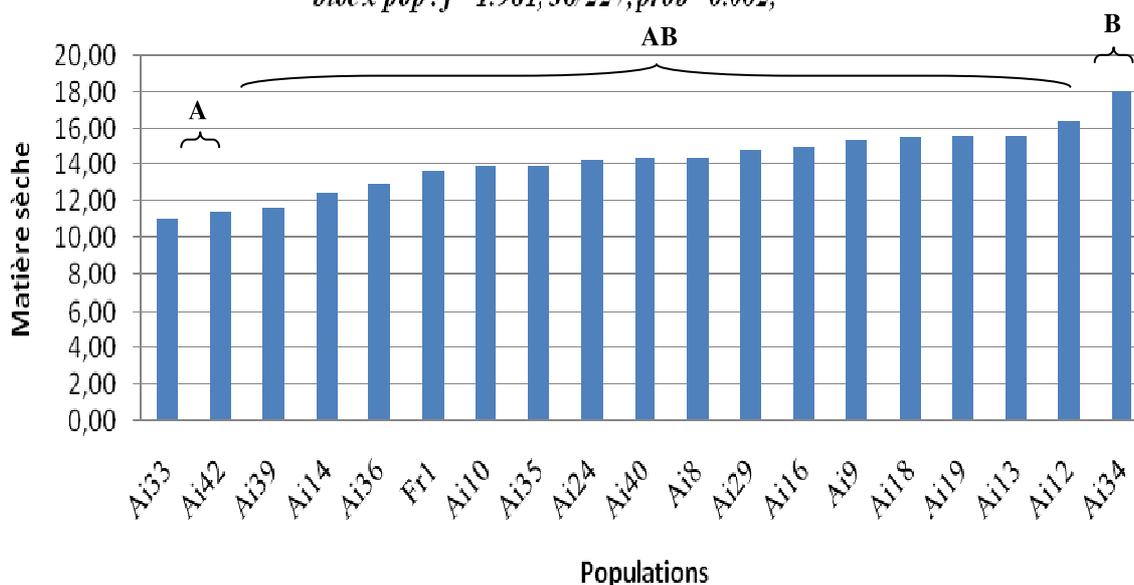


Figure 36: Taux de la matière sèche

	Ddl	SCE	CM	F	Prob.
Intercep	1				
Population	<u>18</u>	682,32	37,91	<u>2,011</u>	<u>0,011444</u>
Bloc	2	100,90	50,45	2,677	0,071652
Pop x Bloc	<u>36</u>	1343,76	37,33	<u>1,981</u>	<u>0,002024</u>
Erreur	171	3222,75	18,85		
Total	<u>227</u>	5349,73			

Le taux de matière sèche a été mesuré à la fin de l'essai. Les populations Ai34 et Ai12 présentent les valeurs les plus élevées en termes du taux de matière sèche de la partie aérienne avec 18 et 16.45% respectivement (figure 36). Par contre, les populations Ai33, Ai42 et Ai39 ont donné les valeurs les plus faibles dont les taux n'ont pas excédé 11,14, 11,42 et 11,65% respectivement. Les autres populations Fr1, Ai10 notamment, montrent des valeurs intermédiaires de l'ordre de 13.77% à 13.98%.

L'analyse de la variance montre à 60 JAS l'existence d'un effet significatif du génotype sur le taux de la matière sèche de la partie aérienne, et le test de Tukey met en relief 2 groupes homogènes chevauchés. Prenant en considération le facteur bloc, l'analyse de la variance montre un effet hautement significatif de l'interaction (blocs x populations).

60 JAS a représenté le stade juvénile de notre culture à cause des gelées qui ont touché la région de Belimour jusqu'au mois du Mai.

Les populations Ai34, Ai12, Ai13 et Ai19 ont donnés les valeurs les plus élevées ce qui explique leurs importances en alimentation des bétails comme fourrage. Par contre, les populations

Ai33, Ai42 et Ai39 n'ont donnés que de très faible taux en matière sèche, faute d'une mauvaise accumulation des réserves à cause de la mauvaise adaptation au changement de milieu ou probablement l'effet génétique, donc la matière sèche est constituée de matières minérales et de matières organiques restées. C'est réserves varient d'une population à l'autre.

Prenant en considération la vigueur des plantes, le paramètre précédent, Ai12 a toujours montré les meilleures valeurs. Une bonne vigueur avec une bonne accumulation de la matière sèche signifie que cette population peut être considérée comme une population fourragère.

4. Les insectes ravageurs du sorgho :

Tableau 04 : Effectifs d'Invertébrés piégés dans les pots Barber et collecte directe dans la station de belimour.

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Mode de collection	Lieu de collection	Station I	Station II
Arachnida	Aranea	Aranea fam. ind.	Aranea sp.1 ind.	Pb	Champ	+	-
		Drassidae	Drassidae sp. ind.	Pb	Champ	+	-
Insecta	Heteroptera	Pentatomidae	Pentatomidae sp. ind.	Pb	Champ	+	-
		Lygaeidae	Lygaeus sp.	Cd	Champ	+	+
	Homoptera	Aphidae	Aphidae sp. ind.	Pb	Champ	+	-
	Coleoptera	Coleoptera fam. ind.	Coleoptera sp. ind.	Pb	Champ	+	-
			Dermostidae	Dermostidae sp. ind.	Pb	Champ	+
		Tenebrionidae	Tenebrionidae sp. ind.	Pb	Champ	+	+
			<i>Pachychilasp.</i>	Pb	Champ	+	+
			<i>Asidasp.</i>	Pb	Champ	+	+
		Anthicidae	<i>Anthicusfloralis</i>	Pb	Champ	-	+
		Histeridae	Histeridae sp. ind.	Pb	Champ	-	+
		Cetoniidae	<i>Oxthyreasqualid</i>	Pb	Champ	-	+
		Staphylinidae	Staphylinidae sp. ind.	Pb	Champ	+	+
		Apionidae	<i>Apion</i> sp.1	Pb	Champ	+	+
			<i>Apion</i> sp.2	Pb	Champ	+	-
		Silphidae	<i>Silpha</i> sp.	Pb/Cd	Champ	+	+
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Tetramorium</i> sp.	Pb	Champ	+	+
			<i>Pheidole pallidula</i>	Cd	Champ/Labo	+	+
			<i>Cataglyphisbicolor</i>	Pb	Champ	+	+
			<i>Messor barbara</i>	Pb	Champ	+	+
		Braconidae	Braconidae sp. ind.	Pb	Champ	-	+
	Diptera	Diptera fam. ind.	Diptera sp. ind.	Pb	Champ	+	-
		Cyclorrhapha fam. ind.	Cyclorrhapha sp. ind.	Pb	Champ	+	+
		Syrphidae	Syrphidae sp. ind.	Pb	Champ	-	+

Pb : pot barber, Cd : capture directe, ind. : indéterminée, fam. ind. :....., + et - : présence et absence

Dans la station de belimour, 25 espèces ont été identifiées, réparties dans deux classes, 6 ordres et 18 familles (Tab. 04). En particulier la classe des insectes domine avec 23 espèces réparties entre 16 familles et 5 ordres. Au sein des insectes les Coleoptera sont les plus recensés avec 12 espèces, suivies respectivement par les Hymenoptera (5 espèces), les Diptera (3 espèces), les Heteroptera (2 espèces) et les Homoptera (1 espèce). Au sein des Arachnida deux familles sont à signaler, les Aranea (1 espèce) et les Drassidae (1 espèce).

Dans la (Figure 37), nous avons réparti les différentes espèces inventoriées par ordre.

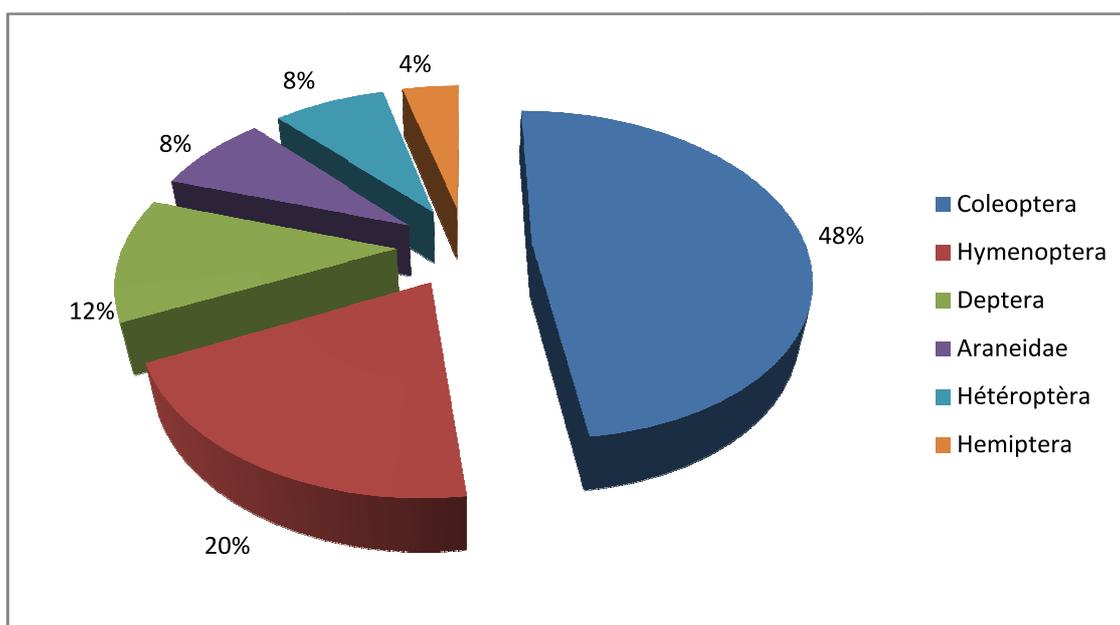


Figure 37: Répartition en pourcentage des ordres inventoriés

L'ordre des Coléoptères couvre un pourcentage de 48% du total des espèces recensées. Les Hyménoptères avec 20%, les Diptères avec 12% et Héteroptères avec 8%, Hémiptères sont moins représentés avec 4%.

Par contre l'ordre des Aranéides, qui n'appartient pas à la classe des insectes, est représenté par 8% du total des ordres rencontrés.

Notre recensement montre une faible richesse spécifique de l'entomofaune de l'essai.

Indices de sélection des espèces : L'indice de diversité est calculé à partir de la formule suivante:

$$AR = Ni / N.$$

Tableau 05: Indices de sélection des espèces capturées par les techniques pots Barber.

<i>Especies</i>	Station I		Station II	
	Ni	AR%	Ni	AR%
<i>Messor barbara</i>	141	79,21	134	83,75
<i>Teramorium</i>	5	2,81	6	3,75
<i>Cataglyphis bicolor</i>	16	8,99	4	2,5
<i>Coleoptera</i> sp. ind (larve)	1	0,56	-	-
<i>Drassidae</i> sp. ind (Aranea)	2	1,12	-	-
<i>Philarthus</i> sp	1	0,56	-	-
<i>Dermestidae</i> sp. ind	1	0,56	1	0,625
<i>Asida</i> sp	1	0,56	1	0,625
<i>Aphis</i> sp	3	1,69	-	-
<i>Apionidae</i> sp .ind	1	0,56	-	-
<i>Tenebriandae</i> sp. ind	2	1,12	1	0,625
<i>Aranea</i> sp .ind	1	0,56	-	-
<i>Deptera</i> sp .ind	1	0,56	-	-
<i>Pentatomidae</i> sp. ind	1	0,56	-	-
<i>Cyclorrhapha</i> sp. ind	1	0,56	6	3,75
<i>Histeridae</i> sp. ind	-	-	1	0,625
<i>syrphidae</i> sp. ind	-	-	1	0,625
<i>Anthicus floralis</i>	-	-	1	0,625
<i>Oniscidae</i> sp. ind	-	-	1	0,625
<i>Oxythyrea squalida</i>	-	-	1	0,625
<i>Cryptohypnus</i> sp	-	-	1	0,625
<i>Braconidae</i> sp. ind	-	-	1	0,625
Σ	178	100	160	100

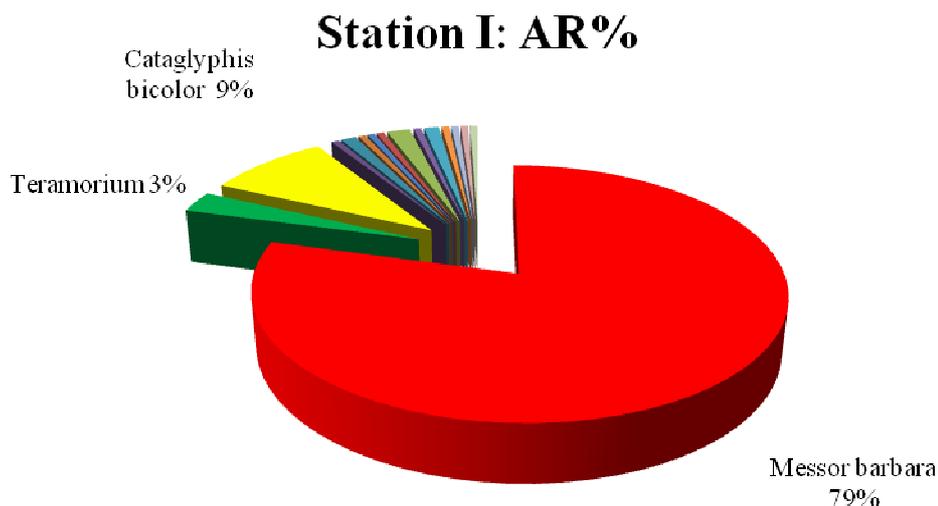


Figure 38: Répartition en pourcentage d'AR des espèces inventoriés de station I

L'espèce de *Messor barbara* représente le pourcentage le plus élevés des espèces capturées par 79%, et l'espèce *Cataglyphis bicolor* et *Teramorium* représenté par 9% et 3% respectivement par un pourcentage moyenne, les autres espèce d'un pourcentage très faibles.

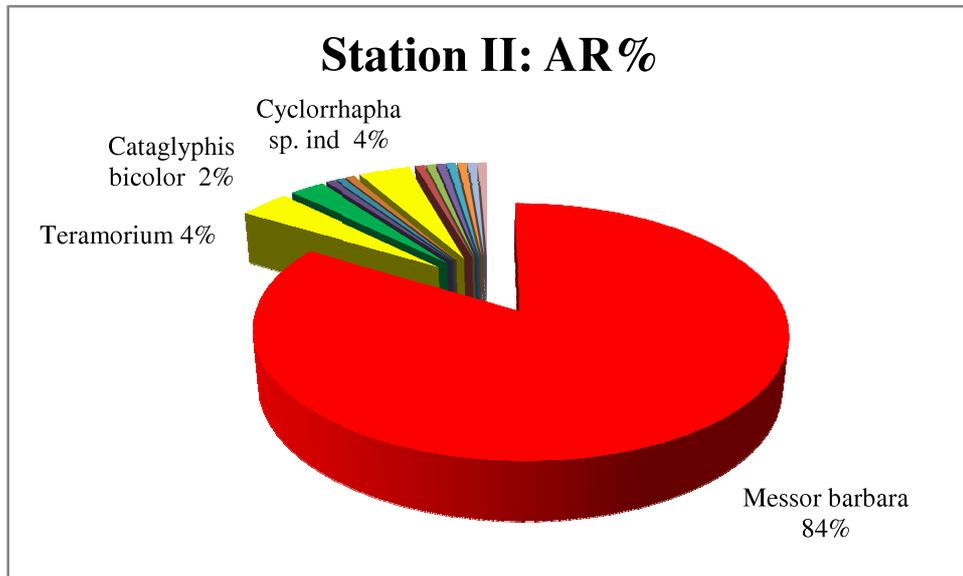


Figure 39: Répartition en pourcentage d'AR des espèces inventoriés de station II

L'espèce de *Messor barbara* représente le pourcentage le plus élevés des espèces capturées par 84%, et l'espèce *Cyclorrhapha* et *Cataglyphis bicolor* et représenté par 4% comme un pourcentage moyenne, *Teramorium* représentée par 2% comme un pourcentage faibles, les autres espèce d'un pourcentage très faibles.

4.1. Dégâts des insectes sur le sorgho :

Au cours de nos sorties nous avons remarqué des dégâts visuelle causé par les insectes soit sur les semences ou bien sur la plantes du sorgho. On a réalisée un arrachage de 4 plantes par micro parcelle pour l'examiné au laboratoire les résultats sont présenté dans le tableau (06).

Tableau 06: Symptômes et insectes présentés sur les plantes du sorgho

Pop	Flétrissement feuilles %			Feuille coupé %			Tache rouge (dégât) %		
	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3
Ai 8	50	0	0	25	75	25	0	0	50
Ai 9	25	0	0	50	50	50	0	0	0
Ai 10	0	0	0	0	0	0	75	0	75
Ai 12	0	50	0	25	0	50	0	0	0
Ai 13	0	0	0	25	0	25	25	0	100
Ai 14	25	50	25	0	0	0	0	0	0
Ai 16	0	0	75	0	75	0	0	0	0
Ai 18	0	0	0	25	0	0	25	100	100
Ai 19	25	0	0	0	0	50	0	75	0
Ai 24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ai 29	50	0	0	0	100	0	0	0	75
Ai33	0	0	0	0	50	0	75	0	25
Ai 34	0	75	0	0	25	0	75	0	0
Ai35	0	50	0	75	0	50	0	0	50
Ai 36	0	50	0	50	25	75	0	0	0
Ai 39	50	25	0	0	25	50	25	50	0
Ai 40	0	0	25	0	0	0	0	0	25
Ai 42	25	0	0	25	25	75	0	0	0
Fr01	0	0	0	50	0	0	0	0	0

A partir de tableau 05, presque la totalité des populations présentent des symptômes d'attaque de certain espèces d'insectes (flétrissement qui causé par les vers blanc ou jaune, feuilles coupé causé par les punaises ou probabilité de présence d'escargot, tache rouge a cause de puceron vert) certain population présentent les trois symptômes (ex : Ai34, Ai29, Ai35).

La population Ai 39 présent une résistance très faible au s'attaque des insectes avec un pourcentage le plus élevé (2 blocs infecté par 3 a chaque genre de symptômes).

Par contre la population Ai24 présente une grande résistance aux attaques des insectes par une absence totale des symptômes. Aussi la population Fr01 ne présente aucuns symptômes saufs une légère coupure des feuilles au bloc 01.

Les populations Ai 42, Ai36, Ai 08, Ai 09 présentent une grande sensibilité au attaque des punaise et l'escargot avec la présence des feuilles coupé dans les trois blocs.

Par contre la population Ai14 est sensible aux s'attaques des vers par le symptôme de flétrissement des feuilles sur les trois blocs avec une absence totale des autres symptômes, aussi la population Ai18 touché par les pucerons dans les trois blocs.

Durant notre essai nous avons rencontré des dégâts causés directement par les insectes, nous avons cité ces insectes avec la présentation de leurs dégâts par ordre de d'espèce les plus rencontrés :

a. *Messor barbara* :

Depuis la transplantation des plantules, des attaques des fourmis (*Messor barbara*) sur les jeunes plantules du sorgho. La présence de l'espèce *Messor barbara*, avec un nombre élevé, a un effet négatif sur la bonne levée des plantules, grâce à son système buccal broyeur permet de couper les graines germées de leurs plantules et les déplacer vers leur nid. Les feuilles des jeunes plantules sont aussi ravagées par ces fourmis (*Messor barbara*) ; elles coupent les feuilles et les transportent vers leurs nids (Figure 40).



Figure 40 : Dégâts cause par *Messor barbara* sur les feuille (Original)

b. *Pheidole pallidula* :

Le jour après l'installation de la culture en pépinière, nous avons remarqué que certaines variétés du sorgho sont attaqués par l'espèce de fourmi (*Pheidole pallidula*), cette fourmi est touché certain variété (Ai12, Ai13, Ai14) que les autres, la chose la plus remarquable que cette fourmi a mangé sauf le germe (l'embryon) du graine (Figure 41), peut s'explique par la richesse de cette partie en élément nutritif surtout les sucres.

La présence de cette espèce aussi été remarqué au champ entre les feuilles et le tronc des plantules de sorgho.



Figure 41 : Dégâts de *Pheidole pallidula* (Original)

Généralement ces 2 espèces de formicidés présentent en grande nombre surtout espèce *Messor barbara* et leurs dégâts sont plus influents sur les graines qui ont le transporté vers leur nids.

c. Puceron vert :

Est l'un des espèces les plus rencontrés sur le champ d'expérimentation, avec un grand nombre d'individus sur les feuilles d'une même plantule. Ils ne touchent que les feuilles. Le puceron vert *Schizaphis graminum* suce la sève et laisse des tache rouge sur les feuilles après quelques jours ; les bordures des feuilles attaqués deviendrons brune (Figure 42).



Figure 42 : Puceron vert et leurs dégâts (Original)

d. Vers blanc :

Nous avons remarqué, dans un grand nombre des micro-parcelles, la mort suite d'un flétrissement et/ou jaunissement des jeunes plantules pour certaines populations après environ une semaine de leurs transplantations.

Les plantules arrachées sont dépourvu de racines avec la présence des larves de ver blanc (*Phyllophaga crinita*) autour de ces plantules (Figure 43).



Figure 43 : Vers blanc et leurs dégâts (Original)

e. Ver jaune :

C'est une larve des taupins, ces derniers appartiennent à l'ordre des coléoptères. La présence de cette larve sur les racines des plantules du sorgho est remarquée lors des binages, justes autour des plantules mortes. L'or de l'arrachage de ces plantules, les racines de ces plantules sont trouvé perforé et sèche (Figure 44).



Figure 44: Dégâts du ver jaune (Original)

f. Dégâts des punaises et escargots :

L'espèce *Lygocoris pabulinus* (punaise) est remarquée sur le champ d'expérimentation, sur les feuilles du sorgho. Les symptômes sont des piqûres induisant des perforations entourés d'une surface jaune ou décolorée.

Nous avons rencontrés les symptômes des limaces sans trouver des escargots (espèce nocturne). Certaines feuilles sont complètement coupée et d'autres perforées (Figure 45).

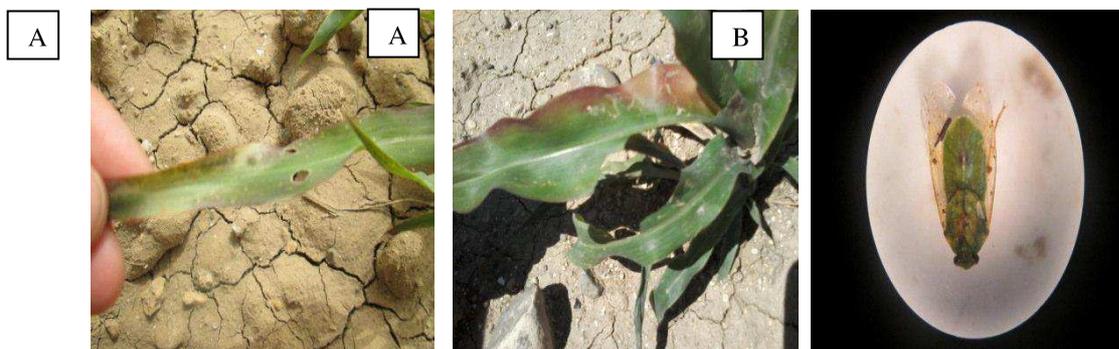


Figure 45: (A) Dégâts des punaises et Escargot – (B) *Lygocoris pabulinus* (Original)

5. Discussions :

Lors de la préparation des plants en pépinière, le taux de germination n'a pas été satisfaisant, à cause probablement des attaques enregistrées par les fourmis (genre *Pheidole*) qui ont montés jusqu'au troisième étage (Laboratoire de zoologie), et les vers blancs qui ont été captés dans les petits pots des alvéoles.

Ces résultats sont similaires à ceux apportés par FAO (1980), la perte la plus visible et la plus grave est causée par les vers blancs sur la culture du sorgho. C'est la mort des plantules dont les racines ont été dévorées par les larves. Après une germination et une levée satisfaisante, on constate au bout de peu de temps que les plantules parvenues à une taille de 4 à 6 pouces, commencent à mourir. Si l'infestation est sévère, la culture est perdue en l'espace d'une semaine à dix jours.

La perte la plus visible est la mort des plantules où les racines ont été dévorées par les larves. Un ver de terre peut détruire tous les plants sur 30 à 60 cm de rang, et la culture peut être perdue en l'espace d'une semaine à dix jours, les plantes qui s'échappent sont très rabougries et souvent ne produiront jamais de graines. Les larves de l'année précédente peuvent attaquer les racines (FAO, 2010).

Les fourmis sont attirées surtout par les graines des populations Ai12, Ai13 et Ai16.

À l'intérieur des établissements, les fourmis (exceptionnellement *Pheidole pallidula*) sont à la recherche de la nourriture, qu'elles transportent jusqu'à leur nid. C'est de cette façon, qu'elles contaminent la nourriture.

En général, les fourmis sont attirées par les aliments sucrés, les huiles ou les résidus gras ; ce qui explique les attaques sur le germe seulement des graines touchées (Fig 39). Elles vont laisser une trace odorante pour indiquer aux autres fourmis le chemin. Lorsque la source est bonne et importante. On peut alors observer un défilé de fourmis allant d'un endroit à l'autre (Synthèse 2, 2005).

Par contre, les vers blancs (*Phyllophaga crinitia*), ont été importés avec le fumier utilisé durant la préparation du terrau. Le personnel de l'EAC Hadji Layachi pratique la culture du sorgho depuis longtemps, et alimentent le cheptel bovin par le sorgho, automatiquement le fumier récolté doit contenir les nymphes des vers blancs.

Voir les difficultés climatiques de la région, citant les gelées, qui ont touchés notre essai jusqu'au mois de Mai, la transplantation des plants au terrain n'a pas été si bonne car le taux d'échec enregistré a été élevé.

Nous avons remarqué la présence d'un nombre très important des coléoptères des vers blanc dans les pièges (pots barber) ce qui explique l'échec de notre essai.

La pratique de la méthode des pots barber et chasse a vue pour connaître les espèces présentent au champ. Les résultats de ces deux méthodes montrent la présence de 25 espèces différent ; cependant, la famille des coléoptères est la plus remarquable avec 12 espèces, suivie par les hyménoptères avec 5 espèces.

Nous pouvons expliquer la faiblesse de la richesse spécifique par une courte d'urée d'exposition de notre essai aux pots barber. Ceci est dû aux exigences de notre expérimentation qui cible le stade juvénile (de la levée jusqu'au stade de montaison).

Selon Fritas (2012), la classe des insectes représente les espèces les plus nuisibles aux diverses cultures. En effet, l'étude comparative de la diversité de nôtre inventaire avec celle de Fritas (2012) qu'il a inventé sur les insectes présentent dans les champs du blé, cité la présence de 64 espèces et 11 ordres, l'ordre des coléoptères est classé comme le plus dominant, suivie par l'ordre des hyménoptères avec un pourcentage de 36% et 17% respectivement.

Le même auteur a cité que la présence des mauvaises herbes dans les champs et les mauvaises conditions des cultures ont un effet sur la diversité entomologique.

Cependant, sauf quelques espèces, que nous avons trouvées, exercent des dégâts avec des symptômes visuels sur notre culture du sorgho, qui sont les suivants :

- *Agriotes lineatus* (ver fil de fer),
- *Phyllophaga crinita* (ver blanc) et
- *Lygocoris pabulinus* (punaise)

Ces trois espèces appartiennent à l'ordre des hyménoptères.

Selon FAO (1980), la larve du taupin (ver fil de fer) provoque la destruction des semences et attaque la base de la tige du sorgho.

Les mêmes symptômes sont cités par **Synthèse 2** (2012), les dégâts du ver jaune sur le maïs par perforation du collet, et les dernières feuilles émise se dessèchent. Parfois, on observe soit un blanchiment longitudinal d'une partie du limbe d'un seul côté de la nervure centrale, soit un tallage.

C'est ce qu'on a remarqué sur le terrain, la tige principale est généralement non disponible, le nombre de talle par pieds est très élevé. Aussi sur les céréales, on observe un jaunissement des extrémités du feuillage, la feuille centrale étant plus atteinte. On peut voir la perforation du taupin au niveau du plateau de tallage ; la gaine est percée et déchirée.

Le tallage élevé est expliqué par les ravages qui ont touchés la tige principale, ce qui a induit l'apparition des talles secondaires. C'est une caractéristique de la culture du sorgho, certaines variétés montrent un pourcentage plus élevé que d'autres en cas d'attaques.

D'après Malenotti (1931), la piqûre des punaises se reconnaît sur le végétal à un point sombre entouré d'une zone décolorée. Cette zone, large de 2 à 3 mm possède une teinte rougeâtre sur les tiges de maïs sucées par punaise.

Le même auteur a signalé que les jeunes épis des céréales sont arrêtés durant leurs croissances et les extrémités des feuilles au-dessus de la piqûre se flétrissent. Les symptômes sur notre essai montrent ce genre d'attaques

Quelques Hyménoptères sont également ravageurs des céréales : Exemple du *Messor barbara* (fourmi moissonneuse) qui se nourrit en particulier sur les grains. **(Synthèse, 1981 in Fritas S, 2012).**

D'après Jolivet (1986), les fourmis récoltent les graines au sol ou sur la plante et les ramènent au nid pour être stockées pour alimenter les larves ou les imagos.

Même auteur rapport que chez les plantes, se sont les graines et les feuilles qui constituent une source d'alimentation pour les formicidés. Selon leurs préférences, sont distinguées des espèces de fourmis phytophages et des espèces de fourmis granivores. En Afrique du nord, les fourmis sont capables de stocker une partie des récoltes dans leurs nids. Il a été estimé que *Messor barbara* collectait 50 à 100 gramme de graine de blé par hectare.

Aussi, MacMahon (2000), annonce que l'espèce *Messor barbara* récolte beaucoup de graines comestibles, plus du dixième de la récolte de céréales et de légumineuses.

Les services agricoles algériens estimaient que plus de 10% des graines de céréales des haut-plateaux passent dans les greniers des *Messor barbara* **(Bernards, 1968).**

Durant notre essai, les fourmis ont causés beaucoup de dégâts, tel que l'enlèvement des graines de jeunes plantules en les blessant ; ou parfois l'enlèvement des feuilles et les transportés vers leurs nids.

Piguet (1960) a signalé que les fourmis peuvent causer des dégâts en s'attaquant par leurs mandibules aux jeunes bourgeons et aux boutons floraux et défeuillent de nombreuses plantes.

Les pucerons verts des graminées (*Schizaphis graminum*) appartiennent à l'ordre des hémiptères. Ils sucent la sève du sorgho, injecte des toxines qui tuent les feuilles et transmet des virus prédispose les plantes aux maladies **(FAO, 1980).**

Dans l'étude d'Almand et al. (1969) in FAO (1980), les infestations sont décelées par la présence sur les feuilles de taches rougeâtres dues aux toxines injectées par les morsures des pucerons établis en colonies sur les faces inférieures des feuilles. Les taches s'élargissent au fur et à mesure que les effectifs de pucerons s'accroissent. La feuille dépérit en brunissant à partir des bords extérieurs.

Aussi Bottrell (1970), montre que le puceron peut faire des dégâts au stade des plantules, bien qu'en général les dommages soient négligeables jusqu'après l'épiaison. Dans les deux cas le sorgho est généralement infesté peu après la levée.

Cela n'empêche pas la présence d'un risque de contamination par des maladies graves (virales) en présence des pucerons.

Les pucerons sucent la sève et sécrètent le miellat qui attire les fourmis, ce qui expose à nouveau les jeunes plantules aux risques.

Le miellat sécrété par les pucerons sur la surface des feuilles n'est pas toxique pour la plante, mais ce produit, peut causer une dessiccation de ces feuilles. Ce miellat est riche en sucre (6 à 11% de saccharose) ce qui attire les fourmis et les abeilles (**Bottrell, 1970**).

Les limaces sont très nuisibles lorsqu'elles sont actives en période d'émergence des plantules (stade juvénile). En effet, il y a alors peu de végétal à consommer et les limaces, mobiles, mordent à l'aveugle. Les dégâts des escargots sont alors directement liés aux prélèvements alimentaires (**Synthèse, 2001**).

Conclusion

Au terme de notre travail, nous concluons que le sorgho est exposé aux attaques des insectes de la graine jusqu'au stade montaison (l'objet de notre étude expérimentale). Le stade juvénile représente la période la plus critique pour cette culture.

Nous avons pu recenser quelques espèces d'insectes qui ont causés des dégâts sur la culture du sorgho, mais notre inventaire est loin d'être exhaustif à cause d'une part, de la période réservée pour cette étude ; d'autre part, les conditions de travail n'étaient pas si favorables pour faire un inventaire de qualité, le manque des ouvrages sur la culture du sorgho, sont tous des facteurs qui ont influencés négativement sur nos résultats.

Nous avons effectué un test de germination sur les graines de plusieurs populations de sorgho a fin de connaitre la faculté germinative qui été bonne pour la majorité des populations, celles qui ont présentés un mauvais pouvoir germinatif ont été écartés. Ce test nous a orientés pour cultiver 19 populations autochtones originaires d'Aïn Saleh plus le témoin.

Pour enrichir nos résultats d'avantage, nous avons utilisé la méthode du piégeage et le dénombrement direct des espèces (se sont paramètres quantitatifs), qui sont évalués à 25. Chaque espèce recensée a été dirigé vers une classification pour être déterminer par la suite à l'aide des spécialistes dans le domaine et des guides spécialisés.

Mais les résultats obtenus sur le terrain montrent que seulement quelques espèces parmi les 25 sont capable d'engendrer des dégâts sur la culture du sorgho (ver blanc, fourmis, puceron, punaises). Nous avons remarqué les dégâts de ces espèces sur notre essai, elles touchent les graines, les racines et les feuilles des plantules.

Les fourmis ont causés beaucoup de perte sur notre essai, car elles ne donnent pas l'occasion aux jeunes plantules de se croitre, ni aux graines de se germer.

Il serait intéressant de compléter cette étude, en uniformisant les méthodes d'échantillonnage, afin de pouvoir réaliser des comparaisons judicieuses dans le temps et dans l'espace, avec des stades de croissance avancée de cette culture, pour déterminé au mieux les dégâts des insectes ennemis et faire un inventaire plus précis des insectes ravageurs de la culture du sorgho.

Il serait important aussi, de maîtriser et respecter les techniques culturales et d'éviter la négligence, ainsi que le choix anarchique des variétés cultivées qui procurent des conditions favorables à l'installation d'une multitude d'espèces d'insectes déprédatrices.

Notre travail doit être poursuivi par d'autres études sur les autres stades de la culture en complétant l'inventaire d'insectes ennemies au sorgho.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

-
- 1) **Almand, L.K.; Bottrell, D.G.; Cate, J.R.; Daniels, Fr.; Thomas, J.G., 1969:** Green bugs on sorghum and small grains. Tex. Agr. Ext. Ser. L-819, pp 4.
at http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Phyllophaga_crinita.html.
 - 2) **Benkhelil M.A., 1992 :** Les Techniques De Récoltes Et De Piégeages Utilisées En Entomologie Terrestre, Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 68p.
 - 3) **Benkhellil M., 1991 :** Techniques de récoltes et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. Ed. Office des publications universitaires, Alger, 57p.
 - 4) **Bentaiba et Kherief R., 2013 :** Insectivorie de l'hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* linné, 1758 (aves, Hirundinidae) dans la région de bordj-bou-arrerdj, Mémoire de Master Biotechnologie et protection des végétaux, Université de B.B.A., 4p.
 - 5) **Bernard., 1968 :** Les fourmis (Hymenoptera, Formicidae) d'Europe occidentale et septentrionale, Ed. Masson et Cie, Paris 3, coll., faune d'Europe et du méditerranées, 441p.
 - 6) **Blum A., 1963 :** The penetration and development of the ahoote fly in susceptible sorghum plants hassadeh pp 23 à 25.
 - 7) **Bottrell D.G., 1971 :** Voir Ref. (Texas Agr. Exp. Sta. 1971), pp 35 à 37.
 - 8) **Brunel E. et Rabasse J., 1975 :** Influence de la forme et de la dimension de pièges a eau colorés en jaune dans une culture de carotte. Cas particulier des Diptères, Ann. Zool. Ecol. Anim., vol. 12, N°3. Ed I.N.R.A., pp 345 à 364.
 - 9) **C.E.T.I.O.M, 2001 :** Lutter contre les limaces dans le colza et le tournesol, Fiche technique, Brochure, Centre de Grignon, France, 5p.
 - 10) **Chambre d'agriculture, 2012 :** Sorgho ensilage (Offre Variétal, Valeurs Alimentaires et Itinéraire Technique), Chambre d'agriculture du lot, 2p.
 - 11) **Chantereau J. Nicou R., 1991 :** Le sorgho. Editions Maisonneuse et Larose, Paris, 159p.
 - 12) **Chopard L., 1943 :** Orthoptéroïdes de l'afrique du nord, Ed. Libraire Larouse, Coll. faune de l'empire français, T.I., Paris, 450 P.
 - 13) **Clerc E. et Bretagnolle V., 2001 :** Disponibilité alimentaire pour les oiseaux en milieu agricole : biomasse et diversité des Arthropodes capturés par la méthode des pots-pièges. Rev. Ecol. (Terre vie), Vol. 56, pp 275 à 291.
 - 14) **D.E.B.B.A., 2012 :** Guide de la diversité biologique et culturelle de la wilaya de B.B.A., direction de l'environnement de la wilaya de B.B.A., Ministère de L'aménagement du territoire et de l'environnement, 57p.
 - 15) **Dajoz R., 1971 :** Précis d'écologie, Ed. Gauthier-Villars, Paris, 549p.
 - 16) **Dajoz R., 1975 :** Précis d'écologie. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 549p.
 - 17) **Dajoz R., 2006 :** *Précis d'écologie*. 7^{ème} édition, Ed. Dunod, Paris, 630p.

-
- 18) **Deeming J.C., 1971** : Some species of *Atherigona* Rondani (Diptera : Muscidae) from northern Nigeria, with special reference to those injurious to cereal crops, Bull,133p.
 - 19) **Deghima Z., 2013** : Analyse de quelques aspects de la bio-écologie du criquet marocain (*Dosiostaurus maroccanus* Thunberg, 1815 Orthoptera Acrididae) dans la wilaya de bordj-bou-arreri et essais de lutte biologiques. Thèse master, université de M^{ed} El Bachir El Ibrahim, Bordj-bou-arrerdj, 19 p.
 - 20) **Derdoukh W., 2013** : Variations des régimes alimentaires de deux espèces de Hérisson (*ATELERIX algirus* et *Paraechinusaethiopicus*) en fonction de différents types de milieux agricoles et naturels en Algérie, Thèse de doctorat, Inst. Nati. Agro., El Harrach, 95p.
 - 21) **Dewet J.M.J. et Harlan J.R., 1972** : Biosystematics of Sorghum, a report of progress, Oklahoma Agric. Exp. Sta. Proc. Series, 539p.
 - 22) **Djioua, 2011** : Inventaire des Formicidae dans quelques milieux forestiers et agricoles de la Wilaya de Tizi-Ouzou, Thèse magister, Université Moloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 113p.
 - 23) **Doggett H., 1972** : (Jotwani and young 1972), pp 190 à 207.
 - 24) **Edward G. Riley et Charles S.W., 2003** : South western Entomologist, Supplement, 37p.
 - 25) **Escourou G., 1980** : Climat et environnement : Les facteurs locaux du climat, Ed. N. Masson, collection géographie, 180 p.
 - 26) **F.A.O., 1980** : Introduction à la lutte intégrée contre les ennemis du sorgho, M-15. ISBN92-5-2008-84-5(1980), 164p.
 - 27) **F.A.O., 1994** : Corporate Document Repository, Sorghum and millet in Human health Retrieved on.
<http://www.fao.org/docrep/T0818E/T0818E0a.htm#Chapter%204%20%20Chemical%20composition%20and%20nutritive%20value>
 - 28) **F.A.O.S.T.A.T., 2010** : Crops primary equivalent, Retrieved on 16th May, 2011 from www.faostat.fao.org.
 - 29) **F.A.O.S.T.A.T., 2012** : FAO Statistics Division, Rome, <http://faostat.fao.org>
 - 30) **Fritas S., 2012** : Etude bioécologique du complexe des insectes liés aux cultures céréalières dans la région de Batna. (Algérie). Thèse magister, Université Abou Bakr Belkaid, Tlemcen, 105 p.
 - 31) **Granes D. et Caron H., 1993** : Agriculture spéciale CERDI, ENCR/Bambey- Sénégal. Cité par **Louis S., 1996** : Réponse de la variété de sorgho ce 145-66 a l'alimentation en eau: effets du stress hydrique sur le rendement et la qualité des semences, Thèse d'ingénierie, Institut sénégalais de recherches agricoles (i.s.r.a.), 16 p.

-
- 32) **Guettala F.N., 2009** : Entomofaune, Impact Economique et Bio- Ecologie des Principaux Ravageurs du Pommier dans la région des Aurès, Thèse en vue de l'obtention du diplôme de doctorat d'état en sciences agronomiques, 166 p.
- 33) **I.N.R.A.A., 2006** : 2^{ème} Rapport National sur L'état des Ressources Phylogénétiques, Institut national de recherche agricole en Algérie, 92p.
- 34) **Johnson J.W.; Rosenov D.T.; Teetes G.L., 1974** : Rresponse of green bug resistant grain sorghum lines and hybrids to a natural infestation of greenbug, *Greenbug Crop sci*,422 p.
- 35) **Jolivet P., 1986** : Les fourmis et les plantes : un exemple de coévolution, Edition Boubée, 254p.
- 36) **Knight S., 2001**: "Phyllophaga crinita" (On-line), Animal Diversity Web.
- 37) **Labare K., 1991** : Amélioration de l'adaptation du sorgho (*Sorghum bicolor* L. Moench) à la sécheresse : Etude de quelques aspects physiologiques chez 5 géotypes soumis à un stress hydrique à la montaison, C.E.R.A.A.S.-I.S.R.A./C.N.R.A., Barnbey, Sénégal, 17p.
- 38) **Larousse agricole, 1981** : Larousse agricole, Ed. Ecole Sup., Pans,17 p.
- 39) **Le Berre M., 1969** : Les Méthodes De Piégeage Des Invertébrés. Cité Par **Lamotte M. Et Bourliere F.**, Problème D'écologie : L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres, Ed. Masson Et Cie, Paris, pp 55 à 96.
- 40) **MacMahon, 2000** : Harvester Ants (*Pogonomyrmex*): Their community and Ecosystem Influences. *Annual Review of Ecology and Systematics* pp 265 à 291.
- 41) **Malenotti E., 1931** : Note sulla « *Aelia rostrata* Böhm», *Italia Agr.* 68, No 12, pp 541 à 580.
- 42) **Mallik M., 2008** : Contingency Plan – *Atherigona soccata* (Sorghum shoot fly), *Plant Health Australia*, pp 4 à18.
- 43) **Nwanze KF; Nwilene FE; Reddy YVR., 1998** : Fecundity and diurnal oviposition behaviour of sorghum shoot fly, *Atherigona soccata* Rondani (Diptera: Muscidae). *Entomon*, 23(2), 77 p .
- 44) **Nye I.W.B., 1960** : The insect pests of Gralinaceous Grops in East Africa, *Colonial Res. Study* 31, London colonial office, 47p.
- 45) **O.C.D.E., 2005** : Agriculture, échanges et environnement. Le secteur des grandes cultures. Ed. OCDE, 361p.
- 46) **Perrier H. et Delphy J., 1932** : La Faune De La France – Coléoptères (Deuxième Partie). Ed. Librairie Delagrave, Paris, Fasc. 6, 229p.
- 47) **Perrier R., 1927** : La Faune De La France - Hémiptères Anoploures, Mallophages, Lepidoptères, Ed. Librairie Delagrave, Paris, Fasc. 4, 243p.
- 48) **Piguet P., 1960** : Les ennemis animaux des agrumes en Afrique du Nord, Ed. société Schell d'Algérie, Alger, 117p.

-
- 49) **Ponnaiya B.W.X., 1951** : Studies in the genus sorghum II. The cause of resistance in sorghum to the insect pest. *Atherigona indica*. pp 7 à 17.
- 50) **Pont A.C., 1973** : A review of the Oriental species of *Atherigona* Rondani (Diptera, Muscidae) of economic importance, In: Jotwani MG, Young WR, eds. Control of Sorghum Shoot Fly. Delhi, India, Oxford and IBH Publishing Company, pp 27 à 102.
- 51) **Ramade F., 2003** : Elément d'écologie écologique fondamentale, 3^{ième} édition, Ed. Dunod, Paris, 690p.
- 52) **Sautier D. et Odéy M., 1989** : Mil, maïs, sorgho, Techniques et alimentation au Sahel, Paris, L'Harmattan, pp 77 à 88.
- 53) **Sharma M.; Kapoor KN; Bharaj GS., 1996** : Effect of seed treatment of sorghum with some new insecticides for control of shoot fly, Crop Research, pp 90 à 92.
- 54) **Srivastava KP., 1985** : Sorghum insect pests in India. In: Proceedings of the International Sorghum Entomology Workshop, Texas A&M University and ICRISAT, pp 65 à 72.
- 55) **Stewaet P., 1969** : Quotient pluviométrique et dégradation Biosphérique, Bull. Doc., I.N.A. El Harrach, 24p.
- 56) **Synthèse, 2005** : Fourmi, brochure, ministère du développement durable, environnement et parcs, Québec, 3p.
- 57) **Synthèse., 1981** : Larousse agricole. Ed. Ecole. Sup, Pans, cité par **Fritas S., 2012** : Etude bioécologique du complexe des insectes liés aux cultures céréalières dans la région de Batna. (Algérie). Thèse magister, UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID.TLEMCEM, 105 p.
- 58) **Synthèse., 2001** : Lutter contre les limaces dans le colza et le tournesol, Fiche technique, Brochure, Edition CETIOM - Centre de Grignon, France, 5p.
- 59) **Synthèse., 2005** : Agriculture, échanges et environnement. Le secteur des grandes cultures. Ed. OCDE, 361p.
- 60) **Synthèse., 2012** : Sorgho ensilage (Offre Varietale, Valeurs Alimentaires et Itinéraire Technique), Chambre d'agriculture du lot-Mai 2012. 2P.
- 61) **Synthèses 2013** : BORDJ BOU-ARRERIDJ, un plan d'action intersectoriel pour la protection de la faune et la flore, 2p.
- 62) **Teetes G.L.; Schaefer C.A.; Johnson J.W.; Rosenow D.T., 1974** : Resistance in sorghums to the green bug: Field evaluation. Corp sci. 14: 706-8. Univ., Alger, 607 p.
- 63) **Waliyar F.; Reddy SV.; Lava Kumar P.; Reddy BVS.; Rai KN.; Alur.; Ashok S.; Ravinder Reddy Ch., 2007** : Surveillance for natural contamination of mycotoxins in Sorghum and pearl millet grains in Andhra Pradesh and Maharashtra states, India, Paper presented in 2nd Asian congress of mycology and plant pathology, Osmania University, Hyderabad, India, 294 p.
- 64) **Young W.R., 1977** : Teetes, G.L. Sorghum Entomology, Ann. Entomol., pp 193 à 218.

ANNEXES

Les tableaux suivants représentent les données climatiques de la région de Bordj Bou Arréridj fournis par la station météorologique de BOUMERGED.

Station : B-B-ARRERIDJ (2004 / 2013)
Pluviométrie (Cumul Mensuel en mm)

Année	Janvier	Fevrier	Mars	Avril	Mai	Juin	Juille	Aout	Sept	Octob	Nove	Décem	Total	Moy
2004	21,7	13,1	36,4	67,3	92,2	56,3	6,5	28,6	37,9	24,6	49,6	95,8	530	44,2
2005	42,2	35,1	13,3	43,3	4,8	41,3	4	5	37,4	27,5	59,5	29,2	342,6	28,5
2006	36,5	31,4	6,9	33,1	105,7	4,6	12,8	2,7	54,7	2,8	16,4	27,2	334,8	27,9
2007	11,1	40,9	88,5	117,	22,6	33,1	0,7	4,3	77,3	36	18	6,9	457,1	38,1
2008	5,8	24,8	28,3	14,5	51,5	29,1	46,3	16,4	40,7	63,1	23,1	47,4	391	32,6
2009	55,4	28,9	32	66	10,2	3,1	24,7	33	48,8	9,2	34,2	34,1	379,6	31,6
2010	25,2	35,6	45,7	48,4	36,8	50,3	2,4	16,2	12,4	58	36,8	19,1	386,9	32,2
2011	18,9	63,8	29,3	51,8	51,1	14,7	11,3	25,3	60,2	37,2	19,5	19,5	402,6	33,5
2012	12,8	29,8	43,7	61,4	4,4	2	7,4	37,6	9,2	32	64,4	4,5	309,2	25,8
2013	54,5	46,2	44,5	43,5	56	0	6,1	6,4	29,5	6,8	60,9	37,7	392,1	32,7
Moy	28,4	35	36,9	54,7	43,5	23,4	12,2	17,5	40,8	29,7	38,2	32,1	392,4	32,7

Station : B-B-ARRERIDJ (2004 / 2013)
Température Moyenne Mensuelle sous Abri (en °C)

Année	Janvier	Fevrier	Mars	Avril	Mai	Juin	Juille	Aout	Sept	Octob	Nove	Décem	Total	Moy
2004	6,6	9,1	11,1	11,9	14,2	22,7	27	27,6	21,6	18,9	9,2	6,6	186,5	15,5
2005	4	4	11	13,6	21,1	24,4	29	25,8	20,5	16,8	9,9	5,5	185,6	15,5
2006	4,3	5,6	10,9	16,2	20,2	24,7	27,1	25,5	20,3	19,2	11,9	6,8	192,7	16,1
2007	7,7	8,5	8,5	12,7	17,4	24,3	27,3	26,6	21	16,2	9	6	185,2	15,4
2008	7	8,1	9,8	14	18,1	22,3	28,3	27,3	21,8	15,5	8,8	5,5	186,5	15,5
2009	5,7	5,7	9,5	10,5	19	24,8	29,5	26,9	20	15,9	11,9	8,4	187,8	15,7
2010	7	8,5	10,9	14	15,6	22,5	28	26,9	21,5	16	10,1	7,2	188,2	15,7
2011	6,7	6	9,4	17,4	22,1	27,3	27,5	23,2	15,9	10,9	7,1	7,1	180,6	15
2012	5,8	3,6	10,7	12,9	19,9	27,6	29,1	29,5	22,2	17,7	11,9	7,2	198,1	16,5
2013	6,3	4,8	10,6	13,9	16,1	21,7	27,2	25,3	21,8	20,9	9,7	6,5	184,8	15,4
Moy	6,1	6,4	10,2	13,7	18,4	24,2	28	26,5	20,7	16,8	9,9	6,7	187,6	15,6

Station : B-B-ARRERIDJ (2004 / 2013)
Température Minimale Moyenne sous Abri (en °C)

Année	Janvier	Fevrier	Mars	Avril	Mai	Juin	Juille	Aout	Sept	Octob	Nove	Décem	Total	Moy
2004	2,4	4,1	6,1	7,1	9,3	15,9	20,4	21,2	16	13,7	4,7	3,4	124,3	10,4
2005	-0,7	0,1	5,9	8,2	13,8	17,9	21,8	18,3	13,9	11,1	5,4	1,9	117,6	9,8
2006	0,4	1,2	5,1	9,7	14,3	17,6	19,1	17,4	14,2	13,4	6,9	3,2	122,5	10,2
2007	2,3	3,9	3,7	8	11	16,6	19,1	19,4	14,9	11,7	4,5	1,7	116,8	9,7
2008	1,7	2,9	4,1	6,8	12,2	14,9	20,5	19,2	16,3	10,8	4,5	2	115,9	9,7
2009	2,3	1	3,6	5,1	11,7	15,9	21,2	19	14	9,6	6,7	3,9	114	9,5
2010	3,1	4,2	5,6	7,9	9	14,3	19,4	18,5	14,5	10,7	6,3	2,8	116,3	9,7
2011	2,1	1,4	4,3	11	14,6	19,4	19,2	15,9	9,8	6,4	2,8	2,8	109,7	9,1
2012	0,5	-1,4	4,8	6,9	11,2	18,8	20,6	21,1	15,4	11,9	7,5	2,6	119,9	10
2013	2,1	0,4	5,7	7,9	9,4	13,3	19,1	17,1	15,5	15,1	5,4	2,1	113,1	9,4
Moy	1,6	1,8	4,9	7,9	11,7	16,5	20	18,7	14,4	11,4	5,5	2,6	117	9,8

Station : **B-B-ARRERIDJ** (2004 / 2013)

Température Maximale Absolue sous Abri (en °C)

Année	Janvier	Fevrier	Mars	Avril	Mai	Juin	Juille	Aout	Septem	Octob	Nove	Décem
2004	16,8	20	24	23,5	26,4	37,1	37,7	38	34,9	30,4	20,9	18,9
Jour	14	21	17	22	22	27	22	12	4	9	6	3
2005	16,4	16,4	25,9	28	32,1	37,2	41,6	39,7	35,4	29	25,4	14,9
Jour	22	13	26	24	29	29	28	1	4	18	3	4
2006	14,1	15,3	27	29,4	35,1	40,4	39,8	38,5	34,5	32,4	26,7	17
Jour	18	18	31	10	22	27	27	1	3	2	1	1
2007	23	20,5	25,1	26	32,6	39,1	39,5	38,5	34,1	33,5	21,9	18,6
Jour	20	17	4	11	25	24	17	19	12	1	21	9
2008	18,5	19,9	27	28,9	32	37,2	40,5	40,6	34,8	26,3	18,6	14,5
Jour	28	27	15	9	26	19	9	13	8	7	10	6
2009	15,2	16,9	24,6	25	33,9	38,5	41,7	39,8	36,8	30,3	24,1	20,7
Jour	18	27	26	25	20	17	29	6	4	9	3	30
2010	17,2	26,5	26,7	27,2	29	36,8	41,6	40	33,4	32,5	19,8	21,5
Jour	18	28	25	30	10	9	15	28	19	6	30	9
2011	21,3	16,9	21,1	32,7	37,8	39,6	40,9	37	29	22,4	17,9	17,9
Jour	15	10	27	29	30	22	8	16	14	3	8	8
2012	17,4	18,5	22,5	28,7	33,1	42,1	41,8	42,5	34,4	31,9	25	18,5
Jour	25	27	14	26	13	30	13	17	23	6	6	19
2013	18,6	17,6	21,6	31,1	31,4	36,2	40,5	39,5	36	34,5	27,1	15,6
Jour	7	16	22	15	10	17	28	3	7	3	6	7

Station : **B-B-ARRERIDJ** (2004 / 2013)

Humidité Moyenne Mensuelle (en %)

Année	Janvier	Fevrier	Mars	Avril	Mai	Juin	Juille	Aout	Sept	Octob	Nove	Décem	Total	Moy
2004	79,3	67,4	64,7	67	69	51,1	39,6	42,5	54	51,2	75,9	80,7	742,4	61,9
2005	76	73,6	61,3	59,3	42,7	46,7	38,6	45,1	61,3	70,7	73,9	81	730,2	60,9
2006	78,3	77,1	65,8	55,8	63,9	39,3	41,2	50	58,8	51	69,6	85,6	736,4	61,4
2007	71,8	74,8	73,3	74,7	61,8	47,8	40	46,3	62,4	68,5	75,4	79,9	776,7	64,7
2008	75,2	69	67,2	57,3	58,6	53,4	39,4	41,6	55,4	76,1	75,9	82,8	751,9	62,7
2009	83,2	75,1	70,5	72,6	53,3	43,7	38,5	46,5	65,4	64,4	62,7	74,1	750	62,5
2010	74	69,4	62,5	68,6	62,9	54,1	40,6	43,6	55,1	62,1	77	68,7	738,6	61,6
2011	76,1	77,9	72,5	62,9	58,1	45,4	42,8	54,4	65,4	75,5	79,5	79,5	790	65,8
2012	73,3	72,8	61	65,8	50,5	37	35,6	31,9	48,6	61,7	78,1	80,4	696,7	58,1
2013	78,3	77,6	68,8	67,2	66,5	50,9	42,3	46,3	61,9	54,3	73,8	80,4	768,3	64
Moy	76,5	73,5	66,8	65,1	58,7	46,9	39,9	44,8	58,8	63,5	74,2	79,3	748	62,3

Station : **B-B-ARRERIDJ** (2004 / 2013)

Vent Moyen Mensuel (en m/s)

Année	Janvier	Fevrier	Mars	Avril	Mai	Juin	Juille	Aout	Sept	Octob	Nove	Décem	Total	Moy
2004	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	2,4	0,2
2005	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	2,3	0,2
2006	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	2,9	0,2
2007	0,2	0,3	2,9	2,4	2,4	2,8	2,1	2,3	2,2	2,2	1,6	1,5	22,9	1,9
2008	1,6	1,7	2,6	2,8	2,5	2,2	2,1	1,6	2	1,5	2,2	1,8	24,6	2
2009	2,3	2,1	1,9	1,9	1,7	1,4	1,5	1,7	1,5	1,5	1,4	2,1	21	1,8
2010	2,7	3,1	2,2	1,9	2,2	1,8	1,6	1,9	2,3	1,9	2,2	1,9	25,7	2,1
2011	1	2,2	2	1,9	1,6	2	1,7	1,6	1,3	2	1,6	1,6	20,5	1,7
2012	1,7	1,8	2,2	2,6	2,1	2,4	2,8	2,2	2,4	1,8	2	1,4	25,4	2,1
2013	2,5	2,5	3,6	2,4	2,3	1,9	2,4	2,3	1,7	1,4	2,5	1,2	26,7	2,2
Moy	1,2	1,4	1,8	1,7	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,4	1,2	17,3	1,4

Station : B-B-ARRERIDJ (2004 / 2013)

Insolation Total Mensuel (en heure)

Année	Janvier	Fevrier	Mars	Avril	Mai	Juin	Juille	Aout	Sept	Octob	Nov	Décem	Total	Moy
2004	209,1	206,6	227,3	246,	253,6	333,6	360,3	301,8	265,3	216,4	194,1	131,7	2946,	245,6
2005	230,9	163,4	205,6	217,	349,6	314	327,7	326,6	249	245,9	167,2	141,8	2939,	244,9
2006	163,4	167,4	259,4	263,	257	286,4	351,1	363,5	271,1	270	188,8	125	2966,	247,2
2007	230,7	188	218,6	171,	288	347,6	393,6	339,9	259,1	211,5	177,9	176,8	3003,	250,3
2008	241,5	214,1	238,2	297,	253	326,3	333,1	351,7	199	198,2	181,2	155,1	2988,	249
2009	134,9	205,2	273,1	240,	340,1	362,3	353,3	337,4	250,5	273,5	195	172,6	3138,	261,6
2010	181	155	193,3	223	266,9	340,3	373,5	342,8	271,3	235,3	115,8	140,8	2839	236,6
2011	160	181,5	208,3	279,	324,3	361,4	350,2	292	258	149,3	171,8	171,8	2908	242,3
2012	223,9	193,8	208,8	206,	343,3	337,3	355,9	324,4	244,9	229	159,8	201,2	3028,	252,4
2013	182,9	153,1	173,8	234,	295,6	366,6	354	343,4	224,3	236,2	155	178,8	2898,	241,5
Moy	195,8	182,8	220,6	238,	297,1	337,6	355,3	332,4	249,2	226,5	170,7	159,6	2965,	247,1

Station : B-B-ARRERIDJ (2004 / 2013)

Pression Minimale Moyenne Mensuelle au niveau d

Année	Janvier	Fevrier	Mars	Avril	Mai	Juin	Juille	Aout	Sept	Octob	Nov	Décem	Total	Moy
2004	903,4	900,6	901	900,	895,9	908,7	910,6	910,1	910,3	903,2	897,9	895,5	1083	903,1
2005	899	896,3	892,3	905,	907,8	908,1	909,9	910,6	-9999	-9999	-9999	-9999	7229,	903,6
2006	901,6	897,4	899,4	901,	900,9	907,9	907,9	905,3	904,4	904,9	905,4	907,2	1084	903,6
2007	901,8	902,1	894,7	900,	901,7	903,1	906,9	902	904,6	902,5	900,9	905,9	1082	902,2
2008	898,8	908	893,3	898,	898	904,1	905,4	905,3	904,4	900,5	898,2	894	1080	900,7
2009	897,1	891,8	889,1	898,	902,1	903,3	907,3	906,5	903,9	902,3	899,8	892,5	1079	899,5
2010	893,3	891,7	892,7	898,	899,1	900,5	907,1	906	903,6	895,7	892,5	894,5	1077	898
2011	892,2	895,4	898,4	896,	900,4	903,2	906,3	906,8	903,2	897,8	907,1	907,1	1081	901,2
2012	904,8	899,3	905,3	893,	903,1	904,7	906,1	907,8	904,9	896,4	895,5	898,6	1082	901,7
2013	892,8	897,6	893,3	896,	897,1	905,2	907,4	905,7	906,4	907,2	898,5	901,9	1080	900,8
Moy	898,5	898	895,9	898,	900,6	904,9	907,5	906,6	905,1	901,2	899,5	899,7	1081	901,4

Station : B-B-ARRERIDJ (2004 / 2013)

Nombre de jours mensuel de Gelée

Année	Janvier	Fevrier	Mars	Avril	Mai	Juin	Juille	Aout	Sept	Octob	Nov	Décem	Total	Moy
2004	15	13	5	2	0	0	0	0	0	0	9	11	55	4,6
2005	26	11	6	1	0	0	0	0	0	0	3	10	57	4,8
2006	17	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	6	33	2,8
2007	11	4	3	0	0	0	0	0	0	0	3	10	31	2,6
2008	13	9	4	2	0	0	0	0	0	1	4	11	44	3,7
2009	8	12	6	1	0	0	0	0	0	0	0	12	39	3,2
2010	9	3	5	0	0	0	0	0	0	0	2	11	30	2,5
2011	10	12	4	0	0	0	0	0	0	0	8	8	42	3,5
2012	17	16	4	0	0	0	0	0	0	0	0	8	45	3,8
2013	11	10	1	0	0	0	0	0	0	0	5	14	41	3,4
Moy	13,7	9,7	4,1	0,6	0	0	0	0	0	0,1	3,4	10,1	41,7	3,5

« Contribution à l'inventaire des arthropodes du sorgho et importance des espèces nuisibles au stade juvénile dans la ferme de Bellimour B.B.A. »

Résumé :

Notre travail est basé sur l'adaptation d'un certain nombre de populations autochtones du sorgho à l'est algérien. C'est un inventaire des insectes ravageurs qui touchent la culture durant le stade le plus sensible de la plante qui est le stade juvénile.

Les éleveurs algériens utilisent le sorgho pour alimenter les bétails ; les variétés utilisées sont importées de l'étranger, or que le Sud algérien dispose des populations de bonne qualité fourragère, une bonne résistance à la sécheresse et surtout une bonne résistance à un certains nombre de maladies.

Les vers blancs, les fourmis et les pucerons verts sont les principaux ennemis des jeunes plantules. Les différentes méthodes de capture des insectes utilisées nous permis de récolter un nombre important des espèces. Ces dernières sont réparties sur 5 ordres systématiques dont les plus importants sont les Hyménoptères, les Coléoptères, et les Diptères.

Mots clés : Sorgho, Fourrage, Pucerons, Fourmis, Vers blancs, Méthode de capture.

"المساهمة في إحصاء المفصليات الضارة لنبات الذرة الرفيعة وأهمية هذه الأصناف أثناء مرحلة الشتلات في مزرعة بليمور بيج بو عريريج"

ملخص :

يُدرج المشروع حول دراسة مبدئية لتأقلم بعض الأصناف المحلية لنبات الذرة الرفيعة في المناطق الشرقية الجزائرية. وذلك من خلال تعداد الحشرات الضارة التي تصيب النبتة الفتية الشديدة الحساسية.

تستورد هذه النبتة لتغذية الأبقار الحلوب هذا بالرغم من وجود أصناف عديدة للذرة الرفيعة والتي تحمل مواصفات غاية في الأهمية، من بينها تحمل الجفاف وبالخصوص مقاومة لبعض الأمراض شديدة الانتشار.

تعتبر الديدان البيضاء، النمل والمن من بين أهم الحشرات الضارة للنباتات الفتية. لكن الأفخاخ المستعملة أثبتت وجود عدد كبير من الأنواع أهمها : غشائية الأجنحة (Hyménoptères)، مغممات الأجنحة (Coléoptères) وثنائيات الأجنحة (Diptères).

الكلمات المفتاحية : الذرة الرفيعة، العلف، المن، النمل، الدودة البيضاء، أفخاخ.

« Contribution to the inventory of arthropods sorghum and importance of pests at juvenile stage in the farm Bellimour BBA »

Abstract :

Our work is based on the adaptation of a number of indigenous algerian sorghum populations. This is an inventory of insect enemies that affect the culture during the most sensitive stage of the plant which is the juvenile stage. Algerian farmers use sorghum to feed cattle; the varieties used are imported from abroad. Thus, there are some interesting populations in southern Algeria that has good quality like forage, good resistance to drought and especially good resistance to a number of diseases.

Grubs, ants and aphids are the main enemies of seedlings. The different methods used to capture insects allowed us to collect a large number of species. These are spread over 5 routine orders, the most important are the Hymenoptera, Coleoptera and Diptera.

Keywords : Sorghum, forage, aphids, ants, grubs, capture methods.