MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ KASDI Merbah -OUARGLA

Faculté des Sciences et de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers

DÉPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

En vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur d'État en sciences agronomiques

Spécialité : Protection des végétaux

Option : Entomologie

THÈME

Comportement variétal de la culture de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.) vis-à-vis des ravageurs dans la zone de M'Rara (Région d'Oued Righ)

Préparée par : KHAOUA Farida

Membre du jury :

Président :	M. CHELOUFI H.	:	Maître de Conférences	(Univ. Ouargla)
Promotrice :	M^{lle} BRAHMI K.	:	Chargée de cours A	(Univ. Ouargla)
Co- Promoteur:	M. ACHOUR H.	:	Ingénieur d'application	(Univ. Biskra)
Examinateurs :	M. IDDER M. A.	:	Chargé de cours A	(Univ. Ouargla)
	M. EDDOUD A.	:	Chargé de cours A	(Univ. Ouargla)

ANNÉE UNIVERSITAIRE : 2008/2009

REMERCIEMENTS

Éloge à Dieu tout puissant pour ce qu'il ma donnée la bravoure, la volonté et la patience pour terminer ce travail. Mes sincères remerciements vont également à ma promotrice Melle Brahmi Karima (chargée de cours A) à l'université KASDI Merbah (Ouargla). Pour ses enseignements, ses précieux conseils, son soutien, pour sa patiente aide.

Je remercie vivement Monsieur, ACHOUR Hamid ingénieur d'application, pour m'avoir guidée, conseillée et orientée touts la période de l'expérimentation.

Je ne pourrais oublier de remercier aux membres de jury qui ont accepté de juger ce travail. Je porte ma gratitude à Monsieur CHELOUFI H. maître de conférences à l'université KASDI Merbah (Ouargla).

Tous mes bien sincères remerciements vont aussi à Monsieur EDDOUD O. chargé de cours A et Monsieur IDDER M. A. chargé de cours A à l'université KASDI Merbah (Ouargla).

N'oublié pas de remercie Monsieur KORICHI R. et MESSAD Fatima pour m'avoir guidée, conseillée et orientée.
Je tiens à remercier aussi très chaleureusement tout le personnel du département de protection des végétaux et spécialement la deuxième promotion.

Même aussi nous remercions Mr. Ayache chef de laboratoire et toutes l'équipe de laboratoire de département d'agronomie.

Qu'ALLAH le tout puissant accueille M. BAZIZ Belkacem en son vaste paradis ait sont âme et lui accorde sa miséricorde.

Sans oublier de remercier tous ceux qui nous ont aidés de prés ou de loin.

Farida

Dédicace

Je m'incline devant Dieu Tout - Puissant qui m'a ouvert la porte du savoir et m'a aidé à la franchir.

Je dédie ce modeste travail :

A ma chère et tendre mère (omi Dalilaa), source d'affectation de courage et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me voir atteindre ce jour.

A mon père (Mohamed), source de respect, en témoignage de ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien incessant qui m'a toujours apporté.

Mes frères Mahmoud, Youssef, Abdsatar, Dhiyaa elhak et Khaled

A mes grandes mères et ma grande père

A mes tantes.

A mes oncles.

A toute la famille de KHAOUA

Une spéciale dédicace à mon chère ami BELLABDI Mériem

A mes collègue de la promotion Agronomie 2004 :

MILOUDI Aicha, HADJAIDJI Saida, BALLAKA Rahima, ROUIDJAA Souraya, KABSSA Khadîdja, LAGGOUN Naima, Djoughi Amina, KRAMA Nadjoua, et non oublié toutes mes amies.

Je me dédie aussi : BOUCHARIA Tahar, CHOUIA Elhadi, FERDJ Abdelkader, BELLABIDI Zaki, HOUIDHEG Jaafer.

A tous mes ami(e) s du département d'agronomie, et sépiciale à promotion de protection des végétaux (Entomologie), ainsi ceux de la cité universitaire.

A tous ceux que je porte dans mon coeur.

Farida

N°	Titre	Page
1	Situation géographique la région de M'Rara	
2	Diagramme Ombrothermique de Gaussen de la région de M'Rara durant (2008)	
3	Climagramme d'Emberger indiquant la région de M'Rara pour les années (1999-2008)	
4	Situation d'exploitation dans la région de M'Rara	
5	Diffère Variétés de la tomate	
6	Emplacement de pot Barber	
7	Utilisation de filet fauchoir	
8	Piège coloré à eau (orange)	
9	Utilisation des Pièges jaune	
10	Utilisation des pièges bleue	
11	Effectifs des espèces en fonction des classes attrapées à l'aide des pots Barber dans la culture de tomate	
12	Abondance relative des individus en fonction des ordres capturés grâce aux pots Barber dans la parcelle de tomate	
13	Fréquence d'occurrence pour les espèces capturées grâce aux pots Barber	
14	Effectifs des espèces en fonction de classes capturées à l'aide de filet fauchoir dans la parcelle de tomate durant l'année 2008 – 2009	
15	Abondance relative des individus en fonction des ordres capturés à l'aide de filet fauchoir durant l'année 2008 - 2009	
16	Fréquence d'occurrence des espèces capturées à l'aide de filet fauchoir	
17	Effectifs des espèces en fonction des classes attrapées à l'aide des pièges orange dans la parcelle de tomate durant l'année 2008 - 2009	
18	Effectifs des espèces en fonction des ordres attrapées à l'aide des pièges orange dans la parcelle de tomate durant l'année 2008 - 2009	
19	Fréquences d'occurrence des espèces attrapées à l'aide des pièges orange dans la parcelle de tomate durant l'année 2008 – 2009	
20	Effectifs des espèces en fonction des ordres attrapées à l'aide des pièges jaune dans la parcelle de tomate	
21	Abondance relative des individus en fonction des ordres capturés grâce au piège jaune dans la parcelle de tomate durant l'année 2008 – 2009	
22	Fréquence d'occurrence des espèces capturées grâce aux piége jaune	
23	Abondance relative des individus en fonction des ordres capturés grâce aux pièges bleus dans la parcelle de tomate	
24	Fréquence d'occurrence des espèces capturées à l'aide des pièges bleus	
25	Taux des feuilles attaquées par défoliatrices en fonction des variétés de la culture de tomate dans la station CHEBBEB durant l'année 2008-2009	
26	Feuille dévorée par défoliatrices (mineuse de la tomate)	
27	Taux des surfaces dévorées par défoliatrices dans la parcelle de tomate en fonction des variétés durant l'année 2008-2009	
28	Mal adulte du puceron	
29	Dégâts de la mineuse de la tomate sur les feuilles et sur les fruits	
30	*Tutas absoluta* (mineuse de la tomate)	
31	Perte de rendement par la mineuse de la tomate	

N°	Titre	Page
1	Températures maxima, minima et moyennes mensuelles durant l'année 2008	
2	Précipitation moyenne mensuelle de la région d'étude durant l'année 2008	
3	Evaporation mensuelle de la région d'étude durant l'année 2008	
4	Humidité relative moyenne mensuelle de la région d'étude durant l'année 2008	
5	Moyenne mensuelle du vent de la région d'étude durant l'année 2008	
6	Insolations moyennes mensuelles de la région d'étude durant l'année 2008	
7	Listes des espèces floristiques inventoriées dans la région de M'Rara	
8	Liste de l'entomofaune récences dans la région de M'Rara	
9	Peuplements Mammaliens, reptiles et Oiseaux signalés dans la région de M'Rara	
10	Caractéristiques des variétés étudiées	
11	Qualité d'échantillonnage des espèces piégées par les pots Barber dans la culture de tomate dans l'exploitation CHEBBEB	
12	Richesse totale et moyenne mensuelle des espèces échantillonnées grâce aux pots Barber dans la culture de tomate en l'exploitation CHEBBEB	
13	Effectifs et Abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pots Barber en fonction des classes durant l'année 2008- 2009	
14	Effectifs et Abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pots Barber en fonction des ordres	
15	Effectifs et Abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pots Barber	
16	Fréquences d'occurrences des espèces capturées au niveau de la culture de tomate par la méthode des pots Barber	
17	Indice de diversité de Shannon -Weaver (H'), diversité maximale (H'max.) et équitabilité (E) appliqués à la faune attrapée à l'aide des pots Barber dans la culture de tomate	
18	Qualité d'échantillonnage des espèces piégées par le filet fauchoir dans la culture de tomate dans l'exploitation CHEBBEB	
19	Richesses totale et moyenne mensuelle des espèces échantillonnées grâce au filet fauchoir dans la culture de tomate dans l'exploitation CHEBBEB	
20	Effectifs et Abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce au filet fauchoir en fonction des classes	
21	Effectifs et abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce au filet fauchoir en fonction des ordres	
22	Effectifs et Abondance relative des espèces animales échantillonnée grâce au filet fauchoir	
23	Fréquences d'occurrences des espèces capturées dans la culture de tomate par la méthode de filet fauchoir durant l'année 2008 - 2009	
24	Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'max.) et équitabilité (E) appliqués aux espèces attrapés à l'aide de filet fauchoir dans la parcelle de tomate durant l'année 2008 - 2009	
25	Qualité d'échantillonnage des espèces piégées par les pièges orange au cours de toute la période d'échantillonnage dans la parcelle de tomate exploitation CHEBBEB	
26	Richesses totale et moyenne mensuelle échantillonnés grâce aux pièges orange dans la parcelle de tomate	

27	Effectifs et Abondance relative des Espèces animales échantillonnées grâce aux pièges orange en fonction des classes	
28	Effectifs et abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pièges orange en fonction des ordres	
29	Effectifs et abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pièges orange	
30	Fréquences d'occurrences des espèces capturées au niveau de la culture de tomate par la méthode des pièges orange durant l'année 2008 – 2009	
31	Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'max.) et équitabilité (E) appliqués à la faune attrapée à l'aide des pièges orange dans la station d'étude	
32	Qualité d'échantillonnage des espèces arthropodes par les pièges jaune sur la parcelle de la tomate exploitation CHEBBEB (2008 – 2009)	
33	Richesses totales et moyennes mensuelle échantillonnées grâce aux pièges jaune dans la station d'étude	
34	Effectifs et abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pièges jaune en fonction des classes	
35	Effectif et abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pièges jaune en fonction des ordres	
36	Effectif et abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pièges jaune	
37	Fréquences d'occurrences des espèces capturées au niveau de la culture de tomate par la méthode de pièges jaune	
38	Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'max.) et équitabilité (E) appliqués à la faune attrapée à l'aide des pièges jaune dans la station d'étude	
39	Qualité d'échantillonnage des espèces piégées par les pièges bleu au cours de toute la période d'échantillonnage dans l'exploitation CHEBBEB	
40	Richesses totale et moyenne mensuelle échantillonnées grâce aux pièges bleus dans la station d'étude durant l'année 2008 – 2009	
41	Effectif et abondance relative des espèces animales échantillonnée grâce aux pièges bleus en fonction des classes	
42	Effectif et abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pièges bleus en fonction des ordres	
43	Effectif et abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pièges bleus	
44	Fréquences d'occurrences des espèces capturées au niveau de la culture de tomate par la méthode de pièges bleus	
45	Indice de diversité de Shannon Weaver (H'), diversité maximale (H'max.) et équitabilité (E) appliqués à la faune attrapée à l'aide pièges bleus dans la station d'étude	
46	Taux et nombres des feuilles attaquées par les défoliatrices en fonction des variétés de la culture tomate	
47	Moyenne des surfaces totales des feuilles attaquées et la moyenne des feuilles dévorées et le taux des dégâts occasionnés par défoliatrices en fonction des variétés durant l'année 2008-2009	
48	Moyenne des nombres des pucerons et leurs différents stades sur les deux faces des feuilles de tomate	
49	Moyenne des nombres des acariens et leurs différents stades sur les deux faces	

	des feuilles de tomate en fonction des variétés	
50	Exploitations des résultats par l'application d'analyse de variance	

Introduction

Les cultures maraîchères occupent une grande place dans le marché mondial et réagissent de façon spécifique aux conditions locales. C'est la raison pour laquelle elles prennent une importance de plus en plus vitale pour la satisfaction des besoins de consommation de la population, Le maraîchage forme l'un des domaines de la modernisation de l'agriculture (BENAISSA, 1989). Mais l'évaluation de la production nationale maraîchère n'a pas encore atteint un niveau suffisant pour répondre aux exigences d'une population à croissance démographique très important. Constatons que les faibles rendements des cultures maraîchères en Algérie sont principalement dus à un défaut de protection des végétaux (ravageurs, mauvaises herbes, emploi des périodes non adéquates). D'une manière générale, la culture de la tomate (*Lycopersicum esculentum*) possède une très bonne image à la fois légume et fruit. Elle occupe une place centrale et s'inscrit dans une certaine modernité due à sa facilité de consommation. Son aspect attractif lié à sa couleur et sa forme. La quasi-totalité des consommateurs (91%) estime que la tomate est la meilleure en été que le reste de l'année. La consommation est également un élément pour dire que la tomate contribue à l'équilibre alimentaire, elle constitue un légume traditionnel, une base dans la cuisine. Ce qui confirme l'importance de ce légume dans l'alimentation (BERTIN, 2000).

Beaucoup de travaux sont réalisés sur la culture de la tomate, citons ceux de BENAISSA (1989) étudiant le comportement de douze variétés de tomate sous serre dans la région de Ouargla. KASDI (1989) pratiquant un suivi de la tomate sous serre à SKIKDA. A Mostaganem, ARBAOUI (1986) fait un essai de comportement variétal sous serre et LAHMAR (2008) fait un inventaire de l'entomofaune de quelques cultures maraîchères.

Vu l'importance économique de la culture de tomate, nous essayerons d'établir un inventaire des ravageurs au niveau d'une serre de tomate (quatre variétés différentes) afin d'obtenir des données sur la biodiversité des ravageurs rencontrés en fonction du comportement de ces variétés ; il s'agit de rechercher des traces d'attaques sur ces variétés pour faire ressortir la variété la plus résistante. Pour cette raison nous avons utilisés cinq techniques d'échantillonnage à savoir, les pots Barber, le filet fauchoir, les assiettes colorés à eau (orange), les pièges jaunes et les pièges bleus. Puis l'estimation des effectifs d'insectes ravageurs sur les différentes variétés est étudiée afin de préciser le taux des dommages.

Le présent travail s'articule autour de quatre chapitres. Le premier comprend la situation géographique de région d'étude et les caractéristiques principales. La méthodologie appliquée

sur terrain et au laboratoire, celle utilisée pour l'exploitation des résultats est regroupé dans le deuxième chapitre. Le troisième chapitre regroupe les résultats qui sont traités par les différents indices alors que les discussions sont font l'objet du quatrième chapitre. Enfin, une conclusion termine ce travail suivi par des perspectives.

Chapitre I- Présentation de la région d'étude

Dans ce chapitre, les principaux aspects qui caractérisent la région d'étude, telle que la situation géographique et les facteurs écologiques, sont développés.

I.1. – Situation géographique

M'Rara est une partie de la vallée d'Oued Righ (33°28'46" N. et 5°39'57" E.), se situe au Nord du Sahara au pied de l'Atlas saharien (Fig.1). Au Nord, elle est limitée par Bled Sedra, Chott Amaar, et le plateau du Merdaf. Au Sud, elle est bordée par Bled Lebrag, Chott Aanat et Chott de Dzioua (C.D.A.R.S, 2009). Se trouvant à une altitude d'environ 120 m et 160 m, dans une cuvette à remplissage plio-quaternaire, d'environ 15 Km², la région de M'Rara est entourée par des collines mio-pliocènes. Ces dernières définissent dans l'ensemble une pente à regard Est, les altitudes diminuent à mesure que l'on se déplace vers l'Est (ABCHICHE et *al*., 2000). L'arrondissement de M'Rara est d'une superficie 11500 Km² (I.T.D.A.S, 2008).

I.2. – Facteurs écologiques de la région d'étude

Parmi les facteurs écologiques caractérisant une région, les facteurs abiotiques, biotiques méritent d'être développés.

I.2.1.- Facteurs abiotiques

Tous les êtres vivants sont influencés par certain nombre de facteurs dits abiotiques qui sont les facteurs édaphiques (pédologie, géologie, hydrogéologie) et les facteurs climatiques (température, humidité, et le vent**,** évaporation, et l'insolation) (DREUX, 1980).

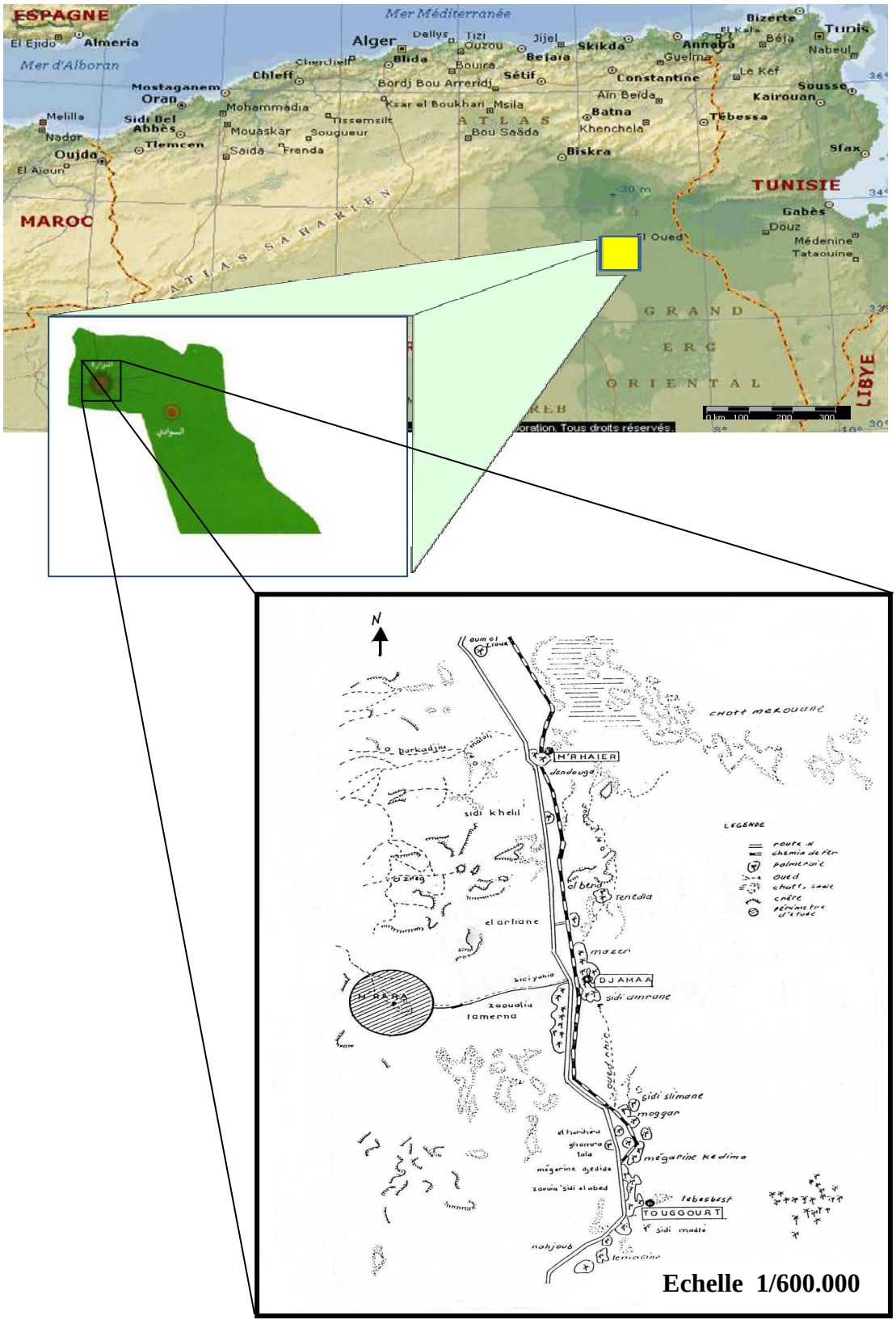


Fig. 1 - Situation géographique la région de M'Rara (DUBOST, 1980 + Encarta, 2006)

I.2.1.1.- Facteurs édaphiques

Les facteurs édaphiques sont représentés par le type du sol, le relief, les oueds, l'hydrogéologie et la géologie.

I.2.1.1.1.- Type du sol

Le sol ou couverture pédologique, forme la couche superficielle meuble qui recouvre la roche mère, il est pour la plante un support et un milieu nutritif (FAURIE et *al*, 2003). La région de M'Rara est caractérisée par une texture argilo- sableuse, considérée, de ce fait, parmi les terres agricoles les plus arables dans la région (KHAOUA, 2007).

I.2.1.1.2. – Relief

M'Rara se situe à une hauteur variant entre 120 m et 160 m au dessus du niveau de la mer. Le relief d'El M'Rara est constitué de nombreux plateaux qui se situer du coté Nord-Ouest de divers hauteurs, par de vastes plaines grises culturales et productives, mais la plupart d'elles ne sont pas exploitées à cause du manque d'eau (KHAOUA, 2007).

I.2.1.1.3. - Oueds

M'Rara est une cuvette constituant, ainsi, un point de rupture de pente au niveau duquel les alluvions fluviatiles, transportées par l'Oued Retem passent par M'Rara, s'accumulant depuis probablement la fin du Pliocène. Ceci pourrait en partie expliquer la fertilité de la terre à M'Rara, qui lui a aussi valu le surnom de petite Mitidja, en référence aux champs fertiles algérois (GUEMACHE, 2007). Oued Retem couvre une superficie de 4.500 Km^2 et long de 190 km. Il cause parfois d'énormes dégâts aux cultures et surtout ceux protégés (KHAOUA, 2007).

I.2.1.1.4. – Hydrogéologie

L'approvisionnement en eau potable se fait par l'ultra médiane de trois puits Albien, eau de consommation non jaillissante et non traitée. L'acheminement des eaux usées concerne une seule localité de la commune à bénéficier d'un réseau d'assainissement (village agricole) contrairement aux autres localités qui continuent à utiliser des puits perdus. En 1960, on a fondé le premier puits profond d'eau chaude et douce afin de planter les espaces vastes par les palmiers (I.T.D.A.S, 2008). Par ailleurs, M'Rara possède des ressources hydriques souterraines sous formes de nappes.

I.2.1.1.4.1. - Nappe phréatique libre

Elle correspond essentiellement à la partie supérieure des formations continentales du Quaternaire. Elle se situe entre 10 et 30 cm de profondeur et est alimentée notamment par les eaux de pluies d'irrigation et domestiques (ABCHICHE et *al*., 2000).

I.2.1.1.4.2. - Nappe du complexe terminal (CT)

Elle correspond en fait, à un ensemble de nappes captives occupant différents niveaux stratigraphiques, notamment les sables du Miopliocène et du Pontien et les calcaires du Sénonien supérieur – Eocène. Cette nappe est exploitée depuis longtemps par puits artésiens creusés à la main par les puisatiers ; depuis quelques années, elle est également exploitée par forages hydrauliques (GUEMACHE, 2007).

I.2.1.1.4.3.- Nappe du Continental intercalaire (CI)

Elle correspond aux formations continentales argilo-sablo-gréseuses déposées entre les épisodes marins de la fin du Paléozoïque et Crétacé supérieur. Elle peut donc correspondre, en tout ou en partie, selon les lieux, à la série allant du Trias au Crétacé inférieur. En raison de l'importance de son extension et de son épaisseur, elle constitue un réservoir majeur dans tout le Sahara septentrional, y compris à M'Rara. Ici, le

réservoir utile se situe essentiellement dans l'Albien, qui constitue le principal objectif hydrologique des forages réalisés pour alimenter le village de M'Rara en eaux domestiques et d'irrigation (ABCHICHE et *al*., 2000).

I.2.1.1.5.- Géologie

La région de M'Rara appartient au domaine de la plate-forme saharienne. Celle-ci a été structurée au paléozoïque supérieur en plusieurs bassins séparés par des hauts fonds. Elle est restée relativement stable au Méso-Cénozoïque, à l'exception de la phase compressive autrichienne à l'Aptien terminal (Crétacé inférieur), qui a produit des anticlinaux à axes Nord-Sud, et des phases compressives du Cénozoïque qui ont produit au pied de la chaîne atlasique, du côté saharien, les bassins d'avant –pays Nord Est –Sud Ouest de Benoud (ABCHICHE et *al*., 2000).

I.2.1.2. - Facteurs climatiques

Les facteurs climatiques ont des actions multiples sur la physiologie et sur le comportement des animaux et notamment les insectes (DAJOZ, 1974). Ils jouent un rôle primordial dans la fluctuation d'abondance de nombreuses espèces d'invertébrés terrestres et des insectes en particulier (RAMADE, 1980). Les paramètres que nous allons traité dans cette partie sont les suivant la température, précipitation, évaporation, humidité, vent et insolation.

I.2.1.2.1 – Températures

La température est importante pour la vie des êtres vivants, leurs variations agissent sur le comportement de l'animal et du végétal. Les limites des aires de répartition géographique des animaux sont déterminées par la température qui agit comme un facteur limitant. Il convient de noter que très souvent, ce sont les températures extrêmes, plutôt que les moyennes qui jouent le rôle essentiel (DAJOZ, 1970). Les basses températures ont souvent un effet catastrophique sur les populations animales qui, disséminées peuvent être éliminés dans les régions situées vers les limites septentrionales (DAJOZ, 1998). Les données de température de l'année 2008 sont enregistrées dans le tableau ci-dessous.

Tableaux 1 - Températures maxima, minima et moyennes mensuelles durant l'année 2008

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M en °C.	17,9	19,8	24,7	30,5	34,1	37,4	43,3	41,3	36,4	28,6	21,2	16,8
m. en °C.	5,2	6,2	10,1	15	20,1	23,2	28	26,8	23,6	17,8	9,4	5,4
(M+m)/ 2	11,55	13	17,4	22,75	27,1	30,3	35,65	34,05	30	23,2	15,3	11,1

(O.N.M. Touggourt ,2008)

M est la moyenne mensuelle des températures maxima en°C.

m est la moyenne mensuelle des températures minima en°C.

M+m/ 2 est la moyenne mensuelle des températures en°C.

En se référant aux données enregistrées dans le tableau ci-dessus (Tab. 1), il ressort que la température moyenne annuelle atteint 22,6°C. La température moyenne minimale est de11, 1°C au mois le plus froid (décembre) et 35,65°C. Au mois le plus chaud (Juillet**)**.

I.2.1.2.2. - Précipitation

La pluviométrie est un facteur écologique d'importance fondamentale (RAMADE, 1984), la disponibilité en eau du milieu et l'hygrométrie atmosphérique jouent un rôle essentiel dans l'écologie des terrestres (BARBAULT, 2003). Les précipitations conditionnent aussi le développement des plantes hôtes d'où l'influence sur les fluctuations des populations (CHRISTIAN, 2001 cité par MIMOUN, 2006). Les données sur les précipitations de l'année 2008 sont regroupées dans le tableau 2.

Tableaux 2 - Précipitation moyenne mensuelle de la région d'étude durant l'année 2008

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Totaux
P. (mm)	5,4	1,4	0	0	1,1	2,9	0,5	0,1	5	29,8	3,4	6,1	55,7

P : précipitations mensuelles exprimées en mm (O.N.M. Touggourt ,2008)

La valeur totale des précipitations annuelle est de 55,7 mm (Tab. 2). Elle est très irrégulière durant toute l'année, elle est très élevée durant le mois d'Octobre (29,8 mm) et nulle durant les mois de mars et d'avril.

I.2.1.2.3 - Evaporation

L'intensité de l'évaporation est fortement renforcée par les vents, la température notamment ceux qui sont chauds comme l'harmattan, le sirocco, et le chergui (TOUTAIN, 1979). L'évaporation joue un rôle dans le dessèchement des tissus des invertébrés. Le tableau 3 regroupe les données concernant l'évaporation mensuelle enregistrées durant l'année 2008 pour la région de M'Rara.

Tableaux 3 - Evaporation mensuelle de la région d'étude durant l'année 2008

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
E (mm)	51,8	66,9	115	202,7	233,7	371,2	332,9	216,7	160,7	82,1	78,4	52,3

E : Evaporation mensuelle exprimées mm. (O.N.M. Touggourt ,2008)

L'évaporation est très importante surtout pendant**,** les mois d'Avril, mais, juin, juillet et Août (Tab. 3) variant entre 202,7(mm) et 216, 7(mm).Le maximum est enregistré pour le mois de juin (371,2 mm), et le minimum pour le mois de janvier (51,8 mm). La moyenne annuelle est de 163,7 mm.

I.2.1.2.4. - Humidité relative de l'air

L'humidité de l'aire peut fortement influencer les fonctions vitales (CHAUVIN, 1956 cités par OULD EL HADJ, 2004). Elle agit sur la densité des populations en provoquant une diminution du nombre d'individus lorsque les conditions hygrométriques sont défavorables (DAJOZ, 1971). Les données sur l'humidité sont reportées sur le tableau 4.

Tableaux 4 - Humidité relative moyenne mensuelle de la région d'étude durant l'année 2008

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
HR. (%)	64	53	44	30	34	40	30	36	46	63	67	72

H% est l'humidité exprimée en pourcentage (O.N.M. Touggourt, 2008)

L'humidité de l'aire de la région M'Rara atteint son maximum au mois de décembre avec une valeur de 72% (Tab. 4), et un minimum au mois d'avril et juillet avec une valeur de 30%. La moyenne annuelle de l'humidité est de 48,3 %. Par contre, à l'intérieur des serres, l'humidité de l'air est très élevée ce qui explique la formation des gouttelettes d'eau.

I.2.1.2.5. – Vents

Le vent est l'un des éléments les plus caractéristiques du climat (SELTZER, 1949). Il a une action indirecte, l'action la plus importante surtout pour les invertébrés dans la dispersion des animaux. L'activité des insectes est très gérée par le vent (DAJOZ, 1982). Il agit en activant l'évaporation et accentue aussi la sécheresse, mais lorsqu'il est violent, il provoque le refroidissement par circulation de l'aire (DREUX, 1980). Les moyennes mensuelles du vent sont enregistrées dans le tableau 5.

Tableau 5 – Moyenne mensuelle du vent de la région d'étude durant l'année 2008

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vent (m/s)	1,7	1,1	3,2	3,2	4,7	4,0	3,7	3,2	3,7	3,2	2,5	1,8

(O.N.M. Touggourt ,2008)

La région d'étude est balayée par une vitesse de vent fréquente avec une moyenne annuelle de 3 m/s (Tab. 5). En mai, il atteint une vitesse de 4,7 m/s par contre, la vitesse ne dépasse pas 1,1m/s en février.

I.2.1.2.6. – Insolation

L'insolation agit par son intensité, sa longueur d'onde, son degré de polarisation et sa durée (DAJOZ, 1998). Les radiations solaires sont importantes au Sahara car toute l'atmosphère présente une grande pureté durant l'année à cause des faibles valeurs de nébulosité (TOUTAIN, 1979). Le tableau 6 résume les valeurs de la durée moyenne d'insolation par heures pour l'année d'expérimentation (2008).

Tableaux 6 – Insolations moyennes mensuelles de la région d'étude durant l'année 2008

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ins. (h)	271,3	239,4	266	280,3	283,4	241,7	352,8	337,1	254,4	205,4	267,7	228,9

Ins. (h) : Insolation moyenne mensuelle (O.N.M. Touggourt, 2008)

L'insolation est très importante atteignant une moyenne annuelle de 269 h, un maximum de 352,8h est noté en juillet et un minimum de 205,4h en octobre (Tab. 6).

I.2.1.3. - Synthèse Climatique

Pour interpréter les résultats du terrain, il est utile d'étudier l'impact de la combinaison de facteurs climatiques sur le milieu. La pluviosité et la température sont les principaux facteurs qui agissent sur le développement des êtres vivants (RAMADE, 2004). Il est important d'utiliser ces facteurs pour construire le diagramme ombrothermique de Gaussen et d'autre part le climagrame d'Emberger.

I.2.1.3.1 - Diagramme Ombrothermique de Gaussen

Gaussen considère qu'un mois est sec si la précipitation exprimée en millimètres est inférieure au double de la température en degrés Celsius. Le climat est sec quant la courbe est au dessus de celle des précipitations, humide dans le cas contraire (DREUX, 1980). La sécheresse apparaît quand la courbe des températures passe au dessus de la courbe des précipitations, la sécheresse augmente du Nord vers le Sud (DAJOZ, 1982) (Fig.2)**.** D'après ce diagramme nous observons une période sèche qui dure presque toute l'année avec une période humide très courte en Octobre en raison des pluies qui tombent. Le mois d'Octobre représente la période humide.

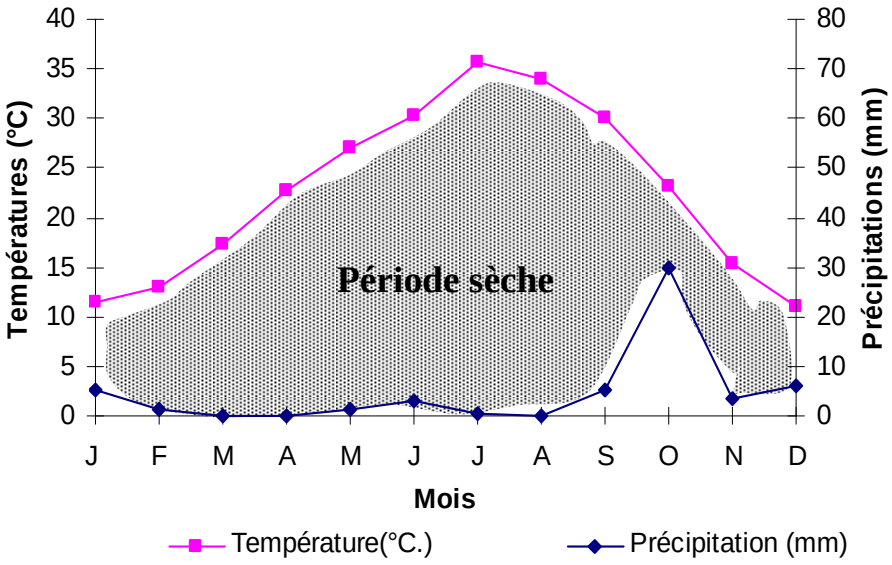


Fig. 2 – Diagramme Ombrothermique de Gaussen de la région de M'Rara durant (2008)

I.2.1.3.2 - Climagramme pluviométrique d'Emberger

Le Climagramme pluviométrique d'Emberger permet de caractériser le climat d'une région donnée et de la classer par rapport aux climats des autres régions. Il lie les deux facteurs essentiels définissant le climat, à savoir la température et la précipitation. Ce quotient est obtenu par la formule suivante

$$Q_3 = 3.43 \times P / (M-m)$$

Q_3 : le Quotidien pluviothermique d'Emberger.

P : la somme des précipitations annuelles exprimées en mm.

M : la moyenne des températures maxima du mois le plus chaud en ^{0}C.

m : la moyenne des températures minima du mois le plus froid en ^{0}C.

Le calcul du quotient pluviothermique d'Emberger (Q = 8,2) pour une période de 10 ans (1998 – 2008) montre que région de M'Rara appartient à l'étage bioclimatique saharien à hiver Doux (Fig. 3).

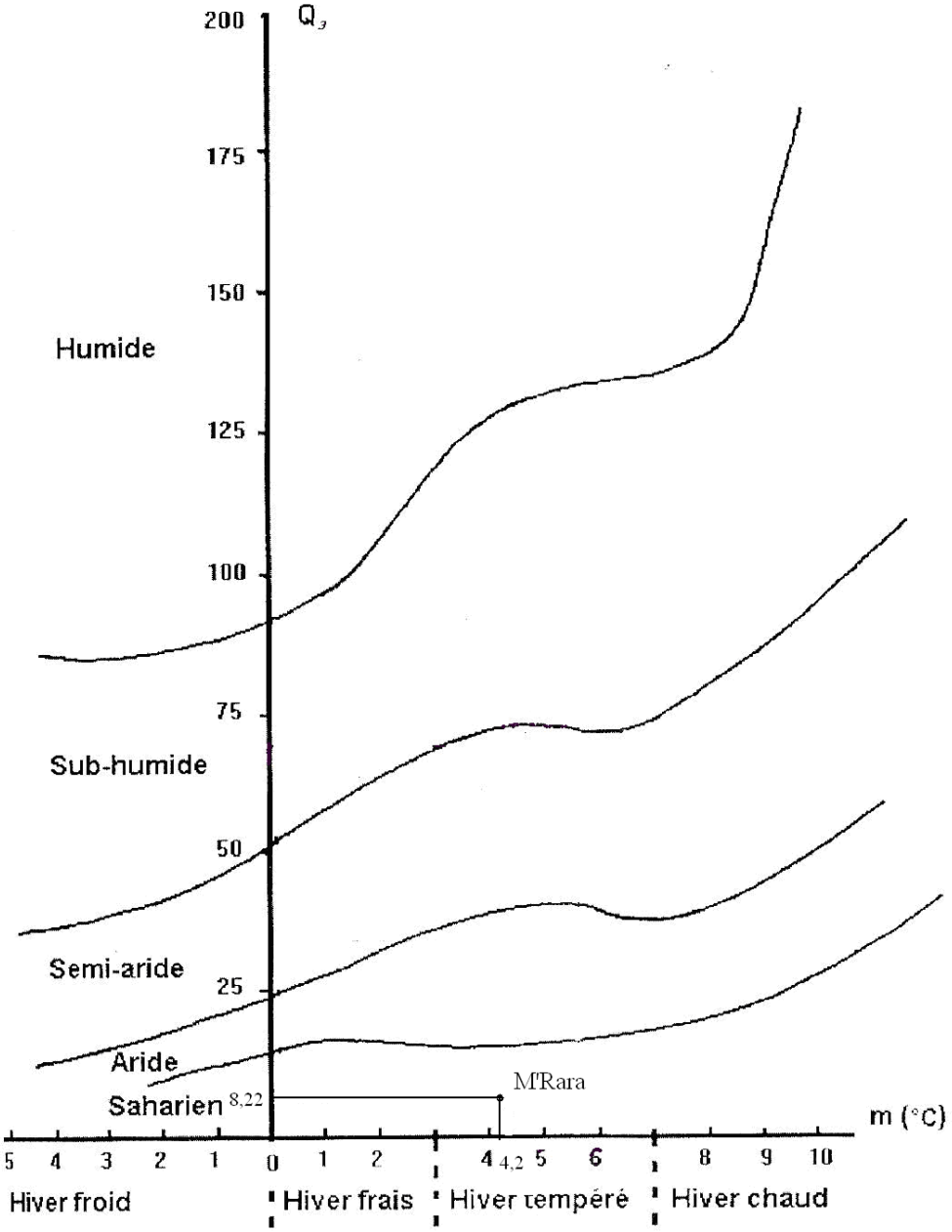


Fig. 3 - Climagramme d'Emberger indiquant la région de M'Rara pour les années (1999-2008)

I.2.2.- Facteurs biotiques de M'Rara

Les données bibliographiques sur la flore et la faune de la région de M'Rara sont présentées dans ce qui suit.

I.2.2.1. – Données bibliographiques sur la flore de la région de M'Rara

La flore saharienne apparaît comme très pauvre si l'on compare le petit nombre d'espèces qui habitent ce disertes à l'énormité de la surface qu'il couvre (OZANDA, 1958). Les plantes contiennent souvent le meilleur réactif à la condition du milieu (FAURIE et *al*, 1980). Les travaux de HAMMOU et KHOUDA (2006), montrent que le nombre inventorié dans la région d'étude est de 29 espèces réparties entre 14 familles botaniques, où 3 espèces sont restées non identifiées. D'après CHAHMA (2006), dans le catalogue des plantes spontanées du Sahara on peut classées 26 espèces botaniques sont répertoriées dans la région de M'Rara. Ces espèces appartiennent à 18 familles botaniques avec la dominance des Asteraceae, suivies des Chenopodiaceae et en troisième position les Apiaceae et les Tamaricaceae. Les espèces floristiques de la région d'étude sont résumées dans (Annexe 1).

I.2.2.2.-Données bibliographiques de la faune de la région de M'Rara

L'inventaire de l'entomofaune, des mammifères, des reptiles et de l'avifaune de la région de M'Rara est développé dans ce qui suit.

I.2.2.2.1-Entomofaune de la région de M'Rara

BEKKARI et BENZAOUI (1991) avancent que la région de M'Rara compte 131 espèces d'insectes réparties entre 15 ordres sont les coléoptères et orthoptères réparties en 4 ordres, les Monoptères et Dermoptères et Blattoptères .a l'aide des travaux réalisées dans la région de Oued Righ .BOULAL (2008) dans la région de Sidi Amran (Djamaa), MASGHONI (2008) dans la région de Touggourt, CHARADID (2008) dans la région (Djamaa) permet d'obtenir le tableau d'Entomofaune suivant (Tab. 8)(Annexe 2).

I.2.2.2.2- Peuplements Mammaliens, Reptiles et Oiseaux de la région de M'Rara

L'inventaire des faunes mammaliennes de la région de M'Rara par BAKKARI et BENZAOUI (1991), BEBBA (2008), permis d'inventorier 10 espèces de mammifères répartie entre 5 ordres et 9 familles. En outre, ils sont inventoriés 9 espèces des reptiles dont seulement 5 espèces qui sont identifiées, de plus l'étude de ces deux auteurs permis d'identifier 52 espèces d'oiseaux distribuées sur 8 ordres et 23 familles (Tab. 9) (Annexe 3).

Chapitre II - Matériel et Méthodes

Dans ce chapitre, d'abord nous avons développé les procédés utilisés sur le terrain, ensuite les méthodes employées au laboratoire ainsi que les techniques d'exploitation des résultats par des indices écologiques et méthodes statistiques.

II.1.-Méthode utilisés sur terrain

Les paramètres qui vont être développés concernent la description de l'exploitation, le choix de la culture et des méthodes d'échantillonnage utilisées sous serre.

II.1.1.- Description d'exploitation

La présente étude est conduite dans la région de M'Rara au niveau de l'exploitation CHEBBEB MOUHAMED, où il y a homogénéité de la végétation et là où les conditions climatiques et édaphiques sont favorables. C'est une nouvelle exploitation couverte 2h et 20 Ares . Elle est située à l'Est de la région d'étude, comprenant également 0,16 ha de plasticulture représentée par quatre (04) serres de type tunnels 50 m x 8 m. Le système d'irrigation est du type submersion . Cette exploitation contient aussi 20 pieds de palmiers dattier ; la surface qui reste est destinée à des productions saisonnière (blé, orge,…etc.). L'*Acacia* et la *Casuarina* jouent le rôle de brise vents **(**Fig. 4).

II.1.2.- Choix de la culture

D'une manière générale, la tomate possède une très bonne image à la fois légume et fruit. Elle occupe une place centrale et s'inscrit dans une certaine modernité due à sa facilité de consommation, son aspect attractif lier à sa couleur et sa forme. C'est un atout puissant, la culture de tomate sous serre est sujette actuellement des attaques des ravageurs jamais signalés auparavant. Ces attaques visibles un peu partout sur le territoire national, notamment dans les wilayets de Mostaganem, Oran, Jijel, Boumerdès, Biskra et Ouargla. Le choix de cette culture a pour but, de mettre au clair le phénomène qui induit ces attaques sur des variétés différentes de tomate, afin d'étudier la résistance de telle ou telle variété contre ces déprédateurs qui occasionnent des dégâts très important sur la production.

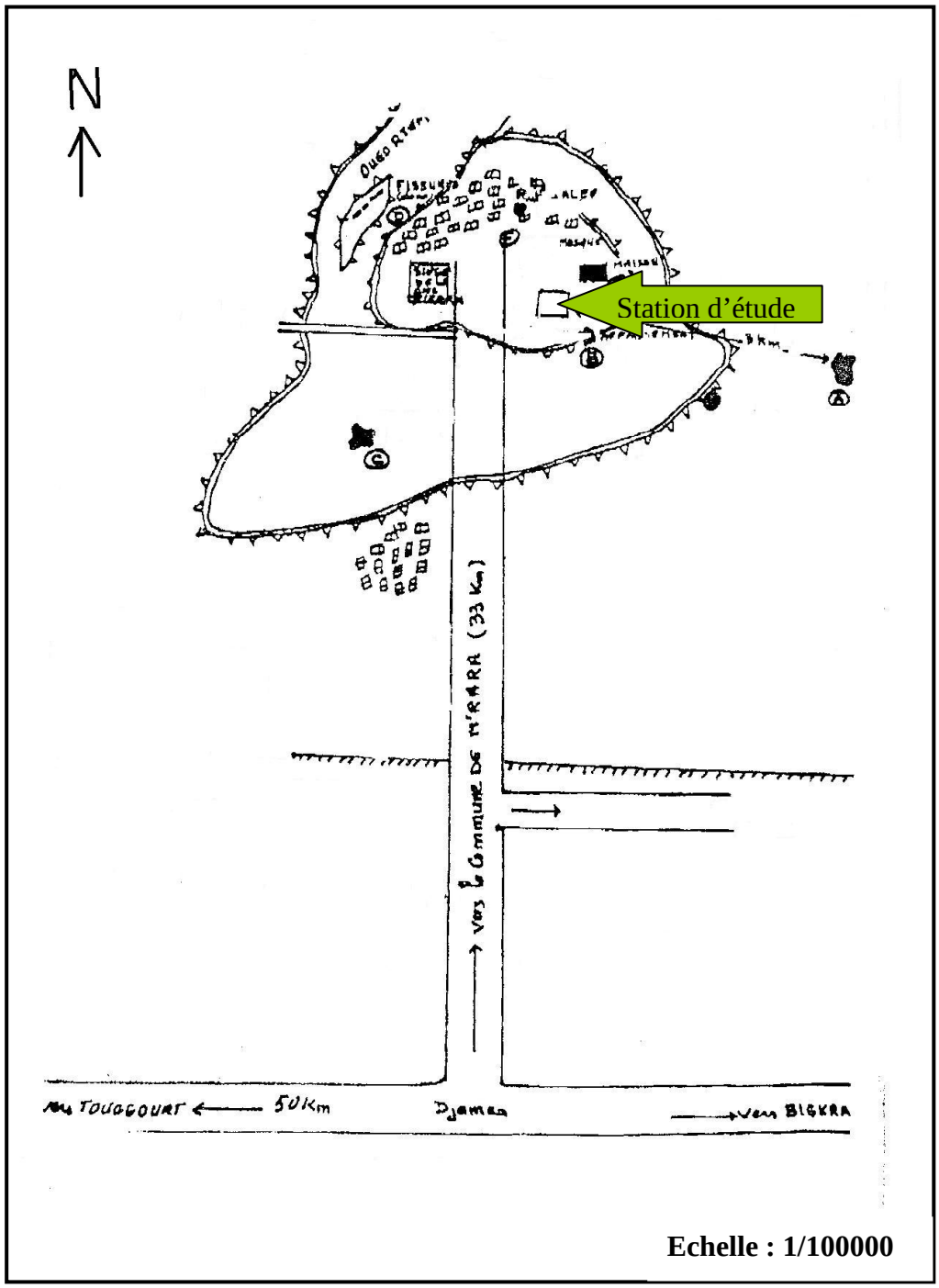


Fig. 4 – Situation d'exploitation dans la région de M'Rara selon E.N.S. (2000**)**

Dans ce qui suit, le matériel végétal, les variétés de tomate retenues lors de l'essai et les étapes de la partie expérimentale sont développées.

II.1.2.1.- Matériel végétal

Dans ce qui suit l'historique, la description, et les variétés de la tomate, culture très infestée par différents ravageurs, sont présentés. Des informations sur les parties les plus attaquées de la plante, sont détaillées.

II.1.2.1.1.- Historique de la plante

La tomate (*Lycopersicom esculentum* Mill.) est devenue un des légumes les plus importants du monde. En 2001, la production mondiale de tomate était d'environ 105 millions de tonnes de fruits frais sur une superficie évaluée à 3,9 millions d'hectares. Comme c'est une culture à cycle assez court qui donne un haut rendement, elle a de bonnes perspectives économiques et la superficie cultivée s'agrandit de jour en jour. La tomate appartient à la famille des Solanaceae. Cette famille regroupe d'autres espèces qui sont également bien connues, telles que la pomme de terre, le tabac, le poivron et l'aubergine**.** La tomate est originaire des Andes d'Amérique du Sud. Elle fut domestiquée au Mexique, puis introduite en Europe en 1544. De là, sa culture s'est propagée en Asie du Sud et de l'Est, en Afrique et en Moyen Orient. Plus récemment, la tomate sauvage a été introduite dans d'autres régions de l'Amérique du Sud et au Mexique (SHANKARA et *al*. 2005).

II.1.2.1.2 –Systématique de la plante

Règne : Planta
Embranchement : Spermaphytes
Sous –Embranchement : Angiospermes
Classe : Dicotylédones
Famille : Solanacae
Genre : Lycopersicum
Espèce *: Lycopersicum esculentum* Mill.
Variétés : SUPER SAHARA-RANIA-LORELY-37284

II.1.2.1.3. - Description de la plante

La tomate est une des cultures les plus répandues à travers le monde. C'est une source importante de vitamines ainsi qu'une culture de rente importante pour les petits exploitants et pour les agriculteurs/trices commerciaux qui ont une exploitation moyenne. La tomate appartient à la famille des solanacées qui se caractérise par

- Plantes ou arbustes à tige plus ou moins épineuse.
- Feuille alternée ; sans stipule ; aux limbes de forme très variable.
- floraisons solitaires ou en cymes hermaphrodites.
- calice gomosépale
- carole gamopétale.
- fleur de type 5 sépales, 5 pétales ,5 étamines.
- gynécée formé de 2 carpelles.
- fruit correspondant à deux types : baies ou capsule à déhiscence (LAUMONNIER R., 1979).

II.1.2.1.3.1. - Système radiculaire

Il est bien développé; pivotant avec des racines secondaires importantes et nombreuses s'enfonçant donc à la fois horizontalement et verticalement dans le sol à des profondeurs variant de 30 à 100 cm. La plus grande partie (9/10) des racines se trouve entre 0 et 50 cm (SHANKARA et *al*., 2005).

II.1.2.1.3.2. - Tiges

Elles sont herbacées parfois ligneuses, à port rampant longtemps dressé, elles comprennent de nombreuses ramifications portant les feuilles, les bourgeons latéraux et les bouquets floraux. Selon les variétés, leur croissance est déterminée ou indéterminées (SHANKARA et *al*, 2005).

II.1.2.1.3.3. - Feuilles et inflorescence

Elles sont alternées et composées, c'est-à-dire constituées de plusieurs folioles. Initialement elle est terminale. Elle se trouve ensuite

repoussés latéralement par un rejet axillaire qui poursuit son développement jusqu'à ce qu'une nouvelle inflorescence se forme (KASDI, 1989).

II.1.2.1.3.4. - Fleurs

De type cinq avec un ovaire bicarpellé en générale. Cependant, de nombreuses variétés ont des ovaires pluri - carpelles. Le calice est divisé en cinq sépales lancéolés. La carole est jaune, les étamines sont de taille égale, les anthrènes allongés sont soudés entre elles en un tube entourant le pistil. Ce dernier comprend un ovaire globuleux terminé par un stigmate (KASDI, 1989)

II.1.2.1.3.5. - Fruits et graines

Les fruits sont des baies charnues à placentation centrale. Ils sont fixés au rameau porteur par un court pédoncule et forment ce que l'on appelle un bouquet pouvant avoir 5 à 6 fruits et même d'avantages. Les fruits des bouquets inférieurs mûrissent les premiers. La période de maturation dure 4 à 6 semaines si la plante est conduite à 6-8 bouquets (période de récolte). Les graines sont nombreuses dans chaque fruit (80-500). Elles sont poilues, parfois glabres chez certaines espèces de tomate à un nombre chromosomique 2n=24 (SHANKARA et *al*, 2005).

II.1.2.2.-Variétés de l'essai

Le matériel végétal est composé de 4 variétés à croissance déterminée et indéterminée de type différent, caractérisé par une production supérieure en cultures primeurs car elles a la faculté de mieux nouer à des températures inférieur à 15°C., Pour cela, sont retenues les variétés suivantes (Tab.10).

Tableau 10 - Caractéristiques des variétés étudiées

Variétés	Résistances	Caractéristique
SUPER SAHARA F1 (CLX 37363)	HR : ToMV /Fol : 1/for IR : TYLCV	* Plus vigoureuse que la variété SAHARA, ses fruits sont plus fermes et légèrement mois côtelés .Excellent rendement précoce (premiers quatre bouquet ; il est ensuit nécessaire, pour maintenir le calibre le rendement jusqu'à la fin du cycle, d'adapter la fertigation et de bien tailler la plante et les bouquets.
RANIA F1	HR: ToMV / V / Fol: 1.2 / For/ Ff: A, B, C, D, E / M IR: Ss / TSWV / TYLCV	* Variété à gros fruit, possédant une gamme de résistances aux maladies. *RANIA est une variété destinée aux cultures sous serre en arrière – saison. Elle est relativement tardive, mais grâce à sa large gamme de résistances, elle peut être plantée plus tôt dans la saison .les fruits passent du vert très foncé au rouge soutenu. *RANIA convient aux cycles longs ; elle est capable de fournir du gros calibre en fin de cycle
LORELY F1 (CLX 37277)	HR: ToMV / V / Fol: 1.2 / For / Ff: A, B, C, D, E IR: TYLCV	* LORELY combine une résistance (IR) au TYLCV et une production de fruits de qualité, fermes, homogène et de belle couleur. Elle est particulièrement adaptée aux cycles longs. Pour profiter pleinement de ses qualités, LORELY a besoin d'un suivi cultural soutenu. Variété réservée aux cultures sous serre.
CLX37284 F1	HR: ToMV / V / Fol: 1.2 / IR: TYLCV	* Variétés plastique, bien adaptée à l'arrière – saison et à la saison. Rendement impressionnant de fruits de qualité. Cette variété est appréciée tant pour les salades qu'en cuisine.

(CLAUSE France ,2008)

Variétés SUPER SAHARA

Variétés RANIA

Variétés LORELY

Variétés 37284

Fig.5 -Diffère Variétés de la tomate

II.1.2.3.-Description de la partie expérimentale

La méthode choisie pour réaliser cet essai est celle du bloc aléatoire simple, composé de quatre blocs alignés avec deux répétitions comprenant deux lignes de chaque variété, chaque ligne comprend 15 plantes. Ce travail consiste à étudier le comportement de quatre variétés tomate dans des conditions d'expérimentation déterminées par rapport à la région et l'influence des dates de semis et des facteurs climatiques sur les caractères agro morphologiques.

II.1.2.3.1.- Suivi de culture

Pour avoir des mesures et observation bien précises, cinq plants pour chaque variété sont choisis au hasard. En prenant en considération les plante effet bordure parce qu'ils sont influencé par le milieu extérieur (vent, chaleur …etc.).

II.1.2.3.2.- Contrôle de l'état sanitaire

L'évaluation de l'état sanitaire des plantes a été effectuée parallèlement avec les autres observations précitées. Le suivi sanitaire affecte l'aspect végétatif, par observation des symptômes morphologique, feuilles, tiges et fruits (BENAISSA, 1989). Chez la culture de tomate conduite sous serre, d'importantes atteintes par des pucerons, des acariens et des thrips, sont visibles sur quatre variétés augmentant ainsi le risque d'atteinte par des maladies.

II.1.2.3.3.- Croissance des plantes

Tout les 20 jours, les mesures de la croissance des tiges en hauteur on été régulièrement faites pour les quatre (4) variétés étudiées.

II.1.2.3.4.- Floraison

Pour déterminer la date de floraison, il est nécessaire de compter quotidiennement le nombre des fleurs épanouies pour chaque variété et pour chaque bouquet.

La notation du nombre de fleurs moyenne par bouquet, par plante pour chaque traitement et dans chaque bloc (BENAISSA, 1989). D'après es suivis, il apparaît que la variété SUPER SAHARA caractérisée par un bouquet de fleur qui porte au mois 7 fleurs, par contre les autres variétés comme LORELY, RANIA, 37284, elles portent 4 à 5 fleurs par bouquet.

II.1.2.3.5.- Nouaison

A l'approche de la nouaison, aucun avortement ou chute de fleurs n'a été constaté pour les quatre variétés étudiées. Cependant, une fois les premières nouaisons commencées, des chutes de fleurs apparaissent, probablement en relation avec l'apparition de ravageurs sur les pieds de tomate, à l'intérieur des serres.

II.1.2.3.6.- Récolte

Les récoltes ont été faites régulièrement selon la période de maturation des fruits, malgré qu'il y a eu .Dans notre cas il y'a chute de fruits avant maturation suite aux attaques de ravageurs.

II.1.3.- Méthodes utilisées sous serre

Pour évaluer la diversité et le rôle de ces insectes, il faut connaître les différentes variations numériques dans le temps et dans l'espace, et c'est dans ce but la méthode idéale de dénombrement des populations d'un milieu serait celle qui donnerait, à un moment donnée, une image fidèle du peuplement occupant une surface définie (BENKHELIL, 1992). Parmi ces méthodes il y a celle des pots Barber, du filet fauchoir, des assiettes colorées orange, pièges jaunes et pièges bleue.

II.1.3.1.- Pot Barber

Ce type de piège est un outil pour l'étude quantitative des Arthropodes (Fig.6). Ce genre de piège permet surtout la capture de diverses Arthropodes marcheurs, les coléoptères, les larves de collemboles, les araignées, les diplopodes ainsi qu'un grand nombre d'insectes volants qui viennent se poser à la surface ou qui tombent emportés par le vent

(BENKHELIL, 1992). Il consiste simplement en un récipient de toute nature ; un gobelet, ou mieux encor des boites de conserve, ou différents type de bouteilles en plastique coupées. Le même auteur rajoute que ce matériel est enterré, verticalement, de façon à ce que l'ouverture se trouve soit légèrement au dessous du sol, soit à rat du sol, la terre étant tassée autour, afin d'éviter l'effet barrière pou les petite espèces. Les pièges sont placés selon la méthode des transect qui est une ligne matérialisée par une ficelle le long de laquelle on place une dizaine de pièges, tous les cinq mètre ou plus prés. Dans le présent travail, 12 pots sont placés sur toute la longueur de serre.

II.1.3.1.1.- Avantages des pots Barber

La méthode des pots Barber permet de laisser le piège en place plusieurs jours et même plusieurs semaines. Les pots sont utilisés pour connaître la diversité des espèces capturée d'Arthropodes marcheurs, les coléoptères, les larves, les collomboles, les araignées ainsi qu'un grand nombre d'insectes volants qui viennent se poser à la surface (BENKHELIL, 1992). Elle nécessite tout au plus des pots, de l'eau, un peu de détergents. C'est la méthode la plus adaptée pour la capture des espèces géophiles (BAZIZ, 2002).

II.1.3.1.2.- Inconvénients des pots Barber

Les accès aux pièges seront dégradés et les obstacles balayés. Il est préférable de visiter tous les pièges au minimum tous les trois jours car passée ce délai, un phénomène d'osmose commence à ce produire, ce qui fait gonfler l'abdomen et les parties molles de l'insecte (BENKHELIL, 1992).

II.1.3.2. - Filet fauchoir

Le filet fauchoir permet de récolter nombreux et divers insecte souvent de taille moyenne, petite, et forte (KHELIL, 1995). Le filet est très critique car il ne prélève pas la totalité de la faune, mais il peut, cependant, donner des résultats comparables entre eux lorsqu'il est utilisé toujours de la même manière (Fig.7). Les entomologistes utilisent depuis longtemps le filet fauchoir on a mis récemment au point le sélecteur, par rapport au sélecteur (DAJOZ, 1970). Selon KHELIL (1995), le fauchage effectué par un mouvement de va et de vient énergique dans la végétation sans toute fois la couper, donc c'est la chasse au hasard.

Fig.6- Emplacement de pot Barber

Fig.7- Utilisation de filet fauchoir

BENKHELIL (1992) montre que pour obtenir l'ensemble du peuplement par la méthode de fauchage, il doit être manié sur toute la végétation en raclant le sol par des mouvements de haut en bas. La rapidité des coups joue un rôle important dans la capture des insectes.

II.1.3.2.1.- Avantages

Les avantages de l'utilisation du filet fauchoir sont nombreux, il est peu coûteux car il nécessite tout au plus qu'un m^2 de tissu fort de type drap et un manche en bois. La technique de son maniement est facile et permet aisément la capture des insectes aussi bien ailés au vol que ceux exposés sur la végétation basse (BENKHELIL, 1992).

II.1.3.2.2.- Inconvénients

Le filet fauchoir a cependant des limites bien précises. Il ne peut pas être employé sur une végétation mouillée car les insectes recueillis se collent sur la toile et sont irrécupérables (LAMOTTE et *al*. 1969). Cette méthode ne permet de récolter que des insectes qui vivent à découvert. Le fauchage fournit des indications plutôt que des données précises qui varient selon l'utilisateur, l'activité des insectes et les conditions atmosphériques au moment de son emploi (BENKHELIL, 1992).

II.1.3.3. - Piéges colorées

Les pièges colorés attirent les insectes par leurs couleurs. Ils varient selon le mode de vie de l'insecte. Parmi ces pièges, il y a les assiettes colorées à eau, les pièges jaunes et les pièges bleus.

II.1.3.3.1.- Assiettes colorées à eau

Les pièges colorés, tel qu'ils sont actuellement utilisés, sont des récipients en plastique de couleur, dans lesquelles on place de l'eau additionnée de produit mouillant, ce dernier permettant non seulement de diminuer la tension superficielle de l'eau mais aussi d'agir sur les téguments des insectes et de provoquer la noyade de ceux qui entrent en contact avec le liquide (BENKHELIL, 1992) (Fig.8). La réaction des insectes vis-à-vis des couleurs est un phénomène connu sous le nom de chromatotropisme. Il a constaté que

l'orange est l'un des cinq couleurs préférables pour l'attraction des insectes, leur maximum de réflexion se situe vert 5760 onde. Après avoir analysé la récolte et avoir dressé un tableau des récoltes obtenues avec différente couleur, il marque que les assiettes rouges orange sont l'un des premiers pièges attractif.

II.1.3.3.1.1. - Avantages des assiettes colorées orange

Les assiettes attractants, par la couleur orange, les insectes particulièrement qui sont attirés par la couleur orange telle que les thysanoptères et beaucoup plus les hyménoptères (BENKHELIL ,1992)

II.1.3.3.1.2.- Inconvénients des assiettes colorées orange

Ces pièges sont posés aussi prés de la végétation car, comme il le sera démontré plus loin, la distance d'attraction de ceux-ci est très faible (BENKHELIL, 1992).

II.1.3.3.2. - Pièges jaune

Les panneaux ou les plaque jaune avec de la colle sont utilisés pour la capture des insectes aériens (Fig.9). Ils permettent d'estimer leur niveau de présence tout en les piégeant massivement. La couleur jaune est particulièrement utilisée pour capturer Sciarides, Pucerons, Aleurodes et Mineuses mais également les thrips. Deux pièges sont installés au niveau de serre, l'un à l'entrée de la serre et l'autre au centre de celle-ci (ROTH, 1972).

II.1.3.3.3.- Pièges bleue

La couleur bleue permet aussi en complément de capturer plus massivement les Thrips (Fig.10). Si bien que ces piéges sont aussi utiles pour collecter une multitude de ravageurs des serres près des portes et ouvrants. Tandis que les pièges massifs contribuent au bon développement. Une attention doit être prise dans l'utilisation sur de grandes surfaces où certains auxiliaires sont également collectés comme le micro hyménoptères (LEBBER et ROTH, 1963)

Fig. 8 - Piège colorée à eau (orange)

Fig. 9-Utilisation des Pièges jaune

Fig.10- Utilisation des pièges bleus

II.1.3.3.3.1.- Avantages des pièges jaune et bleu

Ce sont les panneaux les plus économiques à se procurer. Ce sont les meilleurs piégeurs suspendus dans l'espace environnant des plantes. Les bandes sont fabriquées en usine avec un Polyéthylène souple pour une meilleure durée de vie. Trois trous sur la bande facilitent la fixation pour ficeler, clouer ou suspendre. La quantité de pièges à utiliser est en fonction de la surface de culture à couvrir et du potentiel d'insectes à capturer. Un piège peut être positionné pour plusieurs semaines (ROTH, 1972).

II.1.3.3.3.2.- Inconvénients de pièges jaune et bleu

Si une invasion d'insectes arrive, la capacité de piégeage de la glue est réduite. Dans ces conditions, il est préférable de changer le piège. L'identification des insectes capturés demande une certaine expérience et formation (LEBBER et ROTH, 1963).

II.2. - Méthodes utilisées au laboratoire

Au laboratoire, se fait la détermination des espèces échantillonnées grâce aux différentes techniques d'échantillonnage utilisées sur terrain. La détermination des espèces et leur comptage se fait sous loupe binoculaire. Après récolte des échantillons dans les boites de pétri, ils sont ramenés au laboratoire de zoologie pour détermination en utilisant les clés de détermination (PERIER, 1923, PERIER, 1927, PERIER, 1932 et CHOPARD, 1943). Les montages des ravageurs trouvés sur les feuilles de tomates attaquées sont réalisés également au laboratoire.

II.2.1. - Montage

Après le prélèvement des feuilles attaquées sur terrain, plusieurs ravageurs tels que les pucerons (verts et rouges), les acariens et les thrips sont observés. Le montage se fait premièrement par un dénombrement des pucerons ou les acariens sur feuilles, après ces ravageurs sont mis dans de l'acide acétique quelques minutes pour l'éclaircissement. En second lieu, ramenée les ravageurs sont ramenés dans lame creuse où un ou deux gouttes de

l'alcool sont déposées pour éviter le dessèchement et même pour étaler les ravageurs, ensuite on rajoute une ou deux gouttes du liquide de fort. Il est nécessaire de mettre la lamelle au dessus du ravageur et enfin observer sous une loupe binoculaire.

II.3.- Méthodes d'exploitation des résultats

Après l'emploi de la qualité d'échantillonnage, des indices écologiques de composition, de structure, et des méthodes statistiques est utilisés pour exploiter les résultats trouvés sur terrain.

II.3.1.- Qualité d'échantillonnage

D'après BLONDEL (1979), cet indice est défini par le rapport du nombre d'espèces vues une seule fois en un exemplaire (a) sur le nombre de relevés (N) qui est représenté par le totale des pièges. C'est à dire

Q= a/N

Selon RAMADE (1984), plus la qualité n'est grande, l'inventaire qualitatif est réalisé avec précision suffisante.

II.3.2.- Indices écologiques de composition

Pour l'exploitation des résultats obtenue dans l'étude des ravageurs de la culture dans la région de M'Rara, nous avons utilisé les indices écologique de composition tels que ; la richesse spécifique (S) et moyenne (SM), l'abondance relative (AR%), la fréquence d'occurrence.

II.3.2.1.- Richesse spécifique totale (S)

Selon BLONDEL (1979), la richesse est le nombre total d'espèces de peuplement considéré dans un écosystème donnée. Elle est considérée comme un paramètre fondamental d'une communauté d'espèces (MULLER, 1985). Il s'agit de la mesure la plus fréquente dans la biodiversité (RAMADE, 2003).

II.3.2.2.- Richesse moyenne (Sm)

La richesse moyenne est le nombre moyen d'espèces contacté à chaque relevé (BLONDEL, 1979). Elle s'avère d'une grande utilité dans l'étude de la structure du peuplement dont la surface a été fixée arbitrairement (RAMADE, 1979). Ce paramètre est la richesse réelle la plus ponctuelle. Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement (RAMADE, 1982). Sa formule est comme suit

$$Sm = \sum S / N$$

S:est la richesse totale.

N : est le nombre de relevés.

II.3.2.3.- Fréquence centésimale ou Abondance relative (AR%)

La fréquence est le pourcentage des individus d'une espèce (ni) par rapport au totale des individus (N) (DAJOZ, 1971).

$$F = ni / Nx100$$

Ni : nombre des individus de l'espèce pris en considération.

N : est le nombre total des individus constants.

II.3.2.4.- Fréquence d'occurrences ou constance(C)

La constance (c) est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage du nombre de relevés ou l'espèce est présente par rapport au nombre de relevés effectué (DAJOZ, 1982).

C (%) = P /Nx100

C : constance.

P : est le nombre de relevés constant de l'espèce étudiée.

N : est nombre total de relevés.

Dans le cas où la fréquence égale 100%, l'espèce prise en considération est omniprésente.

Si elle est supérieure à 75% mais inférieure à 100%, elle est constance.

Si elle est inférieure à 75% tout en étant égale ou supérieure à 50%, elle est régulière.
Si la fréquence est située entre 25% et 50%, elle est accessoire.
Lorsqu'elle est inférieure ou égale à 25% tout en étant supérieure à 5%, elle est accidentelle.
Lorsqu'elle est égale ou inférieure à 5% la fréquence d'occurrence est qualifiée de rare.

II.3.3.- Indices écologiques de structure

Les résultats obtenus sont soumettre à l'exploitation par des indices écologiques de structure. Ces indice sont la diversité de Shannon Weaver (H'), la diversité maximale (H'max) et l'équitabilité.

II.3.3.1.- Indice de diversité de Shannon- Weaver (H')

L'indice de diversité de Shannon-Weaver est une quantité d'information apportée par un échantillon sur la structure du peuplement dont provient l'échantillon et sur la façon dont les individus y sont répartis entre diverses espèces (DAJOZ, 1976). Cet indice permet d'évaluer un peuplement dans un biotope (BLONDEL, 1979). Il est mesuré avec la formule suivante

$$H' = \log_2 qi$$

qi = ni / N
H' est l'indice de diversité (unité bits).
qi est la fréquence relative de catégorie des individus par apport à 1.
Ni est le nombre total des individus de l'espèce i.
N est le nombre total des individus toutes espèces confondues.
Les valeurs que prend la diversité dépendent à la fois de la richesse spécifique (S), de la répartition des effectifs entre les divers peuplements à physionomie très différente, ils peuvent ainsi avoir la même diversité (BARBAULT, 2003).
D'après BLONDEL (1979), plus il y a d'espèces et plus leurs abondances respectives sont voisines, plus la diversité inter-biotique est élevée, la diversité maximale est très représentée par H'max. Elle correspond à la valeur la plus possible du peuplement calculée par la formule suivante

$$H'max = \text{Log}_2 S$$

S est le nombre total d'espèces trouvées lors de N relevés.

II.3.3.2.- Indice d'équirépartition ou équitabilité

L'équitabilité est très importante dans la caractérisation de la diversité. Elle permet la comparaison entre deux peuplements ayant des richesses spécifiques différentes (DAJOZ, 1985). L'indice de l'équirépartition est le rapport entre la diversité effective de la communauté et sa diversité théorique maximale (BLONDEL, 1979). L'équitabilité varie entre 0 et 1, elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par un semblable d'individus (RAMADE, 2003). EIle est obtenue par la formule suivante

$$E = H'/H'max$$

E : est l'équitabilité

H' : est la diversité observée.

H' max. est la diversité maximale.

Chapitre III – Résultats

Ce chapitre est consacré à exposer les résultats obtenus sur la faune capturée dans la parcelle de culture de tomate avec des variétés différentes dans la région de M'Rara grâce aux quatre méthodes d'échantillonnages (pot Barber, filet fauchoir, pièges colorés en orange, bleu et jaune). Ces résultats ont pour objectif de définir l'estimation d'effectif des insectes et les dégâts causés par défoliatrices et le taux de pullulation des acariens et des pucerons qui sont exploités à l'aide de la qualité de l'échantillonnage, des indices écologiques et par une analyse statistique de variance.

III.1.- Faune piégée par les différentes méthodes d'échantillonnage dans la station de CHEBBEB durant l'année

Les différentes méthodes utilisées pour l'échantillonnage sont pots Barber, filet fauchoir, piège à eau orange, piége jaune et bleu sont développées dans le passage suivant.

III.1.1. – Exploitations des résultats obtenus sur les espèces animales piégées dans la culture de tomate (exploitation CHEBBEB) grâce à la technique des pots Barber

Les espèces piégées par la méthode des pots Barber dans la culture de tomate dans la station d'étude durant l'année (2008-2009), sont exploitées à l'aide de la qualité d'échantillonnage, des indices écologique de composition et de structure.

III.1.1.1. - Qualité d'échantillonnage des espèces d'animales piégées par les pots Barber

La valeur de la qualité d'échantillonnage des espèces animales piégées par pots Barber dans la culture de tomate est mentionnée dans le tableau 11.

Tableau 11 – Qualité d'échantillonnage des espèces piegées par les pots Barber dans la culture de tomate exploitation CHEBBEB

Paramètre	Station M'Rara
A	31
N	56
a/N	0,55

a : Nombre des espèces ; N : nombre de relevé ; a / N : Qualité d'échantillonnage

Le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire au cours de 56 relevées dans une durée de 7 mois correspond à 31 espèces (Tab 11). Le rapport a / N est égale à 0,55. Cela implique que la qualité d'échantillonnage est qualifiée comme bonne, et montre que l'effort de piégeage est suffisant.

III.1.1.2.- Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturées à l'aide des pots Barber

Les résultats des espèces animales échantillonnés par la méthode des pots Barber dans la culture de tomate exploitation CHEBBEB, sont exploités par la richesse totale et moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

III.1.1.2.1.- Richesse totale mensuelle et moyenne des espèces capturées selon la méthode des pots Barber dans la culture de tomate exploitation CHEBBEB

Les valeurs de la richesse totale (S) et de la richesse moyenne (Sm) des espèces animales échantillonnées grâce aux pots Barber durant l'année 2008 - 2009 sont regroupées dans le tableau 12.

Tableaux 12 – Richesse totale et moyenne mensuelle des espèces échantillonnées grâce aux pots Barber dans la culture de tomate exploitation CHEBBEB

Paramètre	2008		2009					
Mois	XI	XII	I	II	III	IV	V	Total
S	33	26	31	12	18	19	26	165
Sm	4,71	3,71	4,43	1,71	2,57	2,71	3,71	23,57

Il s'agit de 165 espèces capturées par la méthode des pots Barber correspondent à une richesse totale annuelle dans la culture de tomate, avec une richesse moyenne de 23,57 espèces durant la période de travail (Tab.12). En fonction des mois la richesse totale et moyenne connaît des variations. Les valeurs de la richesse totale fluctuent entre 12 espèces en février et 33 en mois de novembre, 31 espèces durant le mois de janvier. La richesse moyenne mensuelle varie entre 1,71 espèces en mois de février et 4,71 espèces en mois de novembre.

III.1.1.2.2. - Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pots Barber

Les résultats des espèces animales capturées à l'aide des pots Barber sont organisés par des classes, des ordres, et des espèces.

III.1.1.2.2.1. – Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pots Barber en fonction des classes

Les valeurs de l'abondance relative des espèces d'Invertébrés et de Vertébrés recueillies grâce aux pots Barber dans la culture de tomate station d'étude sont regroupées dans le tableau 13.

Tableaux 13 – Effectifs et Abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pots Barber en fonction des classes durant l'année 2008- 2009

Classes	Individus		Espèces	
	Ni	AR%	Ni	AR%
Arachnida	216	24,80	11	12,36
Myriapoda	1	0,11	1	1,12
Crustacea	10	1,15	1	1,12
Podurata	21	2,41	2	2,25
Insecta	616	70,72	73	82,02
Amphibia	7	0,80	1	1,12
Total	871	100	89	100

ni :nombre des individus ,Ni : effectifs , AR (%) : Abondance relative

Selon le tableau, 871 individus des espèces animales sont recensés au niveau de la station d'étude. Elles sont reparties entre six classes (Arachnida, Myriapoda, Crustacea, Podurata, Insecta et Amphibia), 89 espèces (Tab. 13), dont la classe des Insecta dominent largement en nombre des espèces et d'individus, soit un taux de 70,7 % (> 2 x m; m = 16 ,6 %), suivi par la classe des Arachnida avec un aux de 24,8% (< 2 x m; m = 16,6 %), la classe des Crustacea avec un taux de 1,1 % (1,1 %<2 x m; m = 16,6 %), et la classe Podurata 0,8 % (0,8 % < 2 x m; m = 16,6 %), enfin par la classe Myriapoda avec 0,1 % (0,1 % < 2 x m; m = 16,6 %) (Fig.11).

III.1.1.2.2.2.- Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pots Barber dans la station d'étude en fonction des ordres

Les effectifs des individus et l'abondance relative des ordres et des espèces animales capturées dans la culture de tomate exploitation CHEBBEB à l'aide des pots Barber sont placés dans le tableau 14.

Tableaux 14 – Effectifs et Abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pots Barber en fonction des ordres

Ordres	ni	AR%
Aranea	42	4,82
Acari	174	19,98
Chilopoda	1	0,11
Isopoda	10	1,15
Podurata	21	2,41
Orthoptera	5	0,57
Heteroptera	2	0,23
Homoptera	72	8,27
Coleoptera	112	12,86
Hymenoptera	339	38,92
Diptera	48	5,51
Isoptera	9	1,03
Thysanoptera	4	0,46
Lepidoptera	25	2,87
Anoura	7	0,80

ni : effectifs, AR (%) : Abondance relative

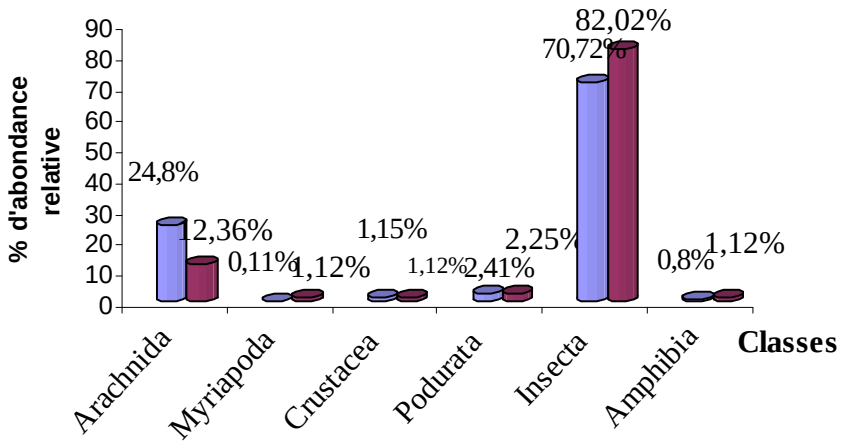


Fig.11.- Effectifs des espèces en fonction des classes attrapées à l'aide des pots Barber dans la culture de tomate

15 ordres sont recensés (871 individus) dans l'exploitation CHEBBEB culture de tomate, il faut noter que l'ordre des Hymenoptera domine nettement avec un taux de 38 ,9 % (38,9 % > 2 x m; m = 6,6 %) et de 339 individus, suivi par l'ordre Acari avec un taux de 19,9 % (19,9 % > 2 x m; m = 6,6 %) et de 174 espèces (Tab.14). En troisième position les Coleoptera avec 112 espèces (12,8 % > 2 x m; m = 6,6 %), suivi par les Homoptera avec 72 espèces (8,2, % > 2 x m; m = 6,6 %), les Diptera (5,5, % > 2 x m; m = 6,6 %) est de 48 espèces, les autres ordres ayant des abondances relatives inférieur à 3% (Fig.12).

III.1.1.2.2.3. - Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pots Barber dans la culture de tomate

Les effectifs des individus et l'Abondance relative des ordres et des espèces animales capturées dans la station d'étude à l'aide des pots Barber sont montions dans le tableau 15.

Tableaux 15 – Effectifs et Abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pots Barber

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Ni	AR%
Arachnida	Aranea	Aranea F.ind.	Aranea sp. ind. 1	22	2,53
			Aranea sp. ind. 2	7	0,80
			Aranea sp. ind. 3	5	0,57
			Aranea sp. ind. 4	1	0,11
			Aranea sp. ind. 4	1	0,11
			Aranea sp. ind. 5	4	0,46
		Salticidae	Salticidae sp. ind.	1	0,11
		Phalangidae	Phalangidae sp. ind.	1	0,11
	Acari	Acari	Acari sp.ind.	71	8,15
		Tetranychidae	Tetranychus urticae	102	11,71
		Ixodidae	Tique sp.	1	0,11
Myriapoda	Chilopoda	Chilopoda F. ind.	Chilopoda sp.ind.	1	0,11
Crustacea	Isopoda	Isopoda F.ind.	Isopoda sp.ind.	10	1,15
Podurata	Podurata	Entomobryïdae	Entomobryïdae sp.ind.	19	2,18
		Sminthuridae	Sminthurus sp.	2	0,23
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	Gryllidae sp.ind.	2	0,23
			Gryllomorpha sp.	2	0,23
		Acrididae	Acrididae sp.ind.	1	0,11
	Heteroptera	Pyrrhocoridae	Pyrrhocoris apterus	2	0,23

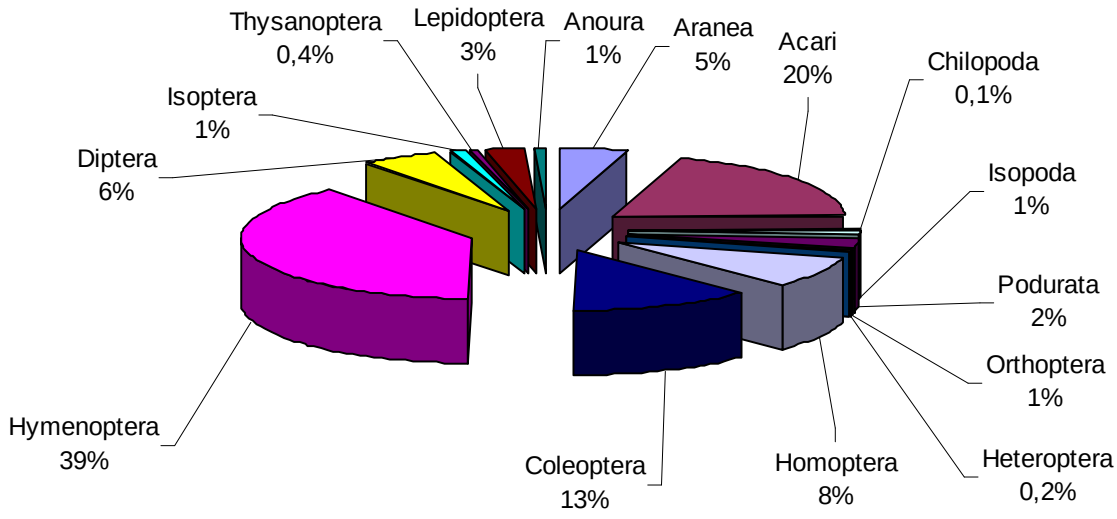


Fig.12.- Abondance relative des individus en fonction des ordres capturés grâce aux pots Barber dans la parcelle de tomate

	Homoptera	Cicadellidae	Cicadella sp.	2	0,23
		Jassidae	Jassidae sp.	2	0,23
		Aphididae	Myzus persicae	68	7,81
	Coleoptera	Coleoptera F.ind.	Coleoptera sp.ind.	4	0,46
		Scarabeïdae	Hybocerus sp.	5	0,57
		Staphilinidae	Staphilinidae sp.ind.	4	0,46
		Tenebrionidae	Tenebrionidae sp.ind.	1	0,11
			Mesostena angustata	12	1,38
			Asida sp.	3	0,34
		Aphodiidae	Aphodius sp.	4	0,46
		Anthicidae	Anthicus floralis	6	0,69
			Formicomus pedestris	1	0,11
		Cryptophagidae	Cryptophagidae sp.ind.	1	0,11
			Cryptophagus sp.	2	0,23
		Carabidae	Carabus sp.	1	0,11
			Harpalus sp.	5	0,57
			Scarites sp.	1	0,11
			Scarites laevigatus	1	0,11
			Sphodrus sp.	2	0,23
		Dasytidae	Dasytes sp.	2	0,23
		Dytiscidae	Dytiscidae sp.ind.	1	0,11
		Coccinellinidae	Coccinellidae sp.ind.	1	0,11
			Coccinella algerica	6	0,69
			Adonia variegata	5	0,57
		Elateridae	Cryptohypnus sp.	14	1,61
		Curculionidae	Hypera sp.	1	0,11
			Ceuthorrhynchus sp.	6	0,69
			Sitona sp.	1	0,11
			Cossoninea sp.	5	0,57
			Pissodes sp.	8	0,92
		Apionidae	Apionidae sp.	8	0,92
			Apion sp.	1	0,11
	Hymenoptera	Formicidae	Formicidae sp.ind.	3	0,34
			Monomorium sp.	69	7,92
			Messor sp.	2	0,23
			Cataglyphis bombycina	1	0,11
			Cataglyphis bicolor	20	2,30
			Camponotus sp.	3	0,34
			Tapinoma nigerrimum	101	11,60

			Tapinoma sp.	1	0,11
			Phiedol sp.	125	14,35
		Megachilidae	Megachilidae sp.ind.	3	0,34
		Anthophoridae	Anthophoridae sp.ind.	1	0,11
		Pompilidae	Pompildae sp.ind.	1	0,11
		Ichneumonidae	Ichneumonidae sp.ind.	5	0,57
		Crabronidae	Philanthus sp.	1	0,11
		Andrenidae	Andrenidae sp.ind.	1	0,11
			Andrena sp.	1	0,11
		Vespidae	Polistes gallicus	1	0,11
	Diptera	Diptera F.ind.	Brachycera sp. (noir)	3	0,34
		Calliphoridae	Lucilia sp.	3	0,34
		Lauxanidae	Lauxanidae sp.ind.	3	0,34
		Tabanidae	Tabanidae sp.ind.	1	0,11
		Cecidomyidae	Cecidomyidae sp.ind.	10	1,15
		Culicidae	Culicidae sp.ind.	3	0,34
		Syrphidae	Syrphidae sp.ind.	1	0,11
			Syrphus sp.	3	0,34
		Sarcophagidae	Cyclorrhapha sp. 1	12	1,38
			Cyclorrhapha sp. 2	9	1,03
	Isoptera	Isoptera F.ind.	Isoptera sp. ind.	9	1,03
	Thysanoptera	Thysanoptera F.ind.	Thysanoptera sp.	1	0,11
		Thripidae	Thrips sp.	3	0,34
	Lepidoptera	Lepidoptera F.ind.	Lepidoptera sp. ind.	4	0,46
		Noctuidae	Noctuidae sp.	3	0,34
		Pieridae	Pieris rapae	2	0,23
			Pieris dalpidice	1	0,11
		Hesperidae	Hesperidae sp.	1	0,11
		Pyralidae	Pyralidae sp. ind.	9	1,03
		Gelechiidae	Tuta absoluta	5	0,57
Amphibiens	Anura	Aneuridae	Aneuridae sp. ind.	7	0,80
Total	15	54	89	871	

Ni : Effectifs, AR (%) : Abondance relative

Au sein de 89 espèces recensées(Tab.15), 871 individus dans la station d'étude, il est à noter que l'ordre des Hymenoptera domine nettement avec un taux de 38,9 % (38,9 % > 2 x m; m = 1,2 %), Ce pourcentage se répartit en 8 familles. En effet, la famille des Formicidae contribue avec un taux 37,9 % (37,9% > 2 x m; m = 1 ,2 %). Les espèces les plus représentées dans cette famille sont les *Pheidole* sp. avec 125 individus soit un taux égal à

14,3 %. En seconde position, on note *Tapinoma negerrimum* avec 101 individus soit un taux de 11,6%. et *Monomrisum* sp. avec 69 individus (7,9%) *Cataglyphis bicolor* avec 20 individus (2,3%). Suivi par l'ordre Acari représenté par 174 éspeces avec un taux 19,9 % (19,9 % > 2 x m; m = 1 ,2 %), la famille des Acari contribue avec un grand nombre d'individus 173, l'espèce la plus représentée est *Tetranychus urticae* avec 102 individus soit un taux de 11,71%. Dans cette station l'ordre des Coleoptera est représenté par un nombre 112 individus, la famille la plus représentée est celle des Curculionidae avec un taux de 2,4%, l'espèce la plus représentée est *Pissodes* sp. (0,92%). Suivi par l'ordre Diptera est représenté par 48 individus, la famille la plus capturée est celle des Sarcophagidae, l'espèce la plus répandue est *Cyclorrhapha* sp. par 12 individus (1,38%). Les autres ordres Lepidoptera et Podurata sont faiblement représentés soit un taux de 2,87 %. Il est suivi par l'ordre des Orthoptera avec un taux de 0,57 % (0,57 % < 2 x m; m = 1,2 %), et aussi l'ordre des Homoptera avec un taux de Heteroptera 0 ,23%. Les autres ordres sont moins représentés, soit au nombre des espèces ou en nombre d'individus.

III.1.1.2.3. - Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide des pots Barber

Les données concernant la constance des espèces capturées par la méthode des pots Barber dans la culture de tomate exploitation CHEBBEB sont portées dans le tableau 16.

Tableau 16 – Fréquences d'occurences des espèces capturées au niveau de la culture de tomate par la méthode des pots Barber

Familles	Espèces	Pi	C%	Catégorie
Aranea F.ind.	Aranea sp. 1	6	85,71	Constante
	Aranea sp. 2	3	42,86	Accessoire
	Aranea sp. 3	1	14,29	Accidentelle
	Aranea sp. 4	1	14,29	Accidentelle
	Aranea sp. 5	1	14,29	Accidentelle
	Aranea sp. 6	1	14,29	Accidentelle
Salticidae	Salticidae sp. ind.	1	14,29	Accidentelle
Phalangidae	Phalangidae sp.ind.	1	14,29	Accidentelle
Acari	Acari sp.ind.	2	28,57	Accidentelle
Tetranychidae	*Tetranychus urticae*	4	57,14	Régulière
Ixodidae	*Tique* sp.	1	14,29	Accidentelle

Chilopodae	Chilopodae sp. ind.	1	14,29	Accidentelle
Isopoda F.ind.	Isopoda sp. ind.	2	28,57	Accidentelle
Entomobryïdae	Entomobryïdae sp. ind.	3	42,86	Accessoire
Sminthuridae	*Sminthurus* sp.	2	28,57	Accidentelle
Gryllidae	Gryllidae sp.ind.	2	28,57	Accidentelle
	Gryllomorpha sp.	2	28,57	Accidentelle
Acrididae	Acrididae sp. ind.	1	14,29	Accidentelle
Pyrrhocoridae	*Pyrrhocoris apterus*	1	14,29	Accidentelle
Cicadellidae	*Cicadela* sp.	1	14,29	Accidentelle
Jassidae	Jassidae sp.	2	28,57	Accidentelle
Aphididae	*Myzus persicae*	5	71,43	Constante
Coleoptera F.ind.	Coleoptera sp. ind.	2	28,57	Accidentelle
Scarabeïdae	*Hybocerus* sp.	1	14,29	Accidentelle
Staphilinidae	Staphilinidae sp. ind.	3	42,86	Accessoire
Tenebrionidae	Tenebrionidae sp. ind.	1	14,29	Accidentelle
	Mesostena angustata	4	57,14	Régulière
	Asida sp.	3	42,86	Accessoire
Aphodiidae	*Aphodius* sp.	1	14,29	Accidentelle
Anthicidae	*Anthicus floralis*	3	42,86	Accessoire
	Formicomus pedestris	1	14,29	Accidentelle
Cryptophagidae	Cryptophagidae sp. ind.	1	14,29	Accidentelle
	Cryptophagus sp.	1	14,29	Accidentelle
Carabidae	*Carabus* sp.	1	14,29	Accidentelle
	Harpalus sp.	2	28,57	Accidentelle
	Scarites sp.	1	14,29	Accidentelle
	Scarites laevigatus	1	14,29	Accidentelle
	Sphodrus sp.	2	28,57	Accidentelle
Dasytidae	*Dasytes* sp.	2	28,57	Accidentelle
Dytiscidae	Dytiscidae sp. ind.	1	14,29	Accidentelle
Coccinellinidae	Coccinellidae sp. ind.	1	14,29	Accidentelle
	Coccinella algerica	2	28,57	Accidentelle
	Adonia variegata	1	14,29	Accidentelle
Elateridae	*Cryptohypnus* sp.	2	28,57	Accidentelle
Curculionidae	*Hypera* sp.	1	14,29	Accidentelle
	Ceuthorrhynchus sp.	1	14,29	Accidentelle
	Sitona sp.	1	14,29	Accidentelle
	Cossoninea sp.	1	14,29	Accidentelle
	Pissodes sp.	1	14,29	Accidentelle
Apionidae	Apionidae sp.	1	14,29	Accidentelle
	Apion sp.	1	14,29	Accidentelle
Formicidae	Formicidae sp. ind.	2	28,57	Accidentelle
	Monomorium sp.	4	57,14	Régulière

	Messor sp.	2	28,57	Accidentelle
	Cataglyphis bombycina	1	14,29	Accidentelle
	Cataglyphis bicolor	3	42,86	Accessoire
	Camponotus sp.	1	14,29	Accidentelle
	Tapinoma nigerrimum	5	71,43	Constante
	Tapinoma sp.	1	14,29	Accidentelle
	Phiedol sp.	5	71,43	Constante
Megachilidae	Megachilidae sp. ind.	1	14,29	Accidentelle
Anthophoridae	Anthophoridae sp. ind.	1	14,29	Accidentelle
Pompilidae	Pompildae sp. ind.	1	14,29	Accidentelle
Ichneumonidae	Ichneumonidae sp. ind.	3	42,86	Accessoire
Crabronidae	*Philanthus* sp.	1	14,29	Accidentelle
Andrenidae	Andrenidae sp. ind.	1	14,29	Accidentelle
	Andrena sp.	1	14,29	Accidentelle
Vespidae	*Polistes gallicus*	1	14,29	Accidentelle
Diptera F.ind.	*Brachycera* sp. 1	1	14,29	Accidentelle
Calliphoridae	*Lucilia* sp.	1	14,29	Accidentelle
Lauxanidae	Lauxanidae sp. ind.	1	14,29	Accidentelle
Tabanidae	Tabanidae sp. ind.	1	14,29	Accidentelle
Cecidomyidae	Cecidomyidae sp. ind.	3	42,86	Accessoire
Culicidae	Culicidae sp. ind.	2	28,57	Accidentelle
Syrphidae	Syrphidae sp. ind.	1	14,29	Accidentelle
	Syrphus sp.	2	28,57	Accidentelle
Sarcophagidae	*Cyclorrahapha* sp. ind.	4	57,14	Régulière
	Cyclorrahapha sp. 1	2	28,57	Accidentelle
Isoptera F. ind.	Isoptera sp. ind.	2	28,57	Accidentelle
Thysanoptera F. ind.	Thysanoptera sp.	1	14,29	Accidentelle
Thripidae	*Thrips* sp.	1	14,29	Accidentelle
Lepidoptera F. ind.	Lepidoptera sp. ind.	4	57,14	Régulière
Noctuidae	Noctuidae sp.	3	42,86	Accessoire
Pieridae	*Pieris rapae*	1	14,29	Accidentelle
	Pieris dalpidice	1	14,29	Accidentelle
Hesperidae	Hesperidae sp.	1	14,29	Accidentelle
Pyralidae	Pyralidae sp. ind.	3	42,86	Accessoire
Gelechiidae	*Tuta absoluta*	2	28,57	Accidentelle
Aneuridae	Aneuridae sp. ind.	4	57,14	Régulière

Pi : est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée. C % : Fréquence d'occurrence

Le tableau 16 montre que les espèces accidentelles sont au nombre de 69 et celles qualifiées d'accessoires au nombre de 8. Le nombre des espèces régulières est de 5 *(Tetranychus urticae*, *Mesostena angustata*, *Monomorium* sp., *Cyclorrhapha* sp., Aneuridae sp.), et le

nombre des espèces constant est de 4 (*Phiedol* sp., *Tapinoma nigerrimum, Myzus persicae,* Aranea sp.) (Fig.13).

III.1.1.3. - Exploitation des résultats obtenus sur les espèces animales piégées à l'aide des pots Barber par des indices écologiques de structure sur la culture de tomate

Dans les paramètres qui suivent, il sera traité tout d'abord l'indice de diversité de Shannon - Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité.

III.1.1.3.1. - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') appliqué aux faunes attrapées grâce aux pots Barber sur la culture de tomate

Les résultats qui portent sur les indices de la diversité de Shannon- Weaver (H'), de la diversité maximale (H'max.) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces animales piégées grâce aux pots Barber dans la culture de tomate sont regroupés dans le tableau 17.

Tableaux 17 - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'max.) et équitabilité (E) appliqués à la faune attrapée à l'aide des pots Barber dans la culture de tomate

Paramètre	station M'Rara
H'(bits)	4,66
H'max (bits)	6,47
E	0,72

E : indice d'équitabilité ; H' : indice de diversité de Shannon – Weaver ; H' max. : indice de diversité maximal

La valeur de l'indice de diversité de Shannon -Weaver est de 4,66 bits pour l'exploitation CHEBBEB. La diversité maximale est de 6,74 bits (Tab. 17). Quant à l'équitabilité est égale à 0,72. Elle est tend vers 1, c'est à dire que les espèces échantillonnées ont tendance à être en équilibre entre eux.

III.1.2. - Résultats des espèces capturées à l'aide de filet fauchoir dans la culture de

tomate exploitation CHEBBEB

Les espèces piégées par la méthode de filet fauchoir dans la culture de tomate sont exploitées à l'aide de la qualité de l'échantillonnage, des indices écologiques de composition et de structures.

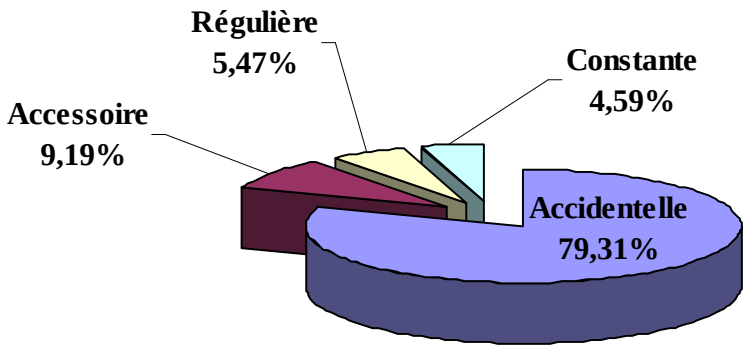


Fig.13- Fréquence d'occurrence pour les espèces capturées grâce aux pots Barber

III.1.2.1. - Qualité de l'échantillonnage

La qualité d'échantillonnage des espèces récoltées à l'aide de filet fauchoir dans la culture de tomate est consignée dans le tableau suivant.

Tableau 18 – Qualité d'échantillonnage des espèces piégées par le filet fauchoir dans la culture de tomate exploitation CHEBBEB

Paramètre	Station M'Rara
A	21
N	35
a/N	0,6

a : Nombre des espèces ; N : nombre de relevé ; a / N : Qualité d'échantillonnage

Le rapport a / N est égal à 0,6 (Tab.18). Ce qui nous laisse à dire que la qualité d'échantillonnage est qualifiée comme assez bonne, et montre que l'effort de piégeage est suffisant. Donc on doit augmenter le nombre de relevés.

III.1.2.2.- Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturés à L'aide de filet fauchoir

Les résultats des espèces animales échantillonnés par la méthode de filet fauchoir dans la culture de tomate exploitation CHEBBEB, sont exploités par la richesse totale et moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

III.1.2.2.1. - Richesse totale mensuelle et moyenne des espèces capturées par la méthode de filet fauchoir dans la culture de tomate exploitation CHEBBEB

Les valeurs de la richesse totale (S) et de la richesse moyenne (Sm) des espèces animales échantillonnées grâce aux pots Barber durant l'année 2008 et 2009, sont mentionnées dans le tableau 19.

Tableaux 19 – Richesses totale et moyenne mensuelle des espèces échantillonnées grâce au filet fauchoir dans la culture de tomate exploitation CHEBBEB

Paramètre	2008		2009					
Mois	XI	XII	I	II	III	IV	V	Total
S	3	3	7	8	14	12	12	59
Sm	0,43	0,43	1	1,14	2	1,71	1,71	8,43

S : la richesse totale ; Sm : la richesse moyenne

La richesse totale des espèces animales échantillonnées grâce au filet fauchoir varie entre 3 espèces en novembre 2008 et 14 espèces en mars 2009 (Tab.19). La richesse moyenne annuelle est égale à 8,43 espèces avec un S égale à 59 espèces, on constate que la richesse moyenne maximale enregistrée en mois d'avril et mai est de 1,71 espèces, et une valeur minimale égale à 0,43 espèces en mois de novembre et décembre.

III.1.2.2.2. - Abondance relative des espèces animales capturées grâce au filet fauchoir dans la culture de tomate exploitation CHEBBEB

Les résultats des espèces capturées à l'aide de filet fauchoir sont représentés par des classes, des ordres et des espèces.

III.1.2.2.2.1. - Abondance relative des espèces animales capturées grâce au filet fauchoir dans la culture de tomate en fonction des classes

Les valeurs de l'abondance relative des espèces d'Invertébrés et de Vertébrés recueillies grâce au filet fauchoir entre novembre 2008 et de Mai 2009 dans la culture de tomate sont mentionnées dans le tableau 20.

Tableau 20 – Effectifs et Abondance relative des espèces animales échantillonnées

grâce au filet fauchoir en fonction des classes

Classes	Individus		Espèces	
	Ni	AR%	Ni	AR%
Arachnida	1	0,60	1	2,70
Insecta	166	99,40	36	97,30
Total	167	100	37	100

ni : Nombre des individus, Ni : Effectifs, AR (%) : Abondance relative

L'analyse de 56 relevés répartis sur les 7 mois d'étude a permit d'obtenir les résultats suivants 167 individus arthropodes sont recensés au niveau de la station d'étude (Tab.20). Ils sont repartis entre deux classes (Arachnida et Insecta). 37 espèces font partie de la classe Insecta avec 36 espèces et 166 individus (97,3 %), suivi par la classe des Arachnida avec une espèce et un individu (2,7%) (Fig.14).

III.1.2.2.2.2. - Abondance relative des espèces animales capturées grâce au filet fauchoir dans la station d'étude en fonction des ordres

Les effectifs des individus et l'abondance relative des ordres et des espèces animales capturées dans la parcelle de tomate la station CHEBBEB à l'aide de filet fauchoir sont représentés dans le tableau 21.

Tableau 21 – Effectifs et abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce au filet fauchoir en fonction des ordres

Ordres	ni	AR%
Aranea	1	0,60
Orthoptera	9	5,39
Heteroptera	3	1,80
Homoptera	69	41,32
Coleoptera	14	8,38
Hymenoptera	13	7,78
Diptera	22	13,17
Lepidoptera	32	19,16
Neuroptera	4	2,40

ni : Effectifs, AR (%) : Abondance relative

167 individus répartis entre 9 ordres (Tab. 21) recensés dans la parcelle de tomate exploitation CHEBBEB, il est à remarquer que l'ordre Homoptera domine nettement avec un taux de 43,3

% (41,3 % > 2 x m; m = 11,1%) et de 69 individus, suivi par l'ordre Lepidoptera avec un taux de 19,6 % (19,6 % > 2 x m; m = 11,1 %) et de 32 individus. En troisième position les Diptera avec 22 individus (13,2 % > 2 x m; m = 11,1 %), Coleoptera avec 14 individus (8,3, % > 2 x m; m = 11,1 %), Hymenoptera (7,8 % > 2 x m; m = 11,1 %) 13 individus, les Orthoptera avec un taux 5,3% et 9 individus, les autres ordres ayant une abondance relative inférieure à 5% (Fig.15).

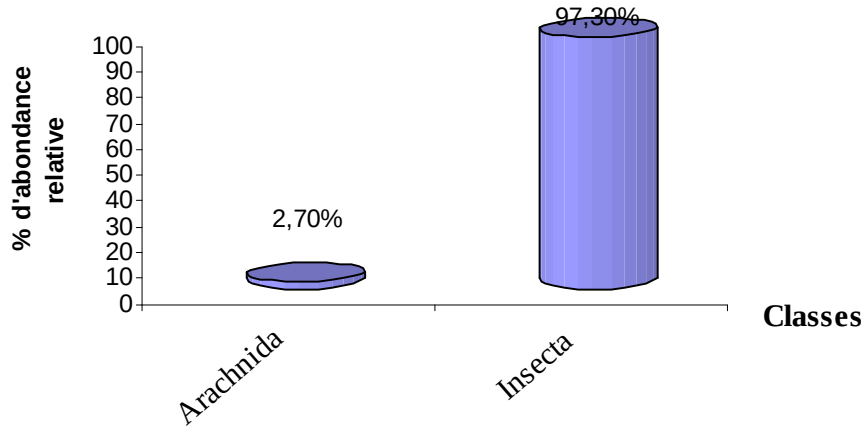


Fig. 14 - Effectifs des espèces en fonction de classes capturées à l'aide de filet fauchoir dans la parcelle de tomate durant l'année 2008 – 2009

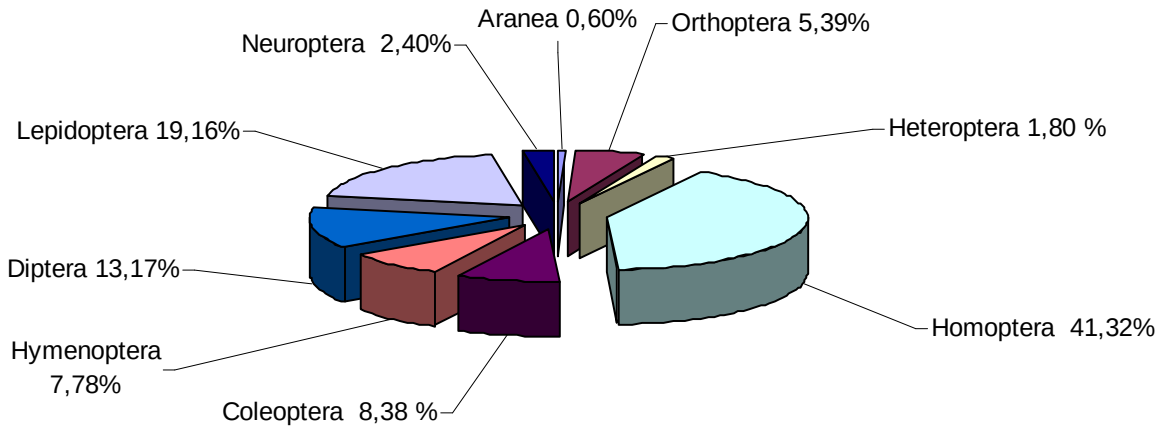


Fig. 15 - Abondance relative des individus en fonction des ordres capturés à l'aide de filet fauchoir durant l'année 2008 - 2009

III.1.2.2.2.3. -Abondance relative des espèces animales capturées grâce au filet fauchoir dans la parcelle de tomate

Les effectifs des individus et l'Abondance relative des ordres et des espèces animales capturées dans la station d'étude à l'aide de filet fauchoir sont montionées dans le tableau 22.

Tableau 22 – Effectifs et Abondance relative des espèces animales échantillonnée grâce au filet fauchoir

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Ni	AR%
Arachnida	Aranea	Aranea F.ind.	Aranea sp.ind.	1	0,6
Insecta	Orthoptera	Acrididae	*Aiolopus strepens*	1	0,6
			Duroniella lucasi	5	2,99
			Omocestus ventralis	1	0,6
			Platypterna sp.	1	0,6
		Pyrgomorphidae	*Pyrgomorpha cognata*	1	0,6
	Heteroptera	Capcidae	Capcidae sp.ind.	2	1,2
		Reduviidae	*Reduvius*sp.	1	0,6
	Homoptera	Aphidae	*Myzus persicae*	63	37,7
		Jassidae	Jassidae sp.ind.	5	2,99
		Fulgoridae	Fulgoridae sp.ind.	1	0,6
	Coleoptera	Coccilinidae	Coccilinidae sp.ind.	1	0,6
			Adonia variegata	4	2,4
			Coccinella algerica	2	1,2
		Curculionidae	*Sitona* sp.1ind.	1	0,6
			Sitona sp.2ind.	1	0,6
		Chrysomelidae	Scoliidae sp.ind.	1	0,6
		Scoliidae	*Oxytheria funista*	1	0,6
		Cetonidae	Apionidae sp.ind.	2	1,2

		Apionidae	Anobiidae sp.ind.	1	0,6
	Hymenoptera	Formicidae	*Tapinoma negirimum*	1	0,6
			Cataglyphis bicolor	1	0,6
		Ichneumonidae	Ichneumonidae sp.ind.	7	4,19
		Vespidae	*Polistes gallicus*	2	1,2
		Brachonidae	Brachonidae sp.ind.	1	0,6
		Sphecidae	Sphecidae sp.ind.	1	0,6
	Diptera	Sarcophagidae	*Cyclorrhapha* sp. 1	5	2,99
			Cyclorrhapha sp. 2	1	0,6
		Syrphidae	*Syrphus* sp.	15	8,98
		Lauxamidae	Lauxamidae sp.ind.	1	0,6
	Lepidoptera	Pieridae	*Pieris rapae*	15	8,98
			Pieris dalpidice	4	2,4
		Pyralidae	Pyralidae sp.ind.	5	2,99
			Tutas absoluta	6	3,59
		Lycaenidae	*Lycaena* sp.	1	0,6
		Sphingidae	*Deiliphila lineata*	1	0,6
	Neuroptera	Chrysopidae	*Chrysoperla* sp.	4	2,4
Toatal	9	27	37	167	100

Ni : Effectifs, AR (%) : Abondance relative

167 individus repartis entre 27 espèces (Tab. 22), recensés dans la station d'étude, il est à remarquer que l'ordre des Homoptera domine nettement avec un taux de (41,3% > 2 x m; m = 2,7 %), Ce pourcentage se répartit en 3 familles. En effet, la famille des Aphidae qui contribue avec un grand nombre d'individus soit un taux (41,9% > 2 x m; m = 2,7 %). Les espèces les plus représentées dans cette famille sont les *Myzus persicae*. avec 63 individus soit un taux égal à 37,7 %. En seconde position, on note les Jassidae sp avec 5 individus soit un taux de (2,9%). et Fulgoridae sp.avec 1 individu (0,6%). suivi par l'ordre Lepidoptera qui est représenté par 32 individus avec un taux (19,1% > 2 x m; m = 2,7 %), la famille des Pieridae contribue avec un grand nombre d'individus (19), l'espèces la plus représenté sont *Pieris rapae* avec 15 individu (8,9%), et *Pieris dalpidice* (2,4%). L'ordre des Diptera est représenté par 22 individus (13,1 %), la famille la plus échantillonnée est Syrphidae avec l'espèce *Syrphus* sp. (8,8%), suivi par l'ordre des Coleoptera avec 14 individus, la famille la plus capturée est celle des Coccilinidae avec l'espèce *Adonia variegata* (4 individus avec un taux de 2,4%), suivi par l'ordre Orthoptera avec 9 individus (5,3%), la famille la plus répandue est Acrididae, l'espèce la plus abondante est *Duroniella lucasi* avec 5 individus (2,9%), les autres ordres sont représentés par un taux faible.

III.1.2.2.3.- Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces

capturées à l'aide de filet fauchoir

Les données concernant la constance des espèces capturées par la méthode du filet fauchoir dans l'exploitation CHEBBEB Mohamed sont portées dans le tableau 23.

Tableaux 23 – Fréquences d'occurences des espèces capturées dans la culture de tomate par la méthode de filet fauchoir durant l'année 2008 - 2009

Familles	Espèces	Pi	C%	Catégorie
Aranea F.ind.	Aranea sp.ind.	1	14,3	Accidentelle
Acrididae	*Aiolopus strepens*	1	14,3	Accidentelle
	Duroniella lucasi	3	42,9	Accessoire
	Omocestus ventralis	1	14,3	Accidentelle
	Platypterna sp.	1	14,3	Accidentelle
Pyrgomorphidae	*Pyrgomorpha cognata*	1	14,3	Accidentelle
Capcidae	Capcidae sp.ind.	1	14,3	Accidentelle
Reduviidae	*Reduvius*sp.	1	14,3	Accidentelle
Aphidae	*Myzus persicae*	4	57,1	Régulière
Jassidae	Jassidae sp.ind.	3	42,9	Accessoire
Fulgoridae	Fulgoridae sp.ind.	1	14,3	Accidentelle
Coccilinidae	Coccilinidae sp.ind.	1	14,3	Accidentelle
	Adonia variegata	1	14,3	Accidentelle
	Coccinella algerica	1	14,3	Accidentelle
Curculionidae	*Sitona* sp.1ind.	1	14,3	Accidentelle
	Sitona sp.2ind.	1	14,3	Accidentelle
Chrysomelidae	Scoliidae sp.ind.	1	14,3	Accidentelle
Scoliidae	*Oxytheria funista*	1	14,3	Accidentelle
Cetonidae	Apionidae sp.ind.	1	14,3	Accidentelle
Apionidae	Anobiidae sp.ind.	1	14,3	Accidentelle
Formicidae	*Tapinoma negirimum*	1	14,3	Accidentelle
	Cataglyphis bicolor	1	14,3	Accidentelle
Ichneumonidae	Ichneumonidae sp.ind.	3	42,9	Accessoire
Vespidae	*Polistes gallicus*	1	14,3	Accidentelle
Brachonidae	Brachonidae sp.ind.	1	14,3	Accidentelle
Sphecidae	Sphecidae sp.ind.	1	14,3	Accidentelle
Sarcophagidae	*Cyclorrhapha* sp. 1	2	28,6	Accessoire

	Cyclorrhapha sp. 2	1	14,3	Accidentelle
Syrphidae	*Syrphus* sp.	3	42,9	Accessoire
Lauxamidae	Lauxamidae sp.ind.	1	14,3	Accidentelle
Pieridae	*Pieris rapae*	3	42,9	Accessoire
	Pieris dalpidice	2	28,6	Accessoire
Pyralidae	Pyralidae sp.ind.	3	42,9	Accessoire
	Tutas absoluta	2	28,6	Accessoire
Lycaenidae	*Lycaena* sp.	1	14,3	Accidentelle
Sphingidae	*Deiliphila lineata*	1	14,3	Accidentelle
Chrysopidae	*Chrysoperla* sp.	3	42,9	Accessoire

Pi : est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée. C % : Fréquence d'occurrence

Les espèces Accidentelles sont au nombre de 26 et celles qualifiées d'accessoires au nombre de 9 (Tab.23). L'espèce *Myzus persicae* est largement répandue (régulière). Cela signifie que 77,5 % des espèces qui fréquentent le milieu de tomate ne sont pas présentes ou visibles durant toute la période de l'étude (Fig.16).

III.1.2.3. - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') appliqué aux espèces attrapées grâce au filet fauchoir sur la culture de tomate

Les résultats qui portent sur l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), la diversité maximale (H'max.) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces animales piégées grâce au filet fauchoir dans la station d'étude sont regroupés dans le tableau 24.

Tableaux 24 - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'max.) et équitabilité (E) appliqués aux espèces attrapés à l'aide de filet fauchoir dans la parcelle de tomate durant l'année 2008 - 2009

Paramètre	station M'Rara
H'	3,74
Hmax	5,2
E	0,72

E : indice d'équitabilité ; H' : indice de diversité de Shannon – Weaver ; H' max. : diversité maximale

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver est de 3,74 bits pour la parcelle de tomate exploitation CHEBBEB. La diversité maximale est égale à 5,2 bits (Tab.24). Quant à l'équitabilité est égale à 0,72. Elle est proche de 1 c'est à dire que les espèces échantillonnées ont tendance à être en équilibre entre eux.

III.1.3. - Résultats portant sur la faune piégée dans la plantation de tomate à l'aide de pièges orange

Les résultats concernant la faune piégée par la méthode de piége colorée (orange, jaune et bleu) dans la plantation de culture de tomate durant l'année (2008- 2009), sont exploités à l'aide de la qualité de l'échantillonnage, des indices écologiques de composition et de structure.

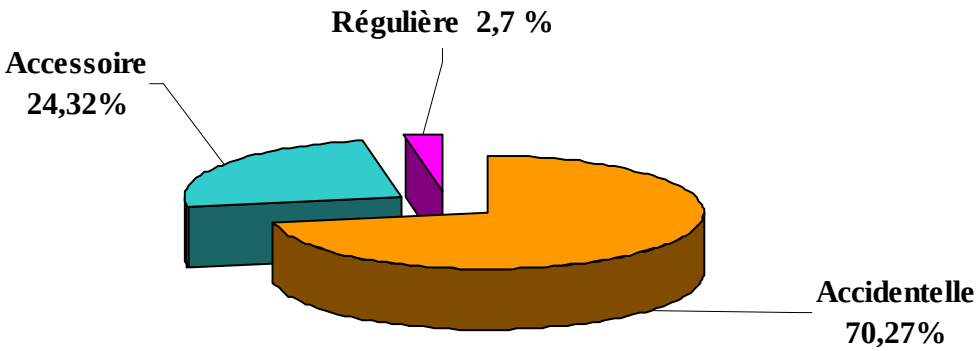


Fig.16- Fréquence d'occurrence des espèces capturées à l'aide de filet fauchoir

III.1.3.1.- Qualité de l'échantillonnage

Les espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire au cours de 56 relevées dans l'exploitation CHEBBEB Mohamed grâce aux pièges orange est consignées dans le tableau suivant.

Tableau 25 – Qualité d'échantillonnage des espèces piégées par les pièges orange au cours de toute la période d'échantillonnage dans la parcelle de tomate exploitation CHEBBEB

Paramètre	Station M'Rara
A	12
N	56
a/N	0,21

a : Nombre des espèces ; N : Nombre de relevé ; a / N : Qualité d'échantillonnage

Le rapport a / N est égal à 0,21 (Tabl. 25). Ce qui nous implique que la qualité d'échantillonnage est qualifiée comme bonne, donc l'effort d'échantillonnage est suffisant.

III.1.3.2.- Utilisation des indices écologiques appliqués aux espèces capturées grâce aux pièges orange

Dans ce présent travail les résultats sont présentés par des indices écologiques de composition et de structure.

III.1.3.2.1.- Indices écologiques de composition appliqués aux

espèces capturées à l'aide des pièges orange

Les indices écologiques de composition qui sont employés pour exploiter les résultats portant sur les espèces échantillonnées grâce aux pièges orange sont la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

III.1.3.2.1.1. - Richesse totale mensuelle et moyenne des espèces capturées par la méthode des les pièges orange dans la parcelle de tomate

Les valeurs de la richesse totale (S) et de la richesse moyenne (Sm) des espèces animales échantillonnées grâce aux pièges orange durant l'année 2008 - 2009 sont mises dans le tableau 26.

Tableau 26 – Richesses totale et moyenne mensuelle échantillonnés grâce aux pièges orange dans la parcelle de tomate

Paramètre	2008		2009					
Mois	XI	XII	I	II	III	IV	V	Total
S	13	11	18	14	12	11	11	90
Sm	1,86	1,57	2,57	2	1,71	1,57	1,57	12,86

S : la richesse totale ; Sm : la richesse moyenne

Le tableau 26 montre que l'échantillonnage est fait à l'aide de la méthode des pièges orange, durant les 7 mois, la richesse totale S est déterminée. Elle est égale à 90 espèces animales inventoriées au niveau de la station d'étude. En fonction des mois la richesse totale et moyenne connait des variations, la richesse totale la plus élevée est notée au mois de janvier avec 18 éspeses, par contre la valeur minimale est de 11 espèces aux mois (décembre, avril, mai). La richesse moyenne annuelle est de 12,86 espèces dans la station d'étude, on observe que la richesse moyenne maximale est de l'ordre de 2,57 espèces notées par piège au mois de Janvier, on enregistre une valeur minimale égale à 1,57 espèces notées par piège aux mois de Décembre, Avril, Mai.

III.1.3.2.1.2.- Fréquences centésimales appliquée aux

espèces d'invertébrés capturées dans les pièges orange

Dans cette partie les fréquences centésimales appliquées aux espèces d'invertébrés capturées grâce aux pièges orange en fonction des classes, des ordres, et des espèces sont prises en considération.

III.1.3.2.1.2.1. -Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pièges orange dans la parcelle de la tomate en fonction des classes

Les valeurs de l'abondance relative des espèces d'Invertébrés et de Vertébrés recueillies grâce aux pièges orange entre novembre 2008 et de Mai 2009 dans la station d'étude sont regroupées dans le tableau 27.

Tableau 27 – Effectifs et Abondance relative des Espèces animales échantillonnées grâce aux pièges orange en fonction des classes

	Individus		Espèces	
Classes	Ni	AR%	Ni	AR%
Arachnida	20	1,73	6	12,50
Thysanorata	1	0,09	1	2,08
Podurata	11	0,95	2	4,17
Insecta	1121	97,22	39	81,25
Total	1153	100	48	100

ni : Nombre des individus ; Ni : Effectifs ; AR (%) : Abondance relative

D'après le tableau 27, l'analyse de 56 relevés répartis sur les 7 mois d'étude a permit d'obtenir les résultats suivantes : 1153 individus d'arthropode sont recensés au niveau de la station d'étude. Ils sont repartis entre quatre classes (Arachnida, Thysanorata, Insecta et Podurata), on observe que la classe Insecta domine largement en nombre d'espèces et d'individus avec 1121 (97.22 % > 2 x m; m = 44,4 %), suivi par la classe Arachnida avec

1,73%, ensuite la classe Podurata avec 0,95 %, enfin la classe Thysanorata avec 0,09% (Fig.17).

III.1.3.2.1.2.2.- Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pièges orange dans la station d'étude en fonction des ordres

Les effectifs des individus et l'abondance relative des ordres et des espèces animales capturées sur la parcelle de tomate station CHEBBEB à l'aide des pièges orange sont représentes dans le tableau 28.

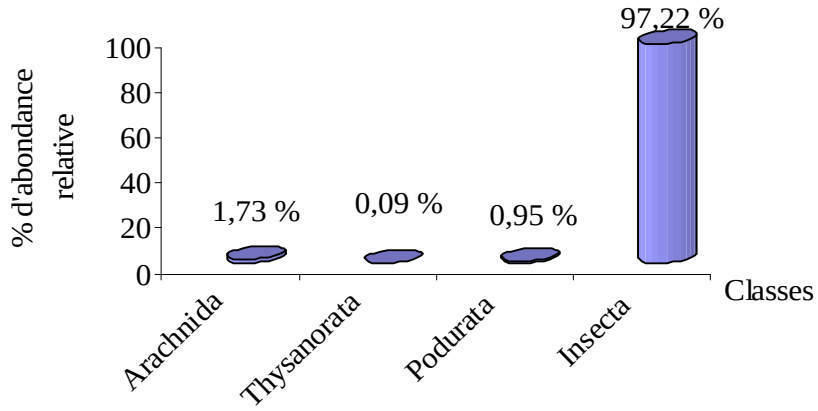


Fig.17.- Effectifs des espèces en fonction des classes attrapées à l'aide des pièges orange dans la parcelle de tomate durant l'année 2008 - 2009

Tableau 28 – Effectifs et abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pièges orange en fonction des ordres

Ordres	Ni	AR%
Aranea	17	1,47
Acari	3	0,26
Thysanorata	1	0,09
Podurata	12	1,04
Orthoptera	4	0,35
Homoptera	859	74,50
Coleoptera	23	1,99
Hymenoptera	71	6,16
Diptera	76	6,59
Thysanoptera	15	1,30
Lepidoptera	73	6,33

ni : Effectifs, AR (%) : Abondance relative

Le tableau 28 montre que, au sein des 11 ordres (1153 individus) recensés dans l'exploitation CHEBBEB, il est à remarquer que l'ordre des Homoptera domine nettement avec un taux de 74 ,5% (859 espèces), suivi par l'ordre Diptera avec un taux de 6,59% (76 individus). En troisième position les Lepidoptera avec un taux 6,33% (73 individus), suivi par les Hymenoptera avec un taux de 6,16 % (71 individus) et les Coleoptera, Thysanoptera, Aranea avec un taux respectivement de 1,99%, 1,47%, 1,3% (13 individus), les autres ordre ayant une abondance relative inférieure à 1% (Fig.18).

III.1.3.2.1.2.3.- Abondance relative des espèces

animales capturées grâce aux pièges orange sur la parcelle de tomate

Les effectifs des individus et l'abondance relative aux espèces animales capturées dans la station d'étude à l'aide des pièges orange sont mentionnés dans le tableau 29.

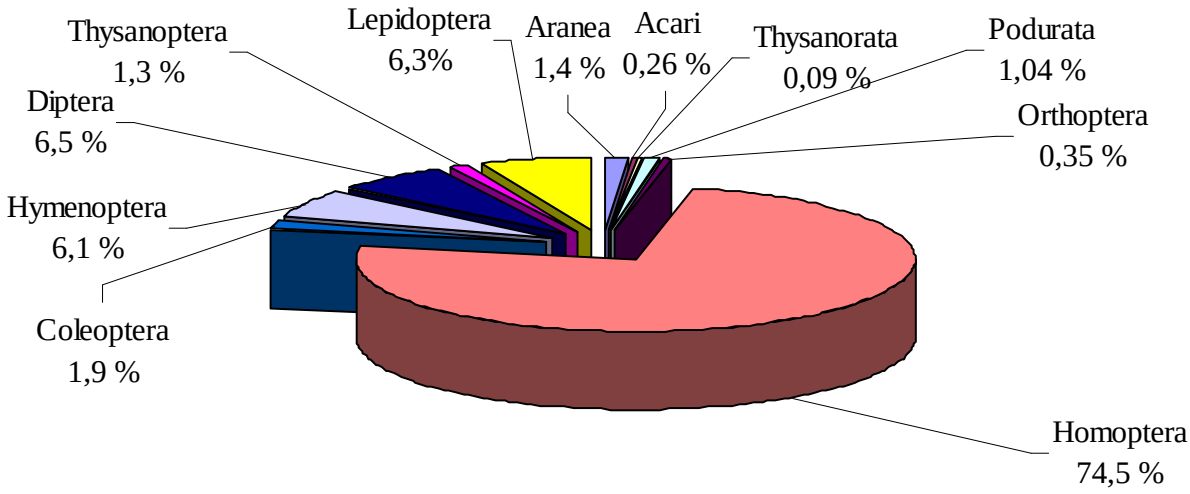


Fig.18 - Effectifs des espèces en fonction des ordres attrapées à l'aide des pièges orange dans la parcelle de tomate durant l'année 2008 - 2009

Tableaux 29 – Effectifs et abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pièges orange

Classe	Ordre	Famille	Espéces	Ni	AR%
Arachnida	Aranea	Aranea F.ind.	Aranea sp. 1	10	0,87
			Aranea sp. 2	2	0,17
			Aranea sp. 3	3	0,26
			Aranea sp.4	2	0,17
	Acari	Acari	Acari sp. 1	1	0,09
		Tetranychidae	*Tetranychus urticae*	2	0,17
Thysanorata	Thysanorata	Thysanorata F.ind.	Thysanorata sp.	1	0,09
Podurata	Podurata	Sminthuridae	*Smintherus* sp.ind	1	0,09
		Entomobrydae	Entomobriidae sp.ind	10	0,87
Insecta	Orthoptera	Pyrgomarphidae	*Pyrgomorpha* sp.ind	1	0,09
		Acrididae	*Aiolopus sterpens*	2	0,17
			Thesoicetrus sp.	1	0,09
	Homoptera	Jassidae	Jassidae sp.	6	0,52
		Aphididae	*Mysus persicae*	853	73,98
	Coleoptera	Anthicidae	*Anthicus floralis*	4	0,35
		Coccinilidae	Coccinilidae sp.ind.	1	0,09
			Adonia variegata	3	0,26
		Chrysomelidae	*Chaectochnema sp.*	2	0,17
		Cryptophagidae	*Cryptophagus* sp.	2	0,17
		Carabidae	*Harpalus* sp.	1	0,09
		Staphilinidae	Staphilinidae sp.ind.	8	0,69
			Tchysa sp.	1	0,09
		Curculionidae	*Alophus* sp.	1	0,09
	Hymenoptera	Formicidae	Formicidae sp.ind.	5	0,43
			Pheidole sp.	10	0,87
			Monomoruim sp.	2	0,17

			Tapinoma negerimum	8	0,69
			Messor sp.	1	0,09
			Catagliphis bicolor	2	0,17
		Crabronidae	*Philanthus* sp.	1	0,09
		Ichneumonidae	Ichneumonidae sp.ind.	37	3,21
		Andrenidae	*Andrena* sp.	2	0,17
		Brachonidae	Brachonidae sp.ind.	1	0,09
		Vespidae	*Polistes gallicus*	2	0,17
	Diptera	Culicidae	Culicidae sp.ind.	2	0,17
		Sarcophagidae	Sarcophagidae sp.ind.	2	0,17
			Cyclorrhapha sp. 1	7	0,61
			Cyclorrhapha sp. 2	7	0,61
			Cyclorrhapha sp. 3	19	1,65
		Psilidae	Psilidae sp.ind.	5	0,43
		Cecidomiidae	Cecidomiidae sp.ind.	31	2,69
		Syrphidae	*Syrphus* sp.	3	0,26
	Thysanoptera	Thysanoptera F.ind.	Thysanoptera sp.ind	5	0,43
		Thripidae	*Thrips* sp.	10	0,87
	Lepidoptera	Lepidoptera F.ind.	Lepidoptera sp.ind.	4	0,35
		Noctuidae	Noctuelle sp.	2	0,17
		Pyralidae	Pyralidae sp.ind.	34	2,95
		Gelechiidae	*Tutas absoluta*	33	2,86
Total	11	33	48	1153	100

Ni : Effectifs, AR (%) : Abondance relative

Le tableau 29 montre que le totale des espèces recensées dans la station d'étude sont 48 espèces (1153 individus), il est à remarquer que l'ordre des Homoptera domine nettement avec un taux de 74,5%. Ce pourcentage se répartit entre 2 familles. En effet, la famille des Aphidae contribue avec un grand nombre (853 d'individus). Les espèces les plus représentées dans cette famille sont *Mysus persicae* avec un taux égal à 73,9%. En seconde position, on note les jassidae sp. avec un taux de 0,6% (6 individus), suivi par l'ordre Diptera qui est représenté par 76 individus. La famille des Sarcophagidae contribue avec un grand nombre (33 individus), l'espèce la plus représentée est *Cyclorrhapha* sp. 3 avec 19 individus (1,65%), Dans cette station l'ordre des Lepidoptera est représenté par un nombre 73 individus, la famille la plus échantillonnée est Pyralidae avec 67 individus, l'espèce la plus représentée *Tutas absoluta* (2,86 %), suivi par l'ordre des Hymenoptera représenté par un nombre de 71 individus, la famille la plus capturée Formicidae, l'espèces la plus répandue *Pheidole* sp. avec 10 individus (0 , 87%), les autres ordres sont faiblement représentés avec un nombre d'espèces inférieur à 20 individus.

III.3.2.1.3.- Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide des pièges orange

Les données concernant la constance des espèces capturées par la méthode des pièges orange dans l'exploitation CHEBBEB sont portées dans le tableau 30.

Tableau 30 – Fréquences d'occurrences des espèces capturées au niveau de la culture de tomate par la méthode des pièges orange durant l'année 2008 – 2009

Famille	Espèces	Pi	C%	Catégorie
Aranea F.ind.	Aranea sp. 1	1	14,29	Accidentelle
	Aranea sp. 2	1	14,29	Accidentelle
	Aranea sp. 3	1	14,29	Accidentelle
	Aranea sp. 4	2	28,57	Accidentelle
Acari	Acari sp. 1	1	14,29	Accidentelle
Tetranychidae	*Tetranychus urticae*	1	14,29	Accidentelle
Thysanorata F.ind.	Thysanorata sp.	1	14,29	Accidentelle
Sminthuridae	*Smintherus* sp.ind	1	14,29	Accidentelle
Entomobrydae	Entomobriidae sp.ind	3	42,86	Accessoire
Pyrgomarphidae	*Pyrgomorpha* sp.ind	1	14,29	Accidentelle
Acrididae	*Aiolopus sterpens*	2	28,57	Accidentelle
	Thesoicetrus sp.	1	14,29	Accidentelle
Jassidae	Jassidae sp.	3	42,86	Accessoire
Aphididae	*Mysus persicae*	6	85,71	Constante
Anthicidae	*Anthicus floralis*	3	42,86	Accessoire
Coccinilidae	Coccinilidae sp.ind.	1	14,29	Accidentelle
	Adonia variegata	2	28,57	Accidentelle
Chrysomelidae	*Chaectochnema sp.*	1	14,29	Accidentelle
Cryptophagidae	*Cryptophagus* sp.	2	28,57	Accidentelle
Carabidae	*Harpalus* sp.	1	14,29	Accidentelle
Staphilinidae	Staphilinidae sp.ind.	3	42,86	Accessoire
	Tchysa sp.	1	14,29	Accidentelle
Curculionidae	*Alophus* sp.	1	14,29	Accidentelle
Formicidae	Formicidae sp.ind.	1	14,29	Accidentelle

	Pheidole sp.	3	42,86	Accessoire
	Monomoruim sp.	1	14,29	Accidentelle
	Tapinoma negerimum	4	57,14	Régulière
	Messor sp.	1	14,29	Accidentelle
	Catagliphis bicolor	2	28,57	Accidentelle
Crabronidae	*Philanthus* sp.	1	14,29	Accidentelle
Ichneumonidae	Ichneumonidae sp.ind.	2	28,57	Accidentelle
Andrenidae	*Andrena* sp.	1	14,29	Accidentelle
Brachonidae	Brachonidae sp.ind.	1	14,29	Accidentelle
Vespidae	*Polistes gallicus*	2	28,57	Accidentelle
Culicidae	Culicidae sp.ind.	1	14,29	Accidentelle
Sarcophagidae	Sarcophagidae sp.ind.	1	14,29	Accidentelle
	Cyclorrhapha sp.1	2	28,57	Accidentelle
	Cyclorrhapha sp. 1	4	57,14	Régulière
	Cyclorahapha sp. 3	4	57,14	Régulière
Psilidae	Psilidae sp.ind.	1	14,29	Accidentelle
Cecidomiidae	Cecidomiidae sp.ind.	6	85,71	Constante
Syrphidae	*Syrphus* sp.	1	14,29	Accidentelle
Thysanoptera F.ind.	Thysanoptera sp.ind	1	14,29	Accidentelle
Thripidae	*Thrips* sp.	3	42,86	Accessoire
Lepidoptera F.ind.	Lepidoptera sp.ind.	1	14,29	Accidentelle
Noctuidae	Noctuelle sp.	1	14,29	Accidentelle
Pyralidae	Pyralidae sp.ind.	3	42,86	Accessoire
Gelechiidae	*Tutas absoluta*	2	28,57	Accessoire

Pi : est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée. C % : Fréquence d'occurrence

Le tableau 30 montre que, les espèces accidentelles sont au nombre de 34 et celles qualifiées d'accessoires aux nombres de 6 espèces. Le nombre des espèces régulières est de 3 *(Cyclorrhapha* sp. 1 *Tapinoma nigerrimum* et *Cyclorrhapha* sp. 2), et le nombre des espèces constante est de 2 (*Myzus persicae* et Cecidomiidae sp.). Cela signifie que 70,83% des espèces qui fréquentent le milieu de tomate ne sont pas présentes ou visibles durant toute la période de l'étude (Fig.19).

III.1.3.2.2. - Indices écologiques de structure appliqués à la faune capturée à l'aide de piège orange dans le milieu d'étude

Dans ce paragraphe, il sera traité tout d'abord l'indice de diversité de Shannon – Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité.

III.3.2.2.1.- Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') appliqué au faune attrapées grâce aux pièges orange sur la culture de tomate

Les résultats qui portent sur les indices de la diversité de Shannon-Weaver (H'), de la diversité maximale (H'max.) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces Espèces animales piégées grâce aux pièges orange dans la station d'étude sont regroupés dans le tableau 31.

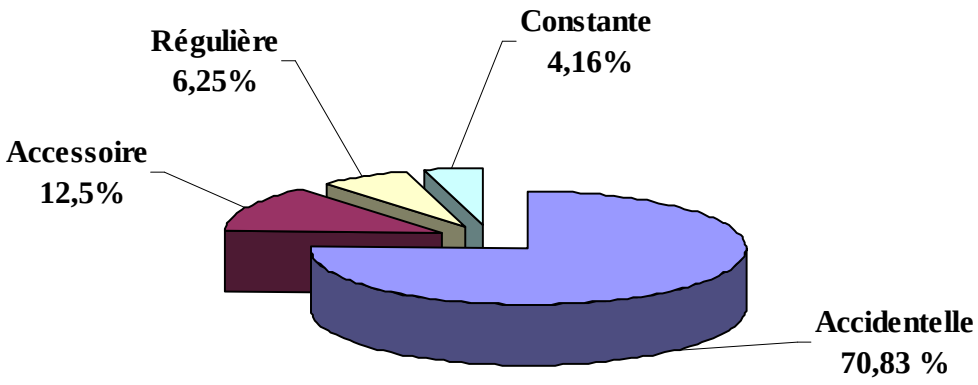


Fig.19 – Fréquences d'occurrence des espèces attrapées à l'aide des pièges orange dans la parcelle de tomate durant l'année 2008 - 2009

Tableau 31 - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'max.) et équitabilité (E) appliqués à la faune attrapée à l'aide des pièges orange dans la station d'étude

paramètre	station M'Rara
H'	2,02
Hmax	5,58
E	0,36

E : Indice d'équitabilité ; H' : indice de diversité de Shannon – Weaver ; H' max. : Indice de diversité maximal

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver sont de 2,02 bits (Tab. 31) pour l'exploitation CHEBBEB. La diversité maximale est de 5,58 bits, la valeur est très importante donc il y a une diversité des espèces échantillonnées par cette technique. Quant à l'équitabilité elle est de 0,36. Elle est proche de 1 c'est à dire que les espèces échantillonnées ont tendance être en équilibré ente eux.

III.1.4. - Résultats portant sur la faune piégée dans la plantation de tomate à l'aide de pièges jaune

Les résultats obtenus vont être exploités par la qualité d'échantillonnage, les indices écologiques de composition et de structure, appliqués sur les espèces échantillonnées grâce aux pièges jaune.

III.1.4.1.- Qualité de l'échantillonnage

Les espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire au cours de14 relevées dans l'exploitation CHEBBEB grâce aux pièges jaune sont consignées dans les tableaux suivants.

Tableau 32 – Qualité d'échantillonnage des espèces arthropodes par les pièges jaune sur la parcelle de tomate exploitation CHEBBEB (2008 – 2009)

Paramètre	Station M'Rara
a	4
N	14
a/N	0,29

a : Nombre des espèces ; N : Nombre de relevé ; a / N : Qualité d'échantillonnage

Le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire au cours de 14 relevés dans une durée de 7 mois correspond à 2 pièges jaune dans la station d'étude est de 4 espèces (Tab 32). Le rapport a / N est de 0,29. Ce qui signifié que l'effort d'échantillonnage est satisfaisant donc la qualité d'échantillonnage est qualifiée comme bonne.

III.1.4.2.- Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturées à l'aide des pièges jaune

Les résultats des espèces animales échantillonnées par la méthode des pièges jaune dans la station de CHEBBEB sont exploités par la richesse totale et moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

III.1.4.2.1.- Richesse totale mensuelle et moyenne des espèces capturées par la méthode des pièges jaune sur la culture de tomate exploitation CHEBBEB

Les valeurs de la richesse totale (S) et de la richesse moyenne (Sm) des espèces animales échantillonnées grâce aux pièges jaune durant l'année 2008 – 2009 sont regroupées dans le tableau 33.

Tableaux 33 – Richesses totales et moyennes mensuelle échantillonnées grâce aux pièges jaune dans la station d'étude

Paramètre	2008		2009					
Mois	XI	XII	I	II	III	IV	V	Total
S	5	10	3	4	3	3	7	35
Sm	0,71	1,43	0,43	0,57	0,43	0,43	1	5

S : la richesse totale ; Sm : la richesse moyenne

La méthode des pièges jaune, a permit d'avoir une richesse totale S annuelle de 35 espèces (Tab. 33), avec une richesse moyenne annuelle égale à 5 espèces. En fonction des mois la valeur de la richesse totale fluctue entre 3 espèces en moi de janvier, mars et avril et 10 espèces en mois de décembre. De même, pour la richesse moyenne mensuelle varie entre 0,43 espèces en mois de janvier, mars et avril et 0,71 espèce en mois de décembre.

III.1.4.2.2. - Abondance relative appliquée aux espèces d'invertébrés capturées dans les pièges jaune sur la culture de la tomate

Dans cette partie les fréquences centésimales sont appliquées aux espèces d'invertébrés capturées grâce aux pièges jaunes en fonction des classes, des ordres, et des espèces.

III.1.4.2.2.1.- Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pièges jaune dans la station d'étude en fonction des classes

L'abondance relative des espèces d'Invertébrés recueillies grâce aux pièges jaune (2008 – 2009) dans la station d'étude est regroupée dans le tableau 34.

Tableaux 34 – Effectifs et abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pièges jaune en fonction des classes

	Individus		Espèces	
Classes	ni	AR%	Ni	AR%
Arachnida	2	0,8	1	5,26
Insecta	248	99,2	18	94,74

Total	250	100	19	100

ni : Nombre d'individus ; Ni : Effectifs, AR (%) : Abondance relative

L'analyse de 14 relevés répartis sur la période d'étude a permit d'obtenir les résultats dont 250 individus d'arthropodes sont recensés au niveau de la station d'étude. Ils sont repartis en deux classes (Arachnida, Insecta) (Fig.20) et 19 espèces, dont la classe Insecta dominent largement en nombre (18 espèces, 248 individus et un taux 94,7 %), suivi par la classe des Arachnida (une espèce, 2 individus et un taux de 0,8 %) (Tab.34).

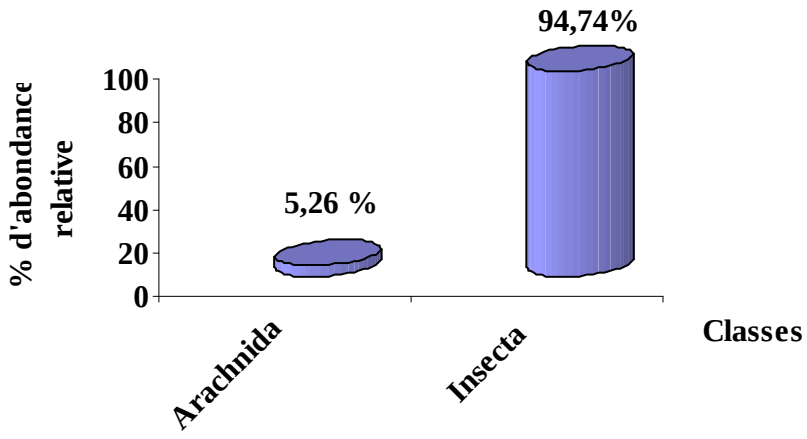


Fig.20 - Effectifs des espèces en fonction des ordres attrapées à l'aide des pièges jaune dans la parcelle de tomate

III.1.4.2.2.2.- Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pièges jaune dans la station d'étude en fonction des ordres

L'effectif des individus et l'abondance relative des ordres et des espèces animales capturées sur la tomate station CHEBBEB à l'aide des pièges jaune sont placés dans le tableau 35.

Tableaux 35 – Effectif et abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pièges jaune en fonction des ordres

Ordres	Ni	AR%
Aranea	2	0,79
Homoptera	158	62,20
Coleoptera	11	4,33
Hymenoptera	8	3,15
Diptera	48	18,90
Thysanoptera	23	9,06
Lepidoptera	4	1,57

ni : Effectifs, AR (%) : Abondance relative

7 ordres répartis entre 250 individus recensés dans l'exploitation CHEBBEB (Tab.35), il est à remarquer que l'ordre des Homoptera domine nettement avec un taux de 62,2% et de 158

individus, suivi par l'ordre Diptera avec un taux de 18,9% et de 48 individus, en troisième position les Thysanoptera avec 23 individus et un taux 9,6%, suivi par les Coleoptera avec 11 individus et un taux de 4,33 %, les Hymenoptera avec un taux 3,15% et 8 individus, les autres ordres ayant une abondance relative inférieure à 1% (Fig.21).

III.1.4.2.2.3 - Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pièges jaune dans la station d'étude

L'effectif des individus et l'abondance relative des ordres et des espèces animales capturées dans la station d'étude à l'aide des pièges jaunes sont mentionnés dans le tableau 36.

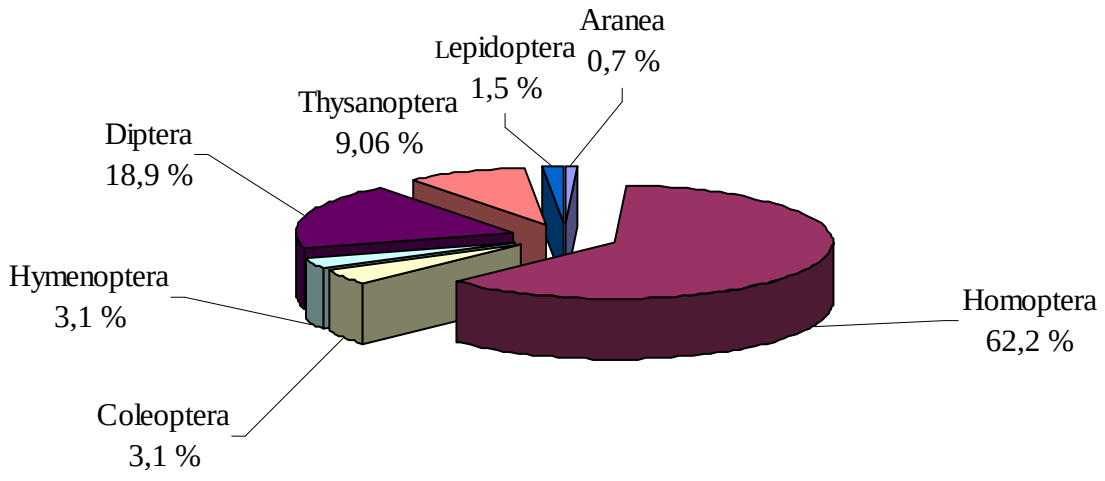


Fig.21 - Abondance relative des individus en fonction des ordres capturés grâce au piège jaune dans la parcelle de tomate durant l'année 2008 - 2009

Tableaux 36 – Effectif et abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pièges jaune

Classes	Ordre	Familles	Espéces	Ni	AR%
Arachnida	Aranea	Aranea F.ind.	Aranea sp.ind.	2	0,79
Insecta	Homoptera	Jassidae	Jassidae sp.ind.	2	0,79
		Aphidae	*Myzus persicae*	155	61
		Cicadellidae	*Cicadella* sp.	1	0,39
	Coleoptera	Cryptophagidae	*Cryptophagus* sp.	2	0,79
		Anthicidae	*Anthicus floralis*	5	1,97
		Ichneumonidae	Ichneumonidae sp.ind.	4	1,57
	Hymenoptera	Formicidae	*Tapinoma nigerrimum*	1	0,39
		Sphingidae	*Sphcidae* sp.	3	1,18
		Crabronidae	*Philanthus* sp.	4	1,57
	Diptera	Culicidae	Culicidae sp.ind.	2	0,79
		Cecidomyidae	Cecidomyidae sp.ind.	22	8,66
		Sarcophagidae	*Cyclorrhapha* sp. 1	9	3,54
			Cyclorrhapha sp. 2	12	4,72
		Calliphoridae	*Lucilia* sp.	1	0,39
		Lauxanidae	Lauxanidae sp.ind.	2	0,79
	Thysanoptera	Thripidae	Thrips sp.	23	9,06
Total	7	17	19	250	98,4

Ni : Effectifs, AR (%) : Abondance relative

19 espèces et 250 individus recensés dans la station d'étude, il est à remarquer que l'ordre des Homoptera domine nettement avec un taux de 62,2%, Ce pourcentage se répartit entre 3 familles. En effet, la famille des Aphidae piégée avec 159 individus. Les espèces les plus représentées dans cette famille sont les *Myzus persicae* avec 155 individus soit un taux égal à 61 %. En seconde position, on note les Jassidae sp. et *Cicadella* sp. avec 2 individus avec un taux de (0,79%), suivi par l'ordre Diptera représenté par 48 individus et un taux de 18,9%, la famille des Cecidomyidae avec 22 individus et les espèces les plus représentées sont Cecidomyidae sp. avec un taux de 8,6%, et la famille des *Cyclorrhapha* sp. avec un taux de 8,26%, l'espèce la plus représentée est *Cyclorrahapha* sp. 1 avec un taux de 4,72%, suivi par *Cyclorrahapha* sp. 2 avec un taux de 3,5%. En troisième position l'ordre des Thysanoptera avec 23 individus, la famille la plus attrapée les Thripidae avec l'espèce *Thrips* sp. avec un taux de 9, 06%, suivi par l'ordre des Hymenoptera (3,15%), la famille la plus répandue est Crabronidae avec une dominance de l'espèce *Philanthus* sp. (1,5%), la famille des Sphingidae représentée par l'espèce *Sphcidae* sp. (1,18%), et l'ordre des Coleoptera représenté par la famille Anthicidae et l'espèce *Anthicus floralis* (1,79%). Enfin l'ordre Aranea (0,79%) (Tab.36).

III.1.4.2.3. - Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide des pièges jaune

Les données concernant la constance des espèces capturées par la méthode des pièges jaune dans la culture de tomate exploitation CHEBBEB sont portées dans le tableau 37.

Tableaux 37 – Fréquences d'occurrences des espèces capturées au niveau de la culture de tomate par la méthode de pièges jaune

Familles	Espéces	Pi	C%	Catégorie
Aranea F.ind.	Aranea sp.ind.	2	28,57	Accidentelle
Jassidae	Jassidae sp.ind.	1	14,29	Accidentelle
Aphidae	*Myzus persicae*	6	85,71	Constante
Cicadellidae	*Cicadella* sp.	1	14,29	Accidentelle
Cryptophagidae	*Cryptophagus* sp.	2	28,57	Accidentelle
Anthicidae	*Anthicus floralis*	1	14,29	Accidentelle
Ichneumonidae	Ichneumonidae sp.ind.	2	28,57	Accidentelle
Formicidae	*Tapinoma nigerrimum*	1	14,29	Accidentelle
Sphingidae	*Sphcidae* sp.	1	14,29	Accidentelle

Crabronidae	*Philanthus* sp.	2	28,57	Accidentelle
Culicidae	Culicidae sp.ind.	1	14,29	Accidentelle
Cecidomyidae	Cecidomyidae sp.ind.	3	42,86	Accessoire
Sarcophagidae	*Cyclorrahapha* sp. 1	3	42,86	Accessoire
	Cyclorrahapha sp.ind. 2	2	28,57	Accidentelle
Calliphoridae	*Lucilia* sp.	1	14,29	Accidentelle
Lauxanidae	Lauxanidae sp.ind.	1	14,29	Accidentelle
Thripidae	*Thrips* sp.	3	42,86	Accessoire
Pyralidae	Pyralidae sp.	1	14,29	Accidentelle
Gelechiidae	*Tutas absoluta*	1	14,29	Accidentelle

Pi : est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée. C % : Fréquence d'occurrence

Le tableau 37 montre que, les espèces accidentelles sont au nombre de 15 et celles qualifiées d'accessoires au nombre de 3, et une seule espèce constante (*Myzus persicae*) avec un taux 85,71%. Cela signifie que 78,94 %, des espèces qui fréquentent le milieu de tomate ne sont pas présentes ou visibles durant toute la période d'échantillonnage (Fig.22).

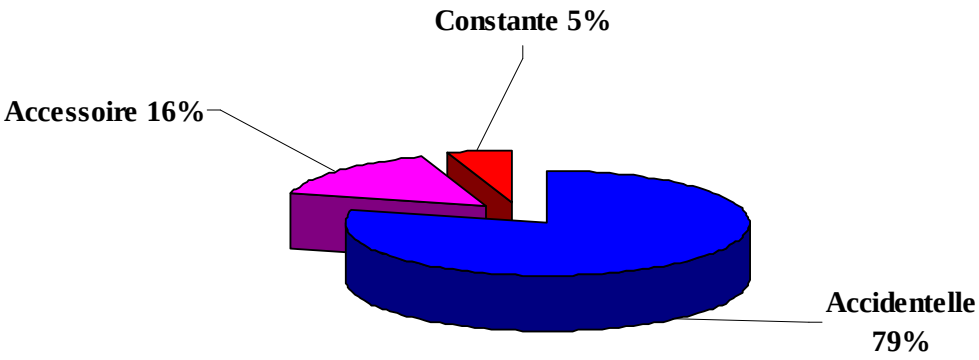


Fig.22- Fréquence d'occurrence des espèces capturées grâce aux piége jaune

III.1.4.3.- Indices écologiques de structure appliqués à la faune capturée à l'aide des pièges jaune dans le milieu d'études

Dans ce paragraphe, il sera traité tout d'abord l'indice de diversité de Shannon – Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité.

III.1.4.3.1. - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') appliqué à la faune attrapé grâce aux pièges jaune sur la culture de tomate

Les résultats qui portent sur les indices de la diversité de Shannon-Weaver (H'), de la diversité maximale (H'max.) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces animales piégées grâce aux pièges jaune dans la station d'étude sont regroupés dans le tableau 38.

Tableaux 38 - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'max.) et équitabilité (E) appliqués à la faune attrapée à l'aide des pièges jaune dans la station d'étude

Paramètre	station M'Rara
H'	2,29
Hmax	4,25
E	0,54

E : indice d'équitabilité ; H' : indice de diversité de Shannon – Weaver ; H' max. : indice de diversité maximal

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver sont de 2,29 bits (Tab. 38) pour l'exploitation CHEBBEB. La diversité maximale est de 4,25 bits. Quant à l'équitabilité, elle est de 0,54. Elle est proche de 1, c'est à dire que les espèces échantillonnées ont tendance à être en équilibre entre eux.

III.1.5. - Résultats portant sur la faune piégée dans la plantation de tomate à l'aide des pièges bleu

La qualité d'échantillonnage et les indices écologiques de composition et de structure sont les paramètres utilisés pour exploiter les résultats portant sur les espèces échantillonnées grâce aux pièges bleus.

III.1.5.1.- Qualité de l'échantillonnage

Dans l'exploitation CHEBBEB, les résultats sur la qualité d'échantillonnage sont consignés dans les tableaux suivants.

Tableau 39 – Qualité d'échantillonnage des espèces piégées par les pièges bleu au cours de toute la période d'échantillonnage dans l'exploitation CHEBBEB

Paramètre	Station M'Rara
a	8
N	14
a/N	0,57

a : Nombre des espèces ; N : Nombre de relevé ; a / N : Qualité d'échantillonnage

Au cours de 14 relevées dans la station d'étude, **l**e rapport a / N est de 0,57(Tab. 39) au niveau de cette station. Ce qui implique que la qualité d'échantillonnage est considéré comme bonne.

III.1.5.2.- Indices écologiques de composition appliqués à la faune capturée à l'aide des pièges bleu dans le milieu d'étude

Dans ce paragraphe, il sera traité tout d'abord les indices écologiques de composition employés sont la richesse totale des espèces échantillonnées, l'abondance relative.

III.1.5.2.1.- Richesse totale et moyenne mensuelle des espèces capturées par la méthode des pièges bleu dans l'exploitation CHEBBEB

La richesse totale (S) et la richesse moyenne (Sm) des espèces animales échantillonnées grâce aux pièges bleus durant l'année 2008 - 2009, sont notées dans le tableau 40.

Tableaux 40 – Richesses totale et moyenne mensuelle échantillonnées grâce aux pièges bleus dans la station d'étude durant l'année 2008 – 2009

Paramètre	2008		2009					
Mois	XI	XII	I	II	III	IV	V	Total
S	7	3	5	4	2	1	5	27
Sm	1	0,43	0,71	0,57	0,29	0,14	0,71	3,86

La richesse total annuelle est de 27 espèces par contre la richesse moyenne annuelle est de 3,86 espèces. En fonction des mois c'est le mois de novembre qui englobe le plus grand nombre d'espèce avec 7 espèces suivies par 5 espèces en mois de janvier et en mois de mai

III.1.5.2.2. - Abondance relative appliquée aux espèces d'invertébrés capturées dans les pièges colorées bleu

Dans cette partie les fréquences centésimales appliquées aux espèces d'invertébrés capturées grâce aux pièges colorées bleu en fonction des classes, des ordres, et des espèces.

III.1.5.2.2.1.- Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pièges bleu dans la station d'étude en fonction des classes

L'abondance relative de la faune piégée grâce aux pièges bleus durant 2008 - 2009 dans la station d'étude est regroupée dans le tableau 41.

Tableaux 41 – Effectif et abondance relative des espèces animales échantillonnée grâce aux pièges bleus en fonction des classes

	Individus		Espèces	
Classes	ni	AR%	Ni	AR%
Insecta	148	100	18	100

L'analyse de 14 relevés a permit d'obtenir les résultats dont 148 individus d'arthropodes sont recensés au niveau de la station d'étude. Une seule classe est capturée par cette technique d'échantillonnage c'est la classe Insecta, elle est représentée par18 espèces (Tab.41).

III.1.5.2.2.2.- Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pièges bleus dans la station d'étude en fonction des ordres

L'effectif des individus et l'abondance relative des ordres et des espèces animales capturées dans la station CHEBBEB à l'aide des pièges bleus sont mentionnés dans le tableau 42.

Tableaux 42 – Effectif et abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pièges bleus en fonction des ordres

Ordres	ni	AR%
Homoptera	98	66,22
Coleoptera	2	1,35
Hymenoptera	2	1,35
Diptera	38	25,68
Thysanoptera	6	4,05
Lepidoptera	2	1,35

ni : Effectifs, AR (%) : Abondance relative

Au sein des 6 ordres (148 individus) recensés dans l'exploitation CHEBBEB (Tab. 42), il est à remarquer que l'ordre des Homoptera domine nettement avec un taux de 66,6% et de 98 individus (Tab. 42), suivi par l'ordre Diptera avec un taux de 25 ,68% et de 38 individus, en troisième position les Thysanoptera avec 6 individus et un taux 4,05%, suivi par des Coleoptera et Lepidoptera avec 2 espèces avec un taux de 1,35 % (Fig.23).

III.1.5.2.2.3. - Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pièges bleu dans la station d'étude

L'abondance relative des espèces animales capturées sur la parcelle de tomate à l'aide des pièges bleus est mentionnée dans le tableau 43.

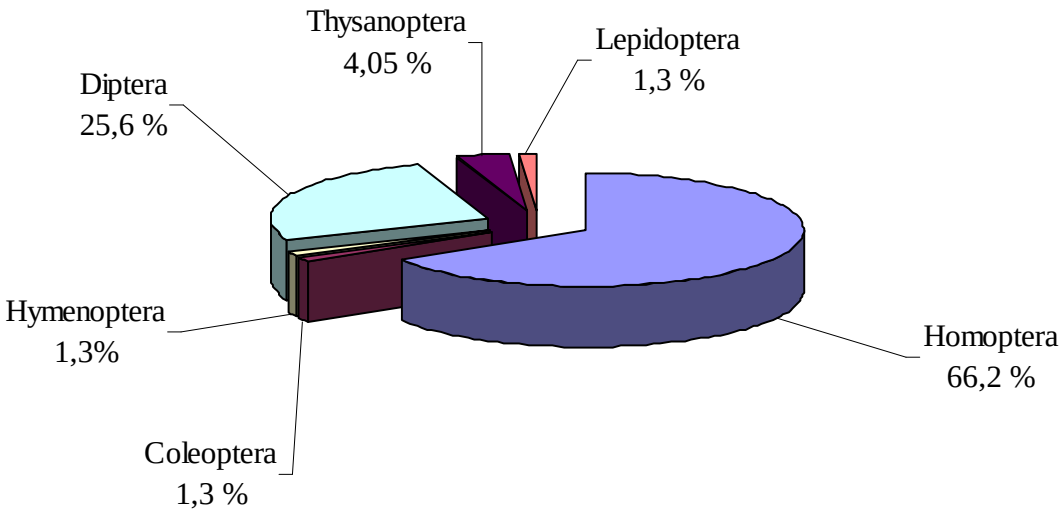


Fig.23 - Abondance relative des individus en fonction des ordres capturés grâce aux pièges bleus dans la parcelle de tomate

Tableaux 43 – Effectif et abondance relative des espèces animales échantillonnées grâce aux pièges bleus

Classe	Ordre	Famille	Espèces	Ni	AR%
Insecta	Homoptera	Jassidae	Jassidae sp.ind.	5	3,38
		Aphidae	*Myzus persicae*	93	62,8
	Coleoptera	Staphilinidae	Staphilinidae sp.ind.	1	0,68
		Cryptophagidae	*Cryptophagus* sp.	1	0,68
	Hymenoptera	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp.ind.	1	0,68
		Crabronidae	*Philanthus* sp.	1	0,68
	Diptera	Diptera F.ind.	Diptera sp.	2	1,35
		Culicidae	Culicidae sp.ind.	3	2,03
		Cecidomyidae	Cecidomyidae sp.ind.	15	10,1
		Sarcophagidae	*Cyclorrhapha* sp. 1	7	4,7
			Cyclorrhapha sp. 2	3	2,0
			Cyclorrhapha sp. 3	2	1,4
		Nematocera F.ind.	*Nematocera* sp.	1	0,7
		Tabanidae	Tabanidae sp.ind.	1	0,7
		Psilidae	Psilidae sp.ind.	4	2,7
	Thysanoptera	Thripidae	Thrips sp.	6	4,1
	Lepidoptera	Pieridae	*Pieris dalpidice*	1	0,7
		Pyralidae	Pyralidae sp.	1	0,7
Total	6	16	18	148	100

148 individus et 18 espèces recensés sur la parcelle tomate, il est à remarquer que l'ordre des Homoptera domine nettement avec un taux de 66 ,6% (Tab.43), Ce pourcentage se répartit entre 2 familles. En effet, la famille des Aphidae est représentée avec 93 individus et une seule espèce qu'est *Myzus persicae* (62,8 %). En seconde position, on note les Jassidae sp. avec 5 individus soit un taux de (3,38%), suivi par l'ordre Diptera qui est représenté par 38 individus (25 ,6%), la famille des Cecidomyidae intervienne ave 15 individus, l'espèce la plus représentée Cecidomyidae sp. (10,1%) et la famille des *Cyclorrhapha* SP. 1 avec un taux (6,7%), l'espèce la plus représentée *Cyclorrahapha* sp. 1 avec un taux de 4,7%, suivi par *Cyclorrahapha* sp. 2 (2 %), en troisième position l'ordre des Thysanoptera avec 6 individus, la famille Thripidae est représentée par *Thrips* sp. (4,1%), suivi par l'ordre des Hymenoptera (0,68%), les familles les plus répandues sont Crabronidae et Ichneumonidae avec une dominance de l'espèce *Philanthus* sp. et Ichneumonidae sp.et l'ordre des Lepidoptera, la

famille la plus capturée est Pieridae par une dominance de l'espèce *Pieris dalpidice* (0,7%) et la famille Pyralidae signalée par l'espèce Pyralidae sp. (0,7)

III.1.5.2.3. Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide des pièges bleus

Les données concernant la constance des espèces capturées par la méthode des pièges bleus dans l'exploitation CHEBBEB sont portées dans le tableau 44.

Tableaux 44 – Fréquences d'occurrences des espèces capturées au niveau de la culture de tomate par la méthode de pièges bleus

Famille	Espèces	Pi	C%	Catégorie
Jassidae	Jassidae sp.ind.	1	14,29	Accidentelle
Aphidae	*Myzus persicae*	5	71,43	Constante
Staphilinidae	Staphilinidae sp.ind.	1	14,29	Accidentelle
Ichneumonidae	Ichneumonidae sp.ind.	1	14,29	Accidentelle
Diptera F.ind.	Diptera sp.	1	14,29	Accidentelle
Culicidae	Culicidae sp.ind.	2	28,57	Accidentelle
Cecidomyidae	Cecidomyidae sp.ind.	3	42,86	Accessoire
Sarcophagidae	*Cyclorrhapha* sp. 1	3	42,86	Accessoire
	Cyclorrhapha sp.ind. 2	1	14,29	Accidentelle
	Cyclorrhapha sp. 3	1	14,29	Accidentelle
Nematocera F.ind.	*Nematocera* sp.	1	14,29	Accidentelle
Tabanidae	Tabanidae sp.ind.	1	14,29	Accidentelle
Psilidae	Psilidae sp.ind.	1	14,29	Accidentelle
Thripidae	Thrips sp.	1	14,29	Accidentelle
Pieridae	*Pieris dalpidice*	1	14,29	Accidentelle
Pyralidae	Pyralidae sp.	1	14,29	Accidentelle

Les espèces accidentelles sont au nombre de 15 et celles qualifiées d'accessoires au nombre de 2(Tab. 44) et une seule espèce constante (*Myzus persicae*) avec un taux 71 ,43%. Cela signifie que 83,33% des espèces qui fréquentent le milieu de tomate ne sont pas présentes ou visibles durant toute la période de l'étude (Fig.24).

III.1.5.3.- Indices écologiques de structure appliqués à la faune capturée à l'aide des pièges bleus sur la culture de la tomate

Dans ce paragraphe, il sera traité tout d'abord l'indice de diversité de Shannon - Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité.

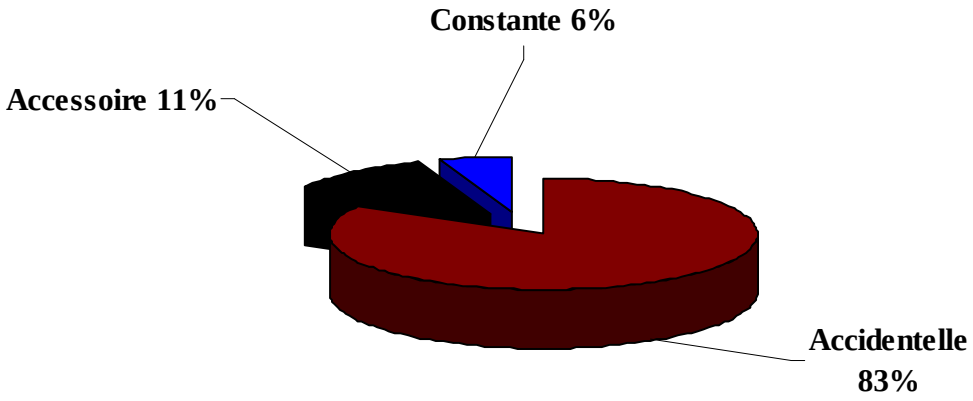


Fig.24- Fréquence d'occurrence des espèces capturées à l'aide des pièges bleus

III.1.5.3.1.- Indice de diversité de Shannon Weaver (H') appliqué au faune attrapées grâce aux pièges bleu sur la culture de tomate

Les résultats qui portent sur les indices de la diversité de Shannon Weaver (H'), de la diversité maximale (H'max.) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces animales piégées grâce aux pièges bleus dans la station d'étude sont regroupés dans le tableau 45.

Tableaux 45 - Indice de diversité de Shannon Weaver (H'), diversité maximale (H'max.) et équitabilité (E) appliqués à la faune attrapée à l'aide pièges bleus dans la station d'étude

paramètre	station M'Rara
H'	2,24
Hmax	4,17
E	0,54

E : Indice d'équitabilité ; H' : Indice de diversité de Shannon – Weaver ; H' max. : Indice de diversité maximal

La valeur de l'indice de diversité de Shannon Weaver est de 2,24 bits (Tab. 45) pour l'exploitation CHEBBEB. La diversité maximale est de 4,17 bits. Quant à l'équitabilité elle est de 0,54. Elle est proche de 1, c'est à dire que les espèces échantillonnées ont tendance à être en équilibre ente eux.

III.2. - Exploitation des dégâts dus aux ravageurs sur les quatre variétés de tomate étudiées

Les résultats concernent les taux et le nombre des feuilles attaquées en fonction des variétés, le pourcentage des surfaces foliaires dévorées par les défoliatrices, la pullulation des acariens et des pucerons vont être présentés dans ce qui suit.

III.2.1.- Exploitation des résultats dus aux défoliatrices sur les quatre variétés de la tomate

Dans cette partie nous allons présentée les résultats concernant les taux et le nombre des feuilles attaquées en fonction des variétés, le pourcentage des surfaces foliaires dévorées par les défoliatrices.

III.2.1.1. - Nombre et Taux des feuilles attaquées par défoliatrices (*Tutas absoluta*) sur les quatre variétés étudiées

Les pourcentages et les nombres des feuilles attaquées par les ravageurs de la culture en fonction des variétés RANIA, LORELY, SUPER SAHARA, 37284, sont mentionnés dans le tableau 46.

Tableau 46 - Taux et nombres des feuilles attaquées par les défoliatrices en fonction des variétés de la culture tomate.

Paramètre	Plante			
	Tomate			
Variétés	RANIA	LORELY	37284	SUPER SAHARA
Nombre total des feuilles	826	918	612	1138
Nombres des feuilles attaquées	55	60	30	79
Taux des feuilles attaquées	6,65%	6,53%	4,90%	6,94%

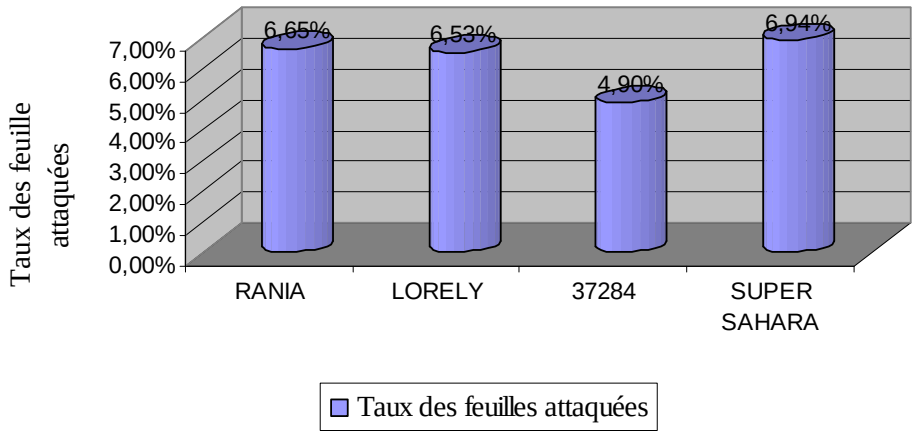
Durant la période de l'expérimentation le taux de feuilles attaquées le plus élevé est enregistré sur la variété SUPER SAHARA avec 6,94 % (Tab.46) par plante, suivi par celui de RANIA avec un taux d'attaque de 6,65%, LORELY avec un taux de 6,53% et variété 37284 avec un taux d'attaque 4,9% (Fig.25 et 26).

III.2.1.2. - Taux des surfaces dévorées par les défoliatrices (*Tutas absoluta*) en fonction des variétés de tomate

Les surfaces foliaires détruites par les défoliatrices sont représentées par des pourcentages en fonction des variétés de tomate mentionnées dans le tableau 47(Fig.27).

Tableaux 47 - Moyenne des surfaces totales des feuilles attaquées et la moyenne des feuilles dévorées et le taux des dégâts occasionnés par défoliatrices en fonction des variétés durant l'année 2008-2009

Paramètre	Plante Tomate			
Variétés	RANIA	LORELY	37284	SUPER SAHARA
MS (cm²)	29,41	23,59	20,39	20,18
Ms (cm²)	4,47	2,78	3,07	1,82
T (%)	15,20%	11,78%	15,06%	9,02%



MS : Moyenne des surfaces foliaires totales des feuilles attaquées ; Ms : Moyenne des surfaces foliaires totales des feuilles détruites ; T : Taux des surfaces foliaires dévorées par rapport à des surfaces totales des feuilles attaquées.

Fig.25 - Taux des feuilles attaquées par défoliatrices en fonction des variétés de la culture de tomate dans la station CHEBBEB durant l'année 2008-2009

Fig.26- Feuille dévoré par défoliatrices (mineuse de la tomate)

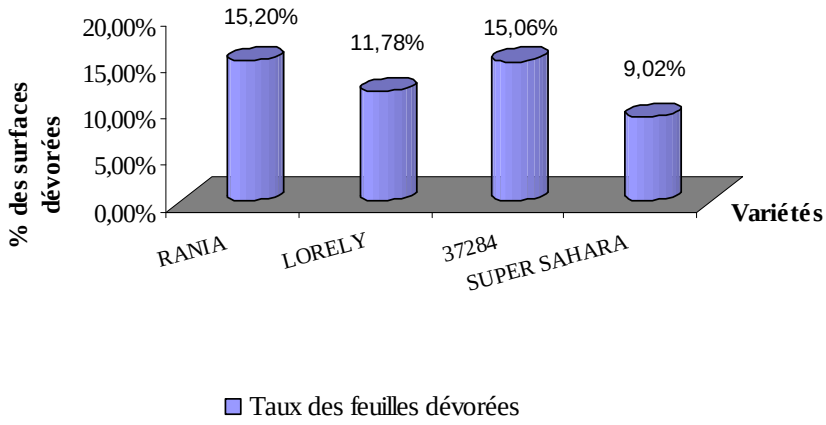


Fig. 27- Taux des surfaces dévorées par défoliatrices dans la parcelle de tomate en fonction des variétés durant l'année 2008-2009

Le tableau 47 représente le taux de la feuille attaquée le plus élevée dans la variété RANIA avec un taux 15,2 % tandis que la variété 37284 est signalée par un taux 15,06% et la variété LORELY de taux 11,78 %. Enfin la variété SUPER SAHARA avec un taux 9,02 %.

III.2.2.- Estimation de Taux de pullulation des pucerons (*Myzus persicae)* et des acariens sur la culture de Tomate

Les résultats de taux de pullulation des pucerons et des acariens sur la culture de Tomate en fonction des variétés, et l'estimation de Taux de pullulation sur les deux faces des feuilles .et l'exploitation des résultats par l'analyse de la variance.

III.2.2.1. - Estimation de pullulation des pucerons (*Myzus persicae)* sur les deux faces des feuilles en fonction des variétés de tomate

Dans ce paragraphe, l'estimation de nombre des pucerons et leurs différents stades de développement, par le calcul de la moyenne du nombre de pucerons par feuille pour chaque variété, ces résultats sont représentés dans le (Tab 48).

Tableau 48 - Moyenne des nombres des pucerons et leurs différents stades sur les deux faces des feuilles de tomate

	RANIA		LORELY		37284		SUPER SAHARA	
Paramètre	Face >	Face <	Face >	Face <	Face >	Face <	Face >	Face <
♂Adt.	13,5	7,17	12	33,83	36,67	66,17	17,33	36,67
♀Adt.	8,83	6,83	10,5	19,33	17,33	3,17	3,17	66,17
Larves	1,25	1,75	1	1,75	1	2	1,33	2
Œufs	0	2,54	12,58	2,75	1	0	3,45	6,68
Total	23,58	18,29	36,08	57,67	56	71,33	25,28	111,51

♂Adt. : Male adulte ; ♀Adt. : Femelle adulte ; Face > : Face supérieure ; Face < : Face inférieure

On constate que la variété la plus attaquée par les pucerons est SUPER SAHARA, elle est de l'ordre 111,5 par feuille sur la face inférieure. Cette valeur est repartie par un taux de 36,7 males adultes par feuille, 66,1 femelles adultes par feuille et 2 larves et 6,6 œufs par feuille sur la face inférieure. Par contre la face supérieure est estimée à 25,2 par feuille, cette valeur est représentée par 17,33 males adultes par feuille et 3,17 femelles adultes par feuille, suivie par la variété 37284 avec un taux d'attaque de 71,3 sur la face inférieure repartie par 66,17 males adultes par feuille et 3,17 femelles adultes par feuille et 2 larves et sans aucun œuf. La face supérieure est estimée à 56 par feuille, cette valeur est représentée par 36,67 males adultes par feuille et 17,33 femelles adultes par feuille et une seule larve et un seul œuf. La variété LORELY et RANIA sont les moins attaquées que les deux variétés précédentes. Donc on signale que les pucerons sont installés sur la face inférieure en nombre important que la face supérieure (Tab 48) (Fig.28).

III.2.2.1.1.- Exploitation des résultats de Taux de pullulation des pucerons (*Myzus persicae)* par l'application de l'analyse de la variance en fonction des variétés

Pour bien exploiter les résultats, il est nécessaire de faire l'analyse de la variance dans le but de vérifier s'il existe une différence significatif entre les chois des variétés par les pucerons .les résultats sont mentionnée dans la suit.

La variance par GRAPHIC PAD PERSION sur la variétés 37284, montre que F calculée est inférieur à F théorique, ce qui signifie que la différence entre les stade de développement des pucerons présentent sur les deux faces des feuilles avec un différences non significatif (nombre des individus presque égal sur les deux faces) (Annexe 4).

La variance par GRAPHIC PAD PERSION sur la variétés RANIA, montre que F calculée est Supérieur à F théorique, ce qui signifie que la différence entre les stade de développement des pucerons présentent sur les deux faces des feuilles est très hautement significatif ce qui nous laisse de dire l'augmentation des nombres des pucerons sur la faces supérieurs lié directement au nombres des pucerons sur l'autre face (Annexe 4).

L'analyse de la variance par GRAPHIC PAD PERSION sur la variétés LORELY, montre que F calculée est Supérieur à F théorique, ce qui signifie que la différence très net entre les stade de développement des pucerons présentent sur les deux faces des feuilles est très hautement significatif ce qui nous laisse de dire l'augmentation des nombres des pucerons sur la faces supérieurs lié directement au nombres des pucerons sur l'autre face (Annexe 4).

La variance par GRAPHIC PAD PERSION sur la variétés SUPER SAHARA montre que F calculée est inférieur à F théorique, ce qui signifie que la différence entre les stade de développement des pucerons présentent sur les deux faces des feuilles avec un différences significatif (Nombre des individus presque me même mais l'augmentation de Taux de pullulation ou bien la diminution et liés avec les deux faces) (Annexe 4).

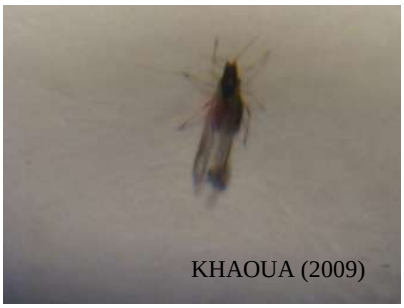


Fig.28. Mal adulte du puceron (Original, 2009)

III.2.3. - Estimation de pullulation des acariens (*Tetranychus urticae*) sur les deux faces des feuilles de tomate en fonction des variétés

Dans cette partie, le nombre de la moyenne des acariens adultes et les larves sur les deux faces des feuilles de tomate en fonction des variétés, ils sont représentés dans le tableau 49.

Tableau 49 - Moyenne des nombres des acariens et leurs différents stades sur les deux faces des feuilles de tomate en fonction des variétés

	Tomate							
	RANIA		LORELY		37284		SUPER SAHARA	
Stade	Face >	Face <	Face >	Face <	Face >	Face <	Face >	Face <
Adt.	45	25	34	8	8	2	46	15
Larve	5	7	1	7	2	2	8	8
Total	50	32	35	15	10	4	54	23

Adt. : Adulte ; Face > : Face supérieure ; Face < : Face inférieure

L'estimation du nombre de la moyenne des acariens sur la face supérieure de la variété de SUPER SAHARA est plus élevée que la face inférieure avec un taux de 54 acariens sur la face supérieure et 23 acariens (Tab. 49) sur la face inférieure. Suivie par la variété de RANIA avec 50 acariens sur la face supérieure et 32 acariens sur la face inférieure et la variété LORELY avec 35 acariens sur la face supérieure et 15 acariens sur la face inférieure. Enfin la variété 37284 est faiblement attaquée avec un taux de 10 acariens sur la face supérieure et 4 acariens sur la face inférieure.

III.2.3.1.- Exploitation des résultats de Taux de pullulation des acariens (*Tetranychus urticae*) par l'application de l'analyse de la variance en fonction des variétés

Pour bien exploiter les résultats, il est nécessaire de faire l'analyse de la variance dans le but de vérifier s'il existe une différence significatif entre les chois des variétés et des faces par les acariens .les résultats sont mentionnée dans la suit.

L'analyse de la variance par GRAPHIC PAD PERSION sur la variétés 37284, montre que F calculée est inférieur à F théorique, ce qui signifie que la différence entre les stades de développement des acariens présentent sur les deux faces des feuilles avec une différences non significatif mais l'augmentations des acariens sur une face augmente aussi le nombre sur l'autre face (Annexe 4).

La variance par GRAPHIC PAD PERSION sur la variétés RANIA, montre que F calculée est Supérieur à F théorique, ce qui signifie que la différence entre les stade de développement des acariens présentent sur les deux faces des feuilles est très hautement significatif ce qui nous laisse de dire l'augmentation des nombres des acariens sur la faces supérieurs lié directement au nombres des acariens sur l'autre face (Annexe 4)

La variance par GRAPHIC PAD PERSION sur la variétés LORELY, montre que F calculée est inférieur à F théorique, ce qui signifie que la différence entre les stade de développement des acariens présentent sur les deux faces des feuilles est très hautement significatif ce qui nous laisse de dire l'osque la face inférieur augmente la face supérieures augment aussi (Annexe 4).

L'analyse de la variance par GRAPHIC PAD PERSION sur la variétés SUPER SAHARA, montre que F calculée est inférieur à F théorique, ce qui signifie que la différence entre les stades de développement des acariens présentent sur les deux faces des feuilles avec une différences très hautement significatif c'est-à-dire l'augmentations des acariens sur la face superrieur augmente aussi le nombre sur l'autre faces (Annexe 4).

III.3.- Ravageur principal dans la serre (*Tutas absoluta*)

C'est un petit papillon phytophage qui attaque les solanacées cultivées notamment la tomate et secondairement le poivron, le piment, la pomme de terre, l'aubergine , le tabac et il a même été observé sur haricot et concombre. La mineuse peut aussi se développer sur les plantes sauvages de la famille des solanacées. Ce ravageur est originaire de l'Amérique du sud. Il est apparu la 1 ère fois en Europe (Espagne) fin 2006, au Maroc fin 2007, au littoral Algérien début 2008 et au sud (Biskra, Ouargla) début 2009. L'adulte à 8 mm de long et 10 mm d'envergure durée de vie moyenne: 10-15 jours (les femelles) 06-07 jours (les mâles). Les adultes restent cachés sous les feuilles la journée**.** La femelle ponte les œufs sur tous les organes aériens jusqu 'à 260 œufs/femelle sur le tiers supérieur des plantes. Ce ravageur fait des dégâts très important sur les feuilles et les fruits, les quatre variétés ne résistent pas contre elle. Le rendement de la serre est égal 0.

Fig.29- Dégâts de la mineuse de la tomate sur les feuilles et sur les fruits

KHAOUA (2009)

Fig.30- *Tutas absoluta* (mineuse de la tomate)

Fig.31- Perte de rendement par la mineuse de la tomate

Chapitre IV: Discussion

IV- Les discussions portent sur les espèces capturées dans la station CHEBBAB et l'estimation des dégâts causés par *Tutas absoluta*, ainsi que le taux de pullulation des pucerons et des acariens sur les différentes variétés étudier dans la plantation de la tomate.

Dans ce chapitre nous allons discuter les résultats de la faune échantillonnée par les différentes techniques d'échantillonnage (pots Barber, filet fauchoir et les pièges colorées (oranges, jaunes et bleus), aussi que les dégâts occasionnés par les défoliatrices et le taux de pullulation des pucerons, des acariens et *Tutas absolutas* sur la culture de tomate en fonction de quatre variétés (SUPER SAHARA, RANIA, LORLY, et 37284).

IV.1.- Discussion sur les espèces capturées dans la station CHEBBAB grâce aux pots Barber

Le recensement à l'aide des pots Barber a permis de donner 871 individus appartenant à 87 espèces reparties entre 6 classes différentes, soit Arachnida Myriapoda, Crustacea, Podurata, Insecta et Amphibia, la classe la plus dominante, est la classe Insecta. Par contre HERROUZ (2008), a travaillé dans la région de Ouargla, il a trouvé 207 espèces réparties entre 6 classes, la classe la plus dominante c'est la classe Insecta avec (178 espèces et 16 ordre), Arachnida avec (24 individus répartis entre 4 ordres), Podurata avec (2 espèces et deux ordres). Par ailleurs, LAHMAR(2008) a cité aussi, lors d'un inventaire fait sur 4 serres des cultures maraîchers à Ouargla, 4077 individus appartenant à 121 répartis entre 7 classes, Arachnida, Myriapoda, Crustacea, Podurata, Insecta ,Gastropoda et Thysanorata, la classe la plus dominante, c'est la classe insecta. BOULAL (2008) a mentionné 1300 individus répartis en 3 classes. La classe Crustacea est la plus abondante avec 805 individus dans la région de Sidi Amrane à Djamaa. Aussi GHORMA (2008) a signalé la présence de 4 classes sont Arachnida, Myriapoda, Crustacea et Insecta englobant 3014 individus dans les trois palmeraies de la région de Ain Salah. De même, MOUSSA (2005) dans la plantation des cultures maraîchères à Staoueli a signalé la présence de 1476 individus répartis entre 5 classes. CHENNOUF (2008) dans les serres de cultures maraîchères à Hassi Ben Abdallah dans la région de Ouargla, a recensé le nombre des espèces de 52, appartenant à 3 classes. Dans le présent travail, il est à rappeler que la classe des Insecta avec 616 individus repartis

entre 76 espèces, l'ordre le plus dominant, c'est Hymenoptera avec 339 individus. ZERIG (2008) a mentionné dans les deux stations d'étude (Taghzout et Dhaouia) dans la région d'El-Oued dans la plantation des différentes cultures maraîchères, que la classe Insecta est la plus dominante. Par contre LAHMAR (2008) a noté que les Insecta occupent la première place avec 3432 individus (84,12%) dans les différentes cultures maraîchères à Hassi Ben Abdallah. De même CHENNOUF (2008) a signalé que l'ordre des Hymenoptera est le plus capturé dans les pots Barber au niveau des milieux céréaliers (52,1 %) et Phœnicicole (35 %). Il est nettement dominant sous pivot avec un pourcentage très important de 90 %. Par contre BOULAL (2008), a signalé que la classe Crustacea est la plus abondante avec 805 individus dont 66,5% dans la station de Sidi Amrane (Djamaa). Dans notre travail, on a montré que l'ordre des Hymenoptera qui domine nettement, est répartit en 8 familles. En effet, la famille des Formicidae la plus dominante celle de Formicidae avec 9, l'espèce la plus dominante, c'est *Phiedol* sp. avec 125 individus, en deuxième position *Tapinoma nigerrimum* avec 101 individus, suivi par *Monomorium* sp. Par contre MOUSSA (2005) a recensé dans leur inventaire sur les cultures maraîchères dans la station de Staoueli, 16 ordres ceux liés aux Coleoptera et Diptera qui se trouvent les plus dominants en nombre d'espèces. Dans le présent travail, l'échantillonnage dans la parcelle de la tomate a fait ressortir 54 familles dans la station de CHEBBAB. Par contre LAHMAR (2008) a noté dans la parcelle des cultures maraîchères 60 familles dans la station de Hassi Ben Abdallah. Par ailleurs ZERIG (2008) a mentionné dans les deux stations d'étude (Taghzout et Dhaouia) dans la région d'El-Oued dans la plantation des différentes cultures maraîchères 23 et 29 familles. Par contre HARROUZ (2008) a noté 43 familles dans la station de Hassi Ben Abdallah, 34 familles dans la station de Ain Beida et la station N'goussa avec 30 familles. GHORMA (2008) à In Salah dans 03 stations a trouvé 44 familles pour la station Aouled Yagoub. De même BOULAL (2008), ayant travaillé dans la station Sidi Amrane dans la région de Djamaa a trouvé 37 familles.

Parmi les espèces observées dans les pièges, les plus présentent sont les *Phiedol* sp. avec 14,35% individus, en deuxième position *Tapinoma nigerrimum* avec 11,60% individus, suivi par *Monomorium* sp. 7,92%. Par contre GHORMA (2008), a observé dans les pièges placé dans les palmerais une présence très importante pour les trois stations d'étude *Tapinoma* sp. 30,10%, Podurata 12,6%, *Monomorium* sp. (7,41%) pour la station Aouled Yagoub, pour la station Ammar %, *Monomorium* sp.7, 41%, *Tapinoma* sp. (33,16%), Podurata (5, 52%.). Aussi BOULAL (2008) dans la station Sidi Amrane, dans la région de Djamaa a signalé que l'espèce la plus dominante *Crustacae* sp. (60.46%), *Tapinoma* sp. (10,42%), *Cataglyphis*

bombycina (7,77%). De même HARROUZ (2008), montre que les espèces qui dominent dans la station de Ain Beida Crustacea sp. (51,25%), suivi par *Phiedol* sp. (21,8%), *Monomorium* sp. (10,55%).

IV.1.1.-Discussion sur qualité d'échantillonnage appliquée grâce aux pots Barber dans la station CHEBBAB

L'étude des résultats des invertébrés dans le chapitre précédent, a montré que le rapport a / N dans la culture de la tomate est de 0,55 au cours de 56 relevés pour la station d'étude, cette valeur est considérée comme assez bonne, et montre que l'effort de piégeage est insuffisant. Donc on doit augmenter le nombre de relevés (Tab.11).Par contre CHENNOUF (2008) dans la région de Ouargla a mentionné que le rapport a / N est de 0,31 au niveau des serres des cultures maraîchers. Par ailleurs, LAHMAR (2008) a signalé au niveau de la serre de tomate, une qualité d'échantillonnage de 0,25 dans la station Hassi Ben Abdallah. De ce fait, les présents résultats sont proches de ceux mentionnés par MOUSSA (2005) au niveau de l'Institut Technique des Cultures Maraîchères et Industriel (I.T.C.M.I) de Staoueli qui a fait le même type d'échantillonnage au niveau des cultures maraîchères où il a trouvé 0,46. BOULAL (2008) a trouvé dans la station Sidi Amrane à Djamaa une valeur de 0,5.par contre ZERIG (2008) a montré que la qualité d'échantillonnage dans la station de Dhaouia de la région de Oued Souf, obtenue au cours de toute la période d'expérimentation est égale à 0,23 à Taghzout elle est plus élevée atteignant 0,34.

IV.1.2.- Discussion sur les résultats exploités par des indices écologiques de composition dans la station CHEBBAB

Les indices écologiques de composition employés sont la richesse totale et moyenne, l'abondance relative des espèces échantillonnées ainsi que les fréquences d'occurrences.

IV.1.2.1.- Discussion sur la richesse totale et moyenne des arthropodes capturés grâce aux pots Barber

L'échantillonnage fait à l'aide de la méthode des pots Barber, durant la période de 2008-2009 au niveau de la station d'étude, dans la plantation des cultures de

tomate avec différentes variétés. La richesse totale S est égale à 89 espèces, la richesse moyenne est égale à 12,71(Tab.12) durant toute la période de travail dans la station, cette valeur est supérieure à celle de LAHMAR (2008) dans la région de Ouargla qui a mentionné que la richesse totale dans la culture de tomate est de 56 espèces et une richesse moyenne de 5,6espéces. Par ailleurs, CHANNOUF (2008) dans la même région a trouvé la richesse totale dans des serres de cultures maraîchères d'une valeur de 52 espèces et une richesse moyenne de 0,7 c'est une valeur très faible. ZERIG (2008), a signalé que la richesse totale dans la station Taghzout est égale à 71 espèces et une valeur moyenne de 8 espèces. Dans la station de Dhaouia, la richesse totale est de 46 espèces, une richesse moyenne de 3,5. GHORMA (2008) à Ain Salah a observé au niveau des stations d'étude des richesses totales de 76 espèces dans la station Aouled Yagoub, 75 espèces dans la station Ammar et 82 espèces pour la station Aouled Issa et des richesses moyennes de 7,6 espèces, 7,5 espèces et 8,2 espèces .Aussi MOUSSA (2005) a mentionné dans les cultures maraîchers à Staoueli, une richesse totale de 107 espèces, a noté la richesse moyenne de 13,4.

IV.1.2.2.- Discussion sur les abondances relatives des espèces d'invertébrés capturées grâce aux pots Barber dans la station CHEBBAB

Au sein des 89 espèces (871 individus) sont recensés dans la station d'étude par la méthode des pot Barber, il est à remarquer que la classe insecta occupe 70,72%, l'ordre le plus dominant Hymenoptera avec un taux de 39,9%, la famille la plus représentée, c'est Formicidae, les espèces les plus dominantes dans cette famille sont *Phiedol* sp.14, 35%, en deuxième position *Tapinoma nigerrimum*11, 6%, en troisième position *Monomorium* sp.7, 92% (Tab.15).De même LAHMAR (2008) ,dans la région de Ouargla, a trouvé 4077 d'individus capturés par la méthode des pot Barber, la classe insecta occupe 84,18%, suivie par les Podurata par14, 05%, dans la parcelle d'aubergine, dans la culture de tomate, les Podurata sont les plus dominants avec 47,62%. Ce présent travail est presque le même que le travail de CHANNOUF (2008), dans la région de Ouargla, il a signalé que l'ordre des Hymenoptera est le plus capturé dans les pots Barber au les Formicidae comme *Pheidole* sp. (14,9 %). de même *Monomorium* sp13, 7 %, Il faut préciser aussi que l'ordre des Homoptères est le plus dominant dans le milieu maraîcher avec un taux de 51 %, dont les Aphidae sont en abondances dans les pots, ce qui indique qu'il y a une pullulation des pucerons au niveau des cultures maraîchères. Par ailleurs, BEKKARI et

BENZAOUI (1991) en utilisant les pots Barber remarquent que les Coléoptères sont mieux représentés avec un taux de 30,3 % dans la région de Ouargla, également, dans la région de Laghouat. Par contre MOUSSA (2005), dans la région de Staoueli a trouvé que les Hymenoptera viennent en première ordre 596 d'individus dominants par 3 espèces de Formicidæ *Tapinoma simrothi* (16,6 %), *Monomoriium salomoni* (7,9 %) et *Cataglyphis bicolor* (2,7 %). GHORMA (2008), dans les trois palmeraies à In Salah, a permis de chiffrer que la classe Insecta est plus dominante, dans cette classe l'ordre le plus abondant est celui des Lepidoptera par (33,45%), suivi par l'ordre d'Hymenoptera avec (19,32%).

IV.1.2.3.- Discussion sur fréquences d'occurrences des espèces d'invertébrés piégées grâce aux pots Barber

Les valeurs de la fréquence d'occurrence appliquée aux espèces piégées grâce aux pots Barber montrent que les espèces accidentelles sont au nombre de 69 et celles qualifiées d'accessoires au nombre de 8. Le nombre d'espèces régulières est de 5 et le nombre des espèces constantes est de 4. Cela signifie que 77,5 % des espèces qui fréquentent le milieu de tomate ne sont pas présentes ou visibles durant toute la période de l'étude (Tab.16). Les présents résultats sont presque les mêmes que MOUSSA (2005) dans le Sahel Algérois. En effet, il a mentionné au niveau des serres un taux élevé pour les espèces accidentelles soit un taux 87,8 %. Egalement les espèces considérées comme accidentelles dominent dans le littoral Est d'Alger près du marais de Réghaïa. Par ailleurs, LAHMAR (2008) dans la région de Ouargla dans la culture de tomate, a trouvé 41 espèces entrent dans la catégorie Accidentelle, et 12 dans la catégorie Accessoires et une seul espèce constance égale 100%. ZERIG (2008) a signalé dans la région de Oued Souf sur les cultures maraîchères, la catégorie des espèces accidentelles est au nombre de 56 espèces et dans la catégorie des accessoires sont au nombre de 15 espèces pour la station de Dhaouia.

IV.1.3.- Discussion sur les résultats exploités par indice écologique de structure

Les indices écologiques de structure employés sont l'indice de la diversité de Shannon – Weaver et l'équitabilité.

IV.1.3.1.- Discussion sur l'indice de la diversité de Shannon Weaver et l'équitabilité appliquée aux invertébrés capturés grâce aux pots Barber

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver sont de 4,66 bits pour la station CHEBBAB. La diversité maximale est de 6 ,74 bits. Quant à l'équitabilité elle est de 0,72. Elle est proche de 1, c'est à dire que les espèces échantillonnées sont en tendance équilibrées entre elles. (Tab.17), ces résultats sont semblables à celles de CHENNOUF (2008) dans la région de Ouargla sur les cultures maraîchers est de 4,1 bits et un équitabilité de 0,66. Aussi BOULAL (2008) a signalé que la valeur de diversité de Shannon Weaver est de5, 2 bits et l'équitabilité de3, 02 bits. LAHMAR (2008) sur la culture de tomate dans la région de Ouargla a trouvé le valeur de Shannon Weaver est de3, 22 bits. De même MOUSSA (2005) à Staoueli a trouvé une valeur de E qui s'approche à 0,7et mentionne une valeur élevé de H' avoisine 4,5 bits.

IV.2.- Discussion sur les espèces d'invertébrés piégées grâce au filet fauchoir dans la station de CHEBBEB à M'Rara

Les résultats sur la faune capturée grâce au filet fauchoir sont discutés. Il est à rappeler que les paramètres utilisés pour l'exploitation des résultats sont la qualité d'échantillonnage, des indices écologiques de composition et de structure et des techniques statistiques.

IV.2.1.- Discussion sur qualité d'échantillonnage

Au total 21 espèces sont observées une seule fois, durant l'année 2008-2009, le rapport a / N est de 0,6 au niveau de cette station. Ce qui nous laisse à dire que la qualité d'échantillonnage est qualifiée comme assez bonne, et montre que l'effort de piégeage est insuffisant. Donc on doit augmenter le nombre de relevés (Tab.18). Par contre LAHMAR (2008) dans la région de Ouargla sur les cultures maraîchères, a trouvé que le rapport a / N est de 0,46. Par ailleurs, MOUSSA (2005) grâce à des résultats obtenus à l'aide du filet fauchoir, a signalé une qualité d'échantillonnage de 0,1. CHENNOUF (2008) montre que la qualité d'échantillonnage dans les cultures maraîchères à Hassi Ben Abdallah est égale 0,1. A Oued Souf, ZERIG (2008) a mentionné, dans la station de Dhaouia que la qualité d'échantillonnage

obtenue au cours de toute la période d'expérimentation est égale à 0.58. A Taghzout, elle est plus élevée atteignant 1,2.

IV.2.2. – Discussions des résultats exploités par des indices écologiques Composition grâce au filet fauchoir dans la station de CHEBBEB à M'Rara

Les discussions portent sur les indices écologiques de composition comme la richesse totale et moyenne, les fréquences centésimales et les fréquences d'occurrences appliquées aux espèces capturées grâce au filet fauchoir.

IV.2.2.1. – Richesse totale et moyenne des espèces d'invertébrés piégées grâce au filet fauchoir dans la station de CHEBBAB

La richesse totale des Arthropodes échantillonnés grâce au filet fauchoir varie entre 3 espèces en novembre 2008 et 14 espèces en mars 2009. La richesse moyenne est égale à 8,43 durant toute la période de travail dans la station (Tab.19). Par contre, ZERIG (2008), dans la région de Oued Souf sur les cultures maraîchers, a signalé que la richesse totale de tous les mois d'échantillonnage confondus est égale à 27 espèces dans la station de Taghzout. Elle est de 13 espèces dans celle de Dhaouia, comme il est à noter précédemment que la richesse totale est plus faible dans la station de cette dernière par rapport à Taghzout. De même LAHMER (2008), montre que la richesse totale à l'aide de filet fouchoir est estimée à 34 espèces et une valeur de 3,3, ce qui concerne la richesse moyenne, MOUSSA (2005), a signalé que la richesse totale est de 33 espèces et la richesse moyenne 8,25 espèces. Aussi CHENNOUF (2008) a trouvé que la richesse totale est très faible, représentée avec seulement 4 espèces et la richesse moyenne (Sm) enregistrée dans les cultures maraîchères est 2,0 espèces.

IV.2.2.2 –Discussion sur les abondances relatives des espèces d'invertébrés captures grâce au filet fouchoir dans la station CHEBBAB

Au sein des 27 espèces (167 individus) recensés dans la station d'étude, il est à remarquer que l'ordre des Homoptera est nettement le plus dominant avec un taux de 41,3%. Ce pourcentage se répartit en 3 familles. En effet, la famille des Aphidae contribue avec un grand nombre d'individus soit un taux de 41,9%. Les espèces les plus représentées dans cette famille ce sont les *Myzus persicae* avec un taux égal à 37,7 %.(Tab. 22). Par contre, LAHMAR (2008) dans la région de Ouargla, a trouvé que 34 espèces appartenant à la classe Insecta repartie entre Diptera qui occupe la première place avec un taux de 41,57%, les Lepidoptera placés en deuxième position par 22, 47%. De même CHENNOUF (2008), a signalé dans les milieux maraîchers 54, 34 % d'individus capturés appartiennent à l'ordre de Diptera, l'espèce le plus abondant est *Lucilia* sp. avec 26 % et *Cyclorrapha* sp. 2 de 18 %. L'ordre qui occupe le second rang est celui des Homoptera avec un taux de 26 %, représentés par *Aphidae* sp. Ce sont des espèces nuisibles pour nos cultures et ce pourcentage traduit une pullulation. Dans la palmeraie, l'ordre des Coleptera est le plus abondant avec 52,3 %, suivi par celui des Lepidoptera (26,15 %). Au sein des coléoptères, *Adonia variegata* est une coccinelle qui est la plus représentée sous les palmiers dattiers (49 %). MOUSSA (2005), note que l'ordre le plus riche en individus est celui de Diptera avec 32 % (30 individus), suivi par Homoptera 22 % (23 individus) dans les cultures maraîchères à Staoueli. Par ailleurs, ZERIG (2008) ,a trouvé que la classe Insecta est la plus dominante avec (98,70, %) dans la station de Taghzout, elle est suivie par celles des Arachida où on enregistre un seul individu 1,29 % pour ce qui concerne la station de Dhaouia, la classe Insecta constitue une dominance 100 %.

IV.2.2.3.- Discussion sur fréquences d'occurrences des espèces d'invertébrés piégés grâce au filet fauchoir dans la station CHEBBAB

Les valeurs de la fréquence d'occurrence appliquée aux espèces piégées grâce filet fauchoir montre que les espèces Accidentelles sont au nombre de 26 et celles d'accessoires au nombre de 9, une seule espèce régulière et 10 espèces Accessoires (Tab.23) .CHENNOUF (2008), a mentionné dans les milieux maraîchers dans la région de Ouargla,

deux catégories sont représentées. Il s'agit de la catégorie Accidentelle qui est la plus représentée avec (78,9 %) et la catégorie Accessoire qui est moins figurée (21,1 %). De même, LAHMER (2008) a signalé deux catégories Accidentelle et Accessoire dans les culture maraîchères à Hassi Ben Abdallah.

IV.2.3. – Discussion sur les résultats exploités par indice écologique de structure grâce au filet fauchoir dans la station CHEBBAB

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), de la diversité maximale (H' max.) sont discutées comme ce qui suit.

IV.2.3.1.- Discussion sur l'indice de la diversité de Shannon Weaver et l'équitabilité appliquées à la faune capturée grâce au filet fauchoir

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver sont de 3,74 bits pour la station CHEBBAB. La diversité maximale est de 5,2 bits. Quant à l'équitabilité, elle est de 0,72 .Elle est proche de 1, c'est à dire que les espèces échantillonnées sont une tendance équilibrée ente elles (Tab. 24). La valeur de l'indice de diversité de Shannon Weaver est proche de celle de MOUSSA (2005), dans les parcelles de cultures maraîchères de I.T.C.M.I à Staoueli. Il a mentionné que la diversité H' est de 4,5 bits.Par contre ZERIG(2008), à Oued Souf, montre que la diversité de Shannon Weaver (H') est évaluée à 2,56 bits à Tagzhout et de 2,29 bits à Dhaouia. Ce qui concerne l'équitabilité, MOUSSA (2005), a noté que l'équitabilité totale est égale à 0,7 elle est considérée comme étant élevée à Staoueli. Pars ailleurs, ZERIG (2008), a montré que l'équitabilité estimée dans les deux stations se tend vers 1.

IV.3.- Discussion sur les espèces d'invertébrés piégées grâce aux pièges orange dans la station de CHEBBEB à M'Rara

Les résultats sur la faune capturée grâce aux pièges colorés orange, sont traités ci-dessous par la qualité d'échantillonnage et les indices écologiques.

IV.3.1.-Discussion sur qualité d'échantillonnage

Le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire au cours de 56 relevés durant l'année 2008-2009 dans la station d'étude, signale le rapport a / N est de 0,21 au niveau de cette station. Ce qui nous laisse à dire que la qualité d'échantillonnage est considérée comme bonne, donc l'échantillonnage est suffisent (Tab. 25). Cette valeur est proche de celle qui a été estimée par MOUSSA (2005), où il a noté 0,3 dans les cultures maraîchères à Staoueli. BOUSSAD (2003), grâce à des résultats obtenus à l'aide de la même méthode, mis en œuvre dans une parcelle de fèves à l'institut technique des grandes cultures à Oued Smar (I.T.G.C.), a signalé une qualité d'échantillonnage égale à 0,43. Par ailleurs, BERCHICHE (2004), a trouvé une valeur de 0,03 dans une parcelle de blé tendre durant une période de 12 mois. De Même, KHLIL (1984) a travaillé sur les assiettes colorées et a mentionné la même valeur.

IV.3.2. – Discussions des résultats exploités par des indices écologiques composition grâce aux pièges orange dans la station de CHEBBEB à M'Rara

Les discussions portent sur les indices écologiques de composition comme la richesse totale et moyenne, les fréquences centésimales et les fréquences d'occurrences appliquées aux espèces capturées grâce aux pièges orange.

IV.3.2.1. – Richesse totale et moyenne des espèces d'invertébrés piégées grâce aux pièges orange dans la station de CHEBBAB

L'échantillonnage fait à l'aide de la méthode des pièges colorés orange, durant l'année 2008-2009, la richesse totale S est déterminée. Elle est égale à 90 espèces d'arthropodes inventoriés au niveau de la station d'étude(Tab.26). Par contre MOUSSA (2005), a signalé que la richesse totale est de 87 espèces dans la plantation des cultures maraîchères à Staoueli. BOUSSAD (2003), dans la plantation de fèves, a récolté 74 espèces. Dun autre côté, BERCHICH (2004) a noté une valeur de 59 espèces dans une plantation de fèves. La richesse moyenne est égale à 12,86 durant toute la période de travail dans la station d'étude. Par contre MOUSSA (2005), a trouvé une valeur de la richesse moyenne de10, 9 espèces.

IV.3.2.2. – Discussion sur les abondances relatives des espèces d'invertébrés capturées grâce aux pièges orange dans la station CHEBBAB

Les espèces recensées dans la station d'étude sont 48 espèces (1153 individus), il est à remarquer que l'ordre des Homoptera est nettement dominant avec un taux de 74,5% (Tab.27). MOUSSA (2005) dans la plantation des cultures maraîchères à Staoueli a identifié deux classes, la classe Insecta qui se présente avec un fort effectif (98,6%) et la classe Arachnida avec (1,4%). L'ordre le plus représenté est celui des Podurata (50,3%), répartis entre deux espèces *Entomobryiidae* sp.ind. (35,8%) et *Sminthurus* sp. (14,5%). BOUSSAD (2003), dans un champ de fèves, a noté l'ordre des Podurata (11,5%) en troisième position. Par ailleurs, BERCHICH (2004) a signalé une faible apparition de l'ordre Podurata 1,32% dans un champ de blé.

Dans le présent travail, l'ordre Diptera vient en deuxième position (6,59%) est représenté par 76 espèces (Tab.28).De même que MOUSSA (2005), a trouvé que l'ordre Diptera vient en deuxième position avec (33%). KHELIL (1984), a compté 24 espèces dans le même ordre. Dans notre échantillonnage dans la culture de tomate, on a observé 33 familles. MOUSSA (2005), a noté dans les plantations des cultures maraîchères 44 familles.
Parmi les espèces observées les pièges placés dans la station d'étude, on remarque une présence importante *Myzus persicae* avec un taux égal à 73,9%, Ichneumonidae sp. 3, 21%, Cecidomiidae sp. 2,69%. Par contre BOUSSAD (2003), dans la plantation de fèves a capturé un nombre important de Nematocera sp. (17,99%), Cyclorahapha sp. (10,69%), *Smintherus* sp. (9,94%). MOUSSA (2005), a noté l'Entomobriidae sp. (35,8%), *Liriomyza* sp. (18,5%), *Tapinoma simrothi* (5,98%).

IV.3.2.3.- Discussion sur fréquences d'occurrences des espèces d'invertébrés piégés grâce aux pièges orange dans la station CHEBBAB

Les espèces accidentelles sont au nombre de 34 et celles qualifiées d'accessoires au nombre de 6. Le nombre d'espèces régulières est de 3 *(Cyclorahapha* sp. *Tapinoma nigerrimum, Cyclorahapha* sp. 2 et le nombre des espèces constant est de 2 (*Myzus persicae,* Cecidomiidae sp.). Cela signifie que 70,83% des espèces qui fréquentent le milieu de tomate ne sont pas présentes ou visibles durant toute la période de l'étude. (Tab. 30). MOUSSA (2005), a noté dans les plantations des cultures maraîchères 70 espèces accidentelles ,9 espèces accessoires ,4 régulières et deux constantes.

IV.3.3. – Discussion sur les résultats exploités par indice écologique de structure grâce aux pièges orange dans la station CHEBBAB

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), de la diversité maximale (H' max.) sont discutées comme ce qui suit.

IV.3.3.1.- Discussion sur l'indice de la diversité de Shannon Weaver l'équitabilité appliquée à la faune capturée grâce aux pièges orange

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver sont de 2,02 bits pour la station CHEBBAB. La diversité maximale est de 5,58 bits. Quant à l'équitabilité, elle est de 0,36 .Elle est proche de 1, c'est à dire que les espèces échantillonnées ont une tendance équilibrée ente elles (Tab. 31). Par contre MOUSSA (2005) a noté la diversité de Shannon Weaver égale à 3,48 bits considérées comme élevées, et l'équitabilité est estimée à 0,53 elle tend vers 1, ce qui implique que les effectifs des espèces présentes ont une tendance d'être équilibrées entre elles. BOUSSAD (2003), a mentionne une valeur de E égale à 0,84 bits.

IV.4. - Discussion sur la faune piégée grâce aux pièges jaunes dans la station de CHEBBEB à M'Rara

Les résultats sur la faune capturée grâce aux pièges jaunes sont discutés. Il est à rappeler que les paramètres utilisés pour l'exploitation des résultats sont la qualité d'échantillonnage, les indices écologiques de composition et de structure et les techniques statistiques.

IV.4.1.-Discussion sur la qualité d'échantillonnage

La qualité d'échantillonnage est évaluée par le rapport a / N soit 0,29 (Tab 32). L'échantillonnage est suffisant. Parmi les travaux, les pièges colorées on cite, MOUSSA (2005) dans les plantations des cultures maraîchères à Staoueli a noté 0,3, BOUSSAD (2003), dans la plantation de fèves a signalé une qualité d'échantillonnage égale à 0,43 .Par ailleurs, BERCHICHE (2004), a trouvé une valeur de 0,03 dans une parcelle de blé tendre durant une période de 12 mois.

IV.4.2. – Discussions des résultats exploités par des indices écologiques de composition grâce aux pièges jaunes dans la station CHEBBEB à M'Rara

Les discussions portent sur les indices écologiques de composition comme la richesse totale et moyenne, les fréquences centésimales et les fréquences d'occurrences appliquées aux espèces capturées grâce aux pièges jaunes.

IV.4.2.1. – Richesse totale et moyenne de la faune piégée grâce aux pièges jaunes dans la station CHEBBAB

La méthode des pièges jaunes, d'une période de 7 mois montre que la richesse totale S est déterminée. Elle est égale à 35 espèces d'arthropodes inventoriées au niveau de la station d'étude (Tab.33). La richesse moyenne est égale à 5espéces. Aucun travail n'a appliqué cet indice qui correspond à ces pièges. BERCHICH (2004) ayant travaillé sur l'entomofaune du *Triticum aestivum* (blé tendre) et de *vicia fabae* (fève), il a trouvé 59 espéces. Par contre MOUSSA (2005), a signalé que la richesse totale est de 87 espèces dans la plantation des cultures maraîchères à Staoueli.

IV.4.2.2 –Discussion sur les abondances relatives des espèces capturées grâce aux pièges jaunes dans la station CHEBBAB

19 espèces (250 individus) sont recensées dans la station d'étude, il est à remarquer que l'ordre des Homoptera domine nettement avec un taux de 62,2% ? Ce pourcentage se répartit en 3 familles. En effet, la famille des Aphidae qui contribue avec un grand nombre d'individus (159) Les espèces les plus représentées dans cette famille ce sont les *Myzus persicae*(61 %). En seconde position, on note les Jassidae sp. et *Cicadella* sp. avec 2 individus soit un taux de (0,79%), suivi par l'ordre Diptera (18,9%), en troisième position l'ordre des Thysanoptera avec 23 individus, la famille la plus contribuée les Thripidae qui sont caractérisées par la dominance de l'espèce Thrips sp. avec un taux de (9, 06%) les autres ordres sont représentés par une faible valeur (Tab.36). De même MOUSSA (2005), a trouvé que l'ordre Diptera vient en deuxième position avec (33%). KHELIL (1984), a compté 24 espèces dans le même ordre aussi.

IV.4.2.3. – Discussion sur la fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide des pièges jaunes

Durant toute la période d'échantillonnage, les espèces accidentelles sont au nombre de 15 celles qualifiées d'accessoires sont au nombre de 3, et une seule espèce constante (*Myzus persicae*) avec un taux 85,71%. Cela signifie que 78,94% des espèces fréquentent le milieu de tomate (Tab.37). MOUSSA (2005), a noté dans les plantations des cultures maraîchères, 70 espèces accidentelles, 9 espèces accessoires, 4 régulières et deux constantes.

IV.4.3. - Discussion sur l'indice de la diversité de Shannon Weaver et l'équitabilité appliquée à la faune capturée grâce aux pièges jaunes

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon -Weaver sont de 2,29 bits pour la station CHEBBAB. La diversité maximale est de 4,25 bits. Quant à l'équitabilité elle est de 0,54. Elle est proche de1, c'est à dire que les espèces échantillonnées ont une tendance équilibrée entre elles (Tab.38). Par contre, MOUSSA (2005) a noté dans les plantations des cultures maraîchères la diversité de Shannon Weaver est égale à 3,48 bits considérée comme élevée, et l'équitabilité est estimée à 0,53, elle tend vers 1, ce qui implique que les effectifs des espèces présentes ont une tendance équilibrée entre elles. BOUSSAD (2003), a mentionné une valeur de E égale à 0,84 bits.

IV.5. - Discussion sur la faune piégée grâce aux pièges bleus dans la station CHEBBEB

Les résultats sur la faune capturée grâce aux pièges bleus sont discutés. Il est à rappeler que les paramètres utilisés pour l'exploitation des résultats sont la qualité d'échantillonnage, les indices écologiques de composition et de structure et les techniques statistiques.

IV.5.1.- Discussion sur la qualité d'échantillonnage

Au cours de 14 relevées, le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire est de 8 espèces, le rapport a / N est de 0,57(Tab.39). L'échantillonnage est suffisant. Notre valeur est supérieure à celle de BERCHICHE (2004), qui a trouvé une

valeur de 0,03 dans une parcelle de blé tendre durant une période de 12 mois. BOUSSAD (2003), dans la plantation de fèves a signalé une qualité d'échantillonnage égale à 0,43.

IV.5.2. – Discussions des résultats exploités par des indices écologiques composition grâce aux pièges bleus dans la station CHEBBEB

Les discussions portent sur les indices écologiques de composition comme la richesses totale et moyenne, les fréquences centésimales et les fréquences d'occurrences appliquées aux espèces capturées grâce aux pièges bleus.

IV.5.2.1. – Richesse totale et moyenne de la faune piégée grâce aux pièges bleus dans la station CHEBBAB

L'échantillonnage fait à l'aide de la méthode des pièges bleus, d'une période de 7 mois montre que la richesse totale S est déterminée. Elle est égale à 27 espèces, et la richesse moyenne est égale à 3,8 (Tab.40). BOUSSAD (2003), dans la plantation de fèves, a récolté 74 espèces. D'autre côté BERCHICH (2004) a noté la richesse totale est de 59 espèces dans une plantation de fèves. La richesse moyenne est égale à 12,86 durant toute la période de travail dans la station d'étude. Par contre, MOUSSA (2005), a trouvé une valeur de la richesse totale de 87 espèces et une richesse moyenne de10, 9 espèces.

IV.5.2.2. – Discussion sur les abondances relatives des espèces capturées grâce aux pièges bleus dans la station CHEBBAB

Dans la station d'étude, le nombre total est de 18 espèces, il est à remarquer que l'ordre des Homoptera domine nettement avec un taux de 66 ,6%. Ce pourcentage se répartit en 2 familles. En effet, la famille des Aphidae contribue avec un grand nombre d'individus, les espèces les plus représentées dans cette famille sont les *Myzus persicae*, avec 93 individus soit avec un taux égal à 62,8 %. Suivi par l'ordre Diptera qui est représenté par (25 ,6%), la famille des Cecidomyidae contribue avec un grand nombre d'individus (15), l'espèce la plus représentée est Cecidomyidae sp. avec un taux de (10,1%). Les autres ordres sont moins représentés. (Tab. 43). Par contre MOUSSA (2005) dans la plantation des cultures maraîchères à Staoueli a identifié deux classes, la classe Insecta qui se présente avec un fort effectif (98,6%) et classe Arachnida (1,4%). L'ordre le plus représenté

est celui des Podurata (50,3%), répartit entre deux espèces Entomobryiidae sp. (35,8%) et *Sminthurus* sp. (14,5%). BOUSSAD (2003), dans un champ de fève, a noté que l'ordre des Podurata (11,5%) est en troisième position. Par ailleurs, BERCHICH (2004) a signalé une faible apparition de l'ordre Podurata 1,32%

IV.5.2.3. – Discussion sur Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide des pièges bleus

Les espèces accidentelles sont au nombre de 13 et celles qualifiées d'accessoires au nombre de 3, et une seule espèce constante (*Myzus persicae*) avec un taux 71 ,43%. Cela signifie que 83,33% des espèces fréquentent le milieu de tomate (Tab. 44). MOUSSA (2005), a noté dans les plantations des cultures maraîchères 70 espèces accidentelles, 9 espèces accessoires, 4 régulières et deux constantes.

IV.5.3.- Discussion sur l'indice de la diversité de Shannon Weaver et l'équitabilité appliquée à la faune capturée grâce aux pièges bleus

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver sont de 2,24bits pour la station CHEBBAB. La diversité maximale est de 4,17bits. Quant à l'équitabilité elle est de 0,54. Elle est proche de1, c'est à dire que les espèces échantillonnées ont une tendance équilibrée ente elles. (Tab. 45). Par contre MOUSSA (2005) a noté dans les plantations des cultures maraîchères la diversité de Shannon Weaver est égale à 3,48 bits considérée comme élevée, l'équitabilité est estimée à 0,53 elle tend vers 1, ce qui implique que les effectifs des espèces présentes ont une tendance équilibrée entre elles. BOUSSAD (2003), a mentionné une valeur de E égale à 0,84 bits

IV.2. - Discussion sur les dégâts dus au *Tutas Absoluta* en fonction des variétés de la tomate dans la station CHEBBEB

Dans ce passage, les paramètres que nous allons discuter sont les taux, les nombres des feuilles attaquées et les pourcentages des surfaces foliaires attaquées par les défoliatrices

.

IV.2.1.- Discussion sur le taux et le nombre des feuilles attaquées par *Tutas absoluta* sur la tomate

Durant la période de l'expérimentation, le taux le plus élevé des feuilles attaquées est enregistré dans la variété SUPER SAHARA avec 6,94% par plante, suivie par celle de RANIA avec un taux d'attaque de 6,65% et LORELY avec un taux de 6,53% et l'autre variété 37284 avec un taux d'attaque 4,9% (Tab.46) Par ailleurs, BOUSSAD (2006) dans la culture de la fève a estimé les taux des feuilles attaqués par les invertébrés sont en trois niveaux de la plante de fève durant quatre mois, il a démontré que les taux les plus élevés des feuilles attaquées sont enregistrés avec 46,5%. Par contre LAHMAR (2008) à Hassi Ben Abdallah dans la parcelle de tomate n'a observé aucune attaque des défoliatrices, car la présence de champignon (Botrytis), provoque la migration des chenilles vers d'autres cultures.

IV.2.2.- Discussion sur le taux des surfaces foliaires dévorées par *Tutas absoluta* sur la tomate

Le taux le plus élevé de la feuille dévorée dans la variété RANIA est de 15,2%, tandis que la variété 37284 est signalée par un taux de 15,06% et la variété LORELY 11,78 %, enfin, la variété SUPER SAHARA avec un faible taux 9,02 % (Tab.47). Par contre LAHMAR (2008) dans la culture de la tomate à Hassi Ben Abdallah, n'a signalé aucune attaque de la défoliatrices sur les surfaces des feuilles, mais sur la culture de poivron, le taux d'attaque atteint 15,11%. Par ailleurs, BOUSSAD (2006), a enregistré un taux plus important des surfaces foliaires avec 6,8%, par contre BOUSSAD (2003), sur la fève a noté 16,5% de surfaces foliaires attaquées sur les trois niveaux des plantes, la partie apicale, à mi hauteur et sur la partie basale.

IV.3. – Discussion sur la pullulation des pucerons et des acariens dans la culture de la tomate station des variétés dans la station CHEBBEB

Les résultats des taux de pullulation des pucerons et des acariens dans la culture de la tomate en fonction des variétés, ont enregistré un taux de pullulation sur les deux faces des feuilles, selon les stades de développement tels que (Mâle adulte, femelles adultes, larve). Cette estimation est réalisée par la variance.

IV.3.1. – Discussion sur estimation de pullulation des pucerons sur les deux faces des feuilles de tomate en fonction des variétés de la tomate

La variété la plus attaquée par les pucerons est SUPER SAHARA, elle est de l'ordre de 111,5 par feuille sur la face inférieure. Cette valeur est repartit par un taux de 36,7 mâles adultes par feuille, 66,1 femelles adultes par feuille et 2 larves et 6,6 œufs par feuille sur la face inférieure. Par contre, la face supérieure est estimée de 25,2 par feuille, cette valeur est représentée par 17,33 mâles adultes par feuille et 3,17 femelles adultes par feuille, suivie par la variété 37284 avec un taux d'attaque de 71,3 sur la face inférieure repartit par 66,17 mâles adultes par feuille et 3,17 femelles adultes par feuille et 2 larve et aucun œuf. La face supérieure est estimée à 56 par feuille, cette valeur est représentée par 36,67 mâles adultes par feuille et 17,33 femelles adultes par feuille et une seule larve et un seul œuf. La variété LORELY et RANIA sont les moins attaquées que les deux variétés précédentes. Donc on a signalé que les pucerons sont installés sur la face inférieure, plus importante que la face supérieure (Tab.48). Par contre, LAHMAR (2008) à Hassi Ben Abdallah n'a signalé aucune attaque des pucerons au niveau des feuilles de la tomate. Même ZERIG (2008) à El - Oued dans la plantation des cultures maraîchères n'a observé aucune attaque des pucerons sur ces cultures grâce à l'utilisation des produits phytosanitaires.

IV.3.2.- Discussion sur le taux de pullulation des acariens sur les deux faces des feuilles de la tomate en fonction des variétés dans la station CHEBBEB

L'estimation du nombre moyen des acariens sur la face supérieure de la variété de SUPER SAHARA est plus représentée que la face inférieure avec un taux de 54 acariens sur la face supérieure et 23 acariens sur la face inférieure. Suivie par la variété de RANIA avec 50 acariens sur la face supérieure et 32 acariens sur la face inférieure et la variété LORELY avec 35 acariens sur la face supérieure et 15 acariens sur la face inférieure. Enfin, la variété 37284 avec un faible attaque a signalé un taux de 10 acariens sur la face supérieure et 4 acariens sur la face inférieure (Tab.49). Aucune discussion n'a été soulevée sur les taux de la pullulation des acariens sur la tomate en fonction des variétés.

IV.3.3.- Discussion des résultats de Taux de pullulation des pucerons (*Myzus persicae*) par l'application de l'analyse de la variance

La variance par GRAPHIC PAD PERSION sur la variétés 37284, montre que F calculée est inférieur à F théorique, ce qui signifie que la différence entre les stade de développement des pucerons présentent sur les deux faces des feuilles avec un différences non significatif (nombre des individus presque égal sur les deux faces) (Annexe 4).

La variance par GRAPHIC PAD PERSION sur la variétés RANIA, montre que F calculée est Supérieur à F théorique, ce qui signifie que la différence entre les stade de développement des pucerons présentent sur les deux faces des feuilles est très hautement significatif ce qui nous laisse de dire l'augmentation des nombres des pucerons sur la faces supérieurs lié directement au nombres des pucerons sur l'autre face (Annexe 4).

L'analyse de la variance par GRAPHIC PAD PERSION sur la variétés LORELY, montre que F calculée est Supérieur à F théorique, ce qui signifie que la différence très net entre les stade de développement des pucerons présentent sur les deux faces des feuilles est très hautement significatif ce qui nous laisse de dire l'augmentation des nombres des pucerons sur la faces supérieurs lié directement au nombres des pucerons sur l'autre face (Annexe 4).

La variance par GRAPHIC PAD PERSION sur la variétés SUPER SAHARA montre que F calculée est inférieur à F théorique, ce qui signifie que la différence entre les stade de développement des pucerons présentent sur les deux faces des feuilles avec un différences significatif (Nombre des individus presque me même mais l'augmentation de Taux de pullulation ou bien la diminution et liés avec les deux faces) (Annexe 4).Par contre TOUIL, (1986),dans l'essai de comportement variétal de la tomate sous serre à Mostaganem a trouvé une différences entre blocs et les différences ente traitements. Par ailleurs LAHMAR (2008), sur l'entomofaune quelques cultures maraîchères sous serre Inventaire et caractérisation à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) a signalé la variance par XL STAT que F calculée avec 8x10 puissanse 26 est supérieur à F théorique correspondant à 200, ce qui signifie que la différences des stades de développements des pucerons présent sur les faces des feuilles est très hautement significative cette valeur de F calculée est très grande.

Conclusion

Au cours de la présente étude, il a été possible de réunir un ensemble d'informations précieuses sur le comportement variétal de la culture de tomate vis-à-vis des ravageurs dans la région de M'Rara. En effet, ceci grâce à l'utilisation de cinq méthodes d'échantillonnage utilisées à savoir pots Barber, filet fauchoir, assiettes colorées, pièges jaunes et pièges bleus durant 7 mois d'échantillonnage de l'année 2008-2009.

La méthode des pots Barber permet de recenser 87 espèces soit une richesse moyenne de 12,42 espèces, réparties en 6 classes (Arachnida, Myriapoda, Crustacea, Podurata, Insecta et Amphibia). La classe la mieux représentée est celle des Insecta qui domine (70,72%). L'ordre le plus représenté est celui des Hymenoptera (38,92%), l'espèce la plus remarquable reste *Pheidole* sp. avec 14,35%. La qualité d'échantillonnage est égale à 0,55. La catégorie la plus représentée est la catégorie accidentelle avec 69 espèces alors que 8 espèces sont accessoires, 5 sont régulières et 4 espèces font partie des constantes. L'indice de diversité de Shannon-Weaver est de 4,66 bits et l'équitabilité ne dépasse pas 0,72.

La méthode du filet fauchoir nous a permis d'inventorier 37 espèces avec une richesse moyenne de 5,28. La classe Insecta s'impose avec la majorité des espèces. L'ordre dominant est celui des Hymenoptera (41,32%) et l'espèce la plus représentée est *Myzus persicae* (37 ,7%). La qualité d'échantillonnage est égale à 0,6. Cependant, la catégorie la mieux remarquée est l'accidentelle (26 espèces) suivie par 9 espèces accessoires et une seule espèce régulière. L'indice de Shannon- Weaver est de 3,74 bits et l'équitabilité égale 0,72.

La méthode des assiettes colorées à eau permet d'obtenir 48 espèces avec une richesse moyenne est de 6,85. L'espèce dominant reste *Myzus persicae* avec 853 individus (73,98%). La qualité d'échantillonnage est de 0,21. Avec 34 espèces faisant partie de la catégorie des espèces accidentelles, cette catégorie reste la plus importante puisque 6 espèces sont accessoires, 3 espèces sont régulières et seulement 2 espèces sont constantes. L'indice de Shannon- Weaver est de 2,02 bits et la valeur de l'équitabilité est égale à 0,36.

De leurs parts, les pièges jaunes ont permis de récolter 19 espèces avec une richesse moyenne de 2,71 espèces. La qualité d'échantillonnage est égale à 0,29. L'ordre la plus abondant est celui des Homoptera (62,02%). L'espèce très remarqué est toujours *Myzus persicae* (61%). L'étude du type de répartition révèle 15 espèces accidentelles, 3 accessoires et une seule espèce constante. L'indice de Shannon – Weaver donne la valeur de 2,29 bits et l'équitabilité est égale à 0,54.

L'utilisation des pièges bleus recense 18 espèces avec une richesse moyenne de 2,57 espèces. L'ordre le plus dominant est celui des Homoptera (66,22%). De même, l'espèce la plus présente s'avère être *Myzus persicae* (62,8%). La qualité d'échantillonnage est égale à 0,57. La catégorie la plus observée est la catégorie accidentelle (13 espèces), 3 espèces sont accessoires et une seule espèce est considérée comme constante. L'indice de Shannon-Weaver atteint 2,24 bits avec une équitabilité de 0,84.

Les principales ravageurs signalés sur la culture en fonction des variétés étudiées sont les pucerons (*Myzus persicae*), les acariens (*Tetranychus urticae*) et *Tutas absoluta*. Durant la période d'échantillonnage le taux des feuilles attaqués le plus élevé est enregistré dans la variété SUPER SAHARA avec 6,94% par plant. Les variétés les moins attaquées sont RANIA, LORELY et 37284.

L'estimation des pullulations des pucerons et des acariens par variété montre que SUPER SAHARA est la variété la plus ciblée par rapport aux autres variétés.

L'apparition de *Tutas absoluta* provoque une perte totale de rendement, elle fait un ravage très important donc aucune variété ne résiste contre elle.

En comparons les cinq méthodes utilisées, nous remarquons la spécificité de chaque méthode. La méthode des pots Barber a permis de récolter un nombre élevé d'Hymenoptera et de coleoptera. Aussi, pour la méthode du filet fauchoir les ordres d'Homoptera et de Diptera sont les plus recensés. Les pièges colorés permettent de récolter les Homoptera. Donc, il est à conclure que ces méthodes sont complémentaires.

Perspective

En perspective, on peut dire qu'il serait intéressant à l'avenir de compléter l'effort d'échantillonnage par d'utilisation d'autre techniques de piégeages tels que l'emploi du quadrat appliqué pour les orthoptères, les pièges lumineux pour les noctuelles et les pièges à phéromone pour *Tutas absoluta* qui fait des dommages dans les serres. La création d'un calendrier de lutte pour diminuer les dégâts est une priorité. Il est nécessaire d'introduire des procédés pour tester les variétés résistantes aux ravages et continuer les travaux concernant le comportement de ces derniers.

Annexe 1

Tableau 7.- Listes des espèces floristiques inventoriées dans la région de M'Rara par KHAOUA (2007) et HAMMOU et KHOUDA (2006)

Famille	Espèces	Noms communs
Amarantaceae	*Bassia muricata* (L.) Asch	Mellih
	Salicornia sp. (L.)	/
	Suaeda fructicosa Forssk	Souide
Apiaceae	*Daucus carota* (Tourn.) Linné	Carotte
Asteraceae	*Aster squamatus* L.	/
	Conyza canadensis L.	/
	Cotula cinerea Del.	Gartoufa
	Launaea glomerata (Spreng.) Dandy	Harchaia
	Sonchus maritimus L.	Reghime
	Sonchus oleraceus L.	Touffef
	Anvilla radiata Coss. et Durr.	Nougd
	Rhantherium adpressum Coss.Durr.	Aarfaj
	Atractylis delicatula Batt. et Chevallier	Sag leghrab
Apocynaceae	*Nerium oleander* L.	Defla
Boraginaceae	*Megastoma pusillum* Coss.Dur.	Dail el far
	Echium humile Desf.	Wacham
Brassicaceae	*Pseuderucaria tourneuxi clavata* L.	/
	Oudneya africana R.Br.	Henat l'ibel
Caryophylaceae	*Spergularia salina* (Ser.) Presl.	Argel djadja
Chenopodiaceae	*Traganum nudatum* Del.	Damrane
	Salsola tetragona Del.	Belbel
	Anabasis articulata Moq.	Baguel
	Haloxylon scoparium Pomel.	Remth
	Cornulaca monacantha Del.	Hadd
Cistacea	*Helianthemum lippi* (L.)Pers	Rguig
Convolvulaceae	*Convolvulus arvensis* L.	Lowaya
Ephedraceae	*Ephedra alata* Des.	Alenda
Frankeniaceae	*Frankenia pulverulenta* L.	/
Fabaceae	*Astragalus gombo* Coss. et Dur. ex Bunge.	Faila
Gentianaceae	*Centarium pulchellum* (Sw.) Hayek	Petite centaurée
Jonacaceae	*Juncus maritimus* Lam.	Semmar
Plombaginaceae	*Limonium delicatulum* (Gir.)	Ouden el soltan
	Limonium guyonianum Dur.	Zeita
Malvaceae	*Malva aegyptiaca* L.	Khobeïz

Poaceae	*Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl.	Akriche
	Cyndon dactylon (L.) pers.	Nedjem
	Koeleria rohlfssi (Asch.) Murb.	/
	Phragmites communis Trin.	Guesab
	Setaria verticillata (L.) P. Beauv	Lassiga
	Setaria viridis (L.) P. Beauvois	Ouden elfar
	Stipagrostis pungens (Desf.) de Winter	Drinn
Polygonaceae	*Polygonum convolvulus* L.	/
	Rumex simpliciflorus Murb.	/
Plantaginaceae	*Plantago ciliata* Desf.	Lalma
Resedaceae	*Randonia africana* Coss.	Tagtag
Rhamnaceae	*Zyziphus lotus* (L.) Desf.	Sedra
Zygophyllaceae	*Zygophyllum album* L.	El-agga
	Fagonia glutinosa Del.	Cherrik
	Peganum harmala L.	Harmel

Annexe 2

Tableau 8 - Liste de l'entomofaune récences dans la région de M'Rara selon BEKKARI et BENZAOUI, (1991) et BOULAL (2008) et CHERADID (2008) et MASGHONI (2008)

Classes	Ordres	Familles	Espèces
Arachnida	Aranea	Aranea	*Araneide* sp.
			Aranea sp.1 ind.
			Aranea sp.2 ind.
			Aranea sp.3 ind.
			Aranea sp.4 ind.
			Aranea sp.5 ind.
			Aranea sp.6 ind.
			Aranea sp.7 ind.
	Acari	Acari F.ind.	Acari sp.1 ind.
			Acari sp.2 ind.
			Acari sp.3 ind.
		Tetranychidae	*Tetranychus* sp.
			Oligonychus afrasiaticus
Crustacea F.ind.	Isopoda	Isopoda F.ind.	*Isopoda* sp.1 ind.
	Crustacea	Crustacea F.ind.	*Crustacea*sp. ind.
Podurata	Podurata	Entomobryiidae	Entomobryiidae sp.ind.
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	*Erythroma viridulum* Charpentier, 1840
			Ischnura graellsii Rambur, 1842
		Libellulidae	*Crocothermis erythraea* Brullé, 1832
			Orthetrum chrysostigma Burmeister, 1839
			Sympetrum striolatium Charpentier, 1840
			Sympetrum danae Sulzer, 1776
			Sympetrum sanguineum Muller ,1764
			Urothemis edwardsi Selys, 1849
		Ashnidae	*Anax parthenope* Selys, 1839
			Anax imperator Leach, 1815
	Blattopera	Blattidae	*Blattela germanica* Linée, 1758
			Blatta orientalis Linné, 1758
			Periplaneta americana Linné, 1758

Mantoptera	Mantidae	*Mantis religiosa* Linné, 1758
		Sphodromantis viridis Stal, 1877
		*Iris desertis*Saussure, 1869
		Amblythespis lemoroi Finnot, 1893
	Empusidae	*Empusa egena* Bonnet et Finot, 1885
		Empusa guttula Illiger, 1796
		Blepharopsis mendica Bonnet et Finot, 1885
Dermaptera	Labiduridae	*Labidura riparia* Pallas, 1773
	Forficulidae	*Forficula* sp. Linné, 1758
		Forficula auricularia Linnée, 1758
Orthoptera	Tettigoniidae	*Phaneroptera nana* Fieber, 1853
		Phaneroptera quadripunctata Serville, 1831
		Tettigonia sp. Linnée, 1758
	Gryllotalpidae	*Gryllotalpa africana* Linné, 1758
		Gryllotalpa gryllotalpa Linné, 1758
	Gryllidae	*Gryllus bimaculatus* De Geer, 1773
		Gryllulus domesticus Bonnet et Finot, 1885
		Gryllulus hispanicus Rambur, 1839
		Gryllulus palmetorum Uvarov, 1935
		Gryllulus algirius Uvarov, 1935
		Gryllulus desertus Pallas, 1771
		Gryllulus chudeaui
		Gryllulus rostratus
		Gryllulus sp. Uvarov, 1935
		Gryllulus sp. 1 Uvarov, 1935
		Gryllulus sp. 2 Uvarov, 1935
		Gryllomorpha dalmatina Fieber, 1853
		Gryllomorpha gestrona Bolivar, 1914
		Gryllomorpha brevicauda Bolivar, 1914
		Gryllomorpha sp. Fieber, 1853
		Brachytrypes megacephalus Serville, 1839
	Pyrgomorphidae	*Pyrgomorpha cognata* Krauss, 1877
	Acrididae	*Aiolopus strepens* Latreille, 1804
		Aiolopus thalassinus Fabricius, 1781
		Acrotylus patruelis Herrich- schaeffer, 1838
		Anacridium aegyptium Bonnet et Finot,

			1885
			Duroniella lucasii Bolivar, 1881
			Heteracris annulosus Walker, 1870
			Heteracris adesprsus Recdtenbacher, 1889
			Heteracris sp. Linnée, 1758
			Schistocerca gregaria Forskal, 1775
			Acrida turrita Linnée, 1758
			Eyprepocnemis plorans Charpentier, 1825
			Tropidopola cylindrica Marschall, 1836
			Hyalorrhipis calcarata Vosseler, 1902
			Sphingonotus rubescens Uvarov, 1923
			Sphingonotus carinatus Saussure, 1888
			Sphingonotus azurescens Rambur, 1838
			Dericorys albidula Serville, 1830
			Dociostaurus maroccanus Thunberg, 1815
			Platypterna sp. Linnée, 1758
			Platypterna gracilis Krauss, 1902
			Platypterna geniculata Bolivar, 1913
			Platypterna filicornis Krauss, 1902
			Omocetrus ventralis Zetterstedt, 1821
			Paratettix meridionalis
			Calliptamus sp.
			Truxalis nasuta Linnée, 1758
	Heteroptera	Pyrrhocoridae	*Pyrrhocoris apterus* Linné, 1758
		Pentatomidae	*Nezara viridula* Linée, 1758
			Tropicoris rufipes Linné
			Pitedia juniperina Linné
		Lygeïdae	*Lygaeus militaris* Fabricius, 1781
		Reduviidae	*Reduvius* sp. L.
			Reduviidae sp. L.
			Coranus subapterus Fall.
		Beritydae	*Metapterus barksi*
	Homoptera	Aphididae	*Aphis gossypii* Glover, 1877
			Aphis solanella Theobald, 1914
			Brevicoryne brassicae L.
		Aleurodidae	*Trialeurodes vaporariorum* L.

		Jassidae	Jassidae sp. 1 ind.
			Jassidae sp. 2 ind.
		Diaspidiae	*Parlatoria blanchardi* L.
	Coleoptera	Coleoptera F. ind.	Coleoptera sp. ind.
		Tenebrionidae	Tenebrionidae sp.ind.
			Trachiderma hispida
			Asida sp.
			Pimelia grandis L.
			Pimelia angulata L.
			Tribolium confusum Mac-Levy.
			Tribolium castaneum Mac-Levy.
			Blaps superstis L.
			Hispida sp. L.
			Scaurus gegas L.
			Rhizotrogus sp. L.
			Rhizotrogus deserticola L.
		Anthicidae	*Anthicus floralis*
		Scarabeïdae	*Ateuchus sacer* Linné
			Hybocerus sp.
			Pemiliconis apterus
		Cucujidae	*Oryzaephilus surinamensis* Linné
		Curculionidae	*Hieroglyyphicus* sp. L.
			Lixus ascanii Linné
			Lixus anguinus L.
		Bostrychidae	*Apate monachus*
		Chrysomelidae	Chrysomelidae sp. L.
			Chaetocnema sp.
		Scolytidae	Scolytidae sp. L.
		Laucanidae	Lucanidae sp.ind.
		Cetonidae	*Cetonia cuprea* F.
			Hoplia sp.
			Tropinota hirta Poda.
		Cicindelidae	*Cicindela hybrida* L.
			Cicindela flexuosa F.
			Cicindela campestris L.
		Staphilinidae	*Staphylinus* sp. Linné.
			Staphilinidae sp.ind.
		Nitidulidae	*Cebocephalus seminulum*
		Hydrophilidae	*Colymbetes fuscus* Linné

			Hydrophilus sp.
		Carabidae	*Scarites* sp.
			Scarites gigas Oliv.
			Scarites subcylindricus
			Zabrus sp.
			Oblonguisculus sp.
			Calosoma sp. Weber.
			Carabus pyrenachus
			Africanus angulata L.
		Squalidae	*Oxytheria fenista*
			Oxytheria squalida
		Harpalidae	*Harpalus* sp.
		Trechidae	*Bembidium* sp.
		Elateridae	*Elateridae* sp.ind.
		Brachinidae	*Pheropsophus africanus*
		Tauridae	Tauridae sp.ind.
		Coccinellidae	*Coccinella septempunctata* L.
			Epilachna chrysomelina F.
			Adonia variegata Goeze.
			Hippodamia tredecimpunctata Mulsant.
			Hippodamia septempunctata De Geer.
			Pharoscymnus ovoiideus L.
			Pharoscymnus semiglobosus L.
	Hymenoptera	Hymenoptera F. ind.	Hymenoptera sp.ind.
		Formicidae	Formicidae sp.1 ind.
			Formicidae sp.2 ind.
			Cataglyphis cursor Linné
			Cataglyphis sp. L.
			Pheidole sp.
			Pheidola pallidula Mull.1848
			*Monomorium*sp.
			Componotus sp. Linné
			Componotus sylvaticus L.
			Componotus herculeanus Linné
			Tapinoma sp. Kraus, 1909
		Myrmicidae	*Tetramorium* sp. L.
		Vespidae	*Polistes gallicus* Linné
		Pompilidae	Pompilidae sp.
		Sphecidae	*Bombix* sp.
			Ammophila sabulosa (Scopoli)

		Trigonalidae	*Pseudogonalos hahni* L.
		Aphelinidae	*Aphytis mytilaspidis* L.
	Lepidoptera	Pyralidae	Pyralidae sp. 1 ind.
			Pyralidae sp. 2 ind.
			Pyralidae sp. 3 ind.
			Pyralidae sp. 4 ind.
			Ectomyelois ceratoniae Zeller
		Danalidae	*Danaus chrysippus* L.
		Pieridae	*Pieris rapae* L.
			Colias croceus L.
		Nymphalidae	*Vanessa cardui* L.
		Geometridae	*Rhodemetra sacraria* Linné, 1758
		Noctuidae	*Agrotis segetum* Schiff.
			Chloridia peltigera L.
			Prodenia littoralus L.
	Diptera	Diptera F. ind.	Diptera sp.1 ind.
			Diptera sp.2 ind.
			Diptera sp.3 ind.
		Cyclourrhapha	Cyclourrhapha sp.
		Muscidae	*Musca domestica* Linné
			Musca griseus Linné
		Sarcophagidae	*Sarcophaga carnaria* Linné
			Sarcophaga sp. Meigen.
		Calliphoridae	*Calliphora vicina* Rob.
			Lucilia caesar Linné
		Syrphidae	*Syrphus* sp. Fabricus
		Culicidae	Culicidae sp.ind.
			Scaeva pyrastri L.
			Laphria gibbosa Linné
			Culex sp.
			Culex pipiens Linné
	Nevroptera	Chrysopidae	*Chrysopa vulgaris* L.
		Myrmeleonidae	*Myrmeleon* sp. Linné
	Zygentona	Lepismatidae	*Lepismades inguilinus* L.
	Ephemenoptera	Baetidae	*Cloeon dipterum* L.
	Plecoptera	/	1 espèce non identifiée

Tableau 9 – Peuplements Mammaliens, reptiles et Oiseaux signalés dans la région de M'Rara (BEKKARI et BENZAOUI 1991).

Classe	Ordres	Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Mammalia	Insectivora	Erinaceidae	*Paraechinus æthiopicus* (Loche, 1867)	Hérisson du desert
		Soricidae	*Suncus etruscus*	/
	Rongeurs	Gerbillidae	*Gerbillus gerbillus* (Olivier, 1801)	La gerbille de sable
			Gerbillus nanus (Blanford, 1875)	Gerbille naine
			Gerbillus campestris (Loche, 1867)	Gerbille champêtre
			Gerbillus pyramidum (Geoffroy, 1825)	Grande gerbille
			Gerbillus tarabuli	Gerbille de tarapolie
			Meriones crassus (Sundevall, 1842)	Mérione de désert
			Psammomys obesus (Cretzschmar, 1828)	Psammomys obèse
		Dipodidae	*Jaculus jaculus* Linné, 1758	Petite gerboise
		Muridae	*Mus musculus* (Linnaeus, 1766)	Souris grise domestique
			*Mus spertus (*Linnaeus, 1766)	Souris
			Rattus rattus	Rat noir
			Rattus norvegicus	Rat
		Gliridae	*Eliomys quercinus* Linné, 1758	le lérot
	Artiodactyles	Suidae	*Sus scrofa* Linné, 1758	Sanglier
		Bovidae	*Addax nasomaculatus* (Blainville, 1816)	Addax
	Carnivora	Canidae	*Fennucus zerda* (Zimmermann, 1780)	Fennec
			Canis lupus Linné, 1758	Loup
			Poecilictis lybica	Zorille de lybie
		Felidae	*Felis sylvestris* Schreber, 1777	Chat sauvage
	Chiroptera	Hipposideridae	*Asellia tridents* Geoffroy	Chauve souris tridents
		Vespertilionidae	*Pipistrellus kuhlii* (Lataste, 1885)	Pipistrelle de kuhl
Reptilia	Ophidiens	Viperidae	*Cerastes cerastes* Linné, 1758	Vipère à corne
			Une espèce non identifiée	Vipère
		Colubridae	*Malpolon* sp. L.	/
			Deux espèces non déterminées	/

	Sauriens	Geckonidae	*Tarentola mauritanica* Linné, 1758	Gecko des murs
			Cyrtodactylus kotshyi L.	Gecko à pied lisses
		Lacertidae	Une espèce non déterminée	/
		Scincidae	*Chalcides ocellatus* Linné	Seps ocellé
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	*Ardea purpurea* Linné, 1766	Héron pourpré
			Ardea cinerea Linné, 1758	Héron sendré
			Egretta gazetta Linné, 1766	Aigrette gazette
	Anseriformes	Anatidae	*Casarca ferruginea* L.	Todorne cacerca
			Anas platyrhynchos Linné, 1758	Canard colvert
	Falconiformes	Accipitridae	*Circus aeruginosus* Linné, 1758	Busard des roseaux
			Circus pygargus Linné, 1758	Busard sendré
		Falconidae	*Falco biarmicus* Temminck, 1825	Faucon lanier
			Falco tinnunculus Linné, 1758	Faucon crecrelle
	Ralliformes	Rallidae	*Gallinula chloropus* Linné, 1758	Poule d'eau
			Rallus aquaticus Linné, 1758	Râle d'eau
	Columbiformes	Columbidae	*Columba livia* Bonnaterre, 1790	Pigeon biset
			Streptopelia turtur Linné, 1758	Tourterelle des bois
			Streptopelia senegalensis Linné, 1758	Tourterelle des palmiers
		Ciconidae	*Ciconia ciconia* Linné, 1758	Cigogne blanche
	Coraciadiformes	Upupidae	*Upupa epops* Linné, 1758	Huppe fasciée
		Meropidae	*Merops apiaster* Linné, 1758	Guêpier d'Europe
	Passeriformes	Hurundinidae	*Delichon urbica* Linné, 1758	Hirondelle de fenêtre
			Hirundo rustica Linné, 1758	Hirondelle de cheminée
		Lanudae	*Lanius senator* Linée, 1758	Pie grièche à tête rousse
			Lanius excubitor elegans Swainson, 1831	Pie grièche grise
		Motacillidae	*Motacilla alba* Linnée, 1758	Bergeronnette grise

			Motacilla flava Linné, 1758	Bergeronnette printanière
		Sylvidae	*Cercotrichas galactotes* Temminck, 1820	Agrobate roux
			Phylloscopus trochilus Linné, 1758	Pouillot fitis
			Phylloscopus collybita	Pouillot véloce
			Scotocerca inquieta (Cretzschmar, 1826)	Dromoique du désert
			Acrocephalus schoenobaenus Linné, 1758	Phragmite des joncs
			Sylvia communis Latham, 1787	Fauvette grisette
			Sylvia cantillans (Pallas, 1764)	Fauvette passerinette
			Sylvia conspicillata Temminck, 1815	Fauvette à lunette
			Hippolais polyglotta (Vieillot, 1817)	Hypolais palyglotte
		Muscicapidae	*Ficedula albicollis* Temminck, 1815	Gobemouche à collier
		Turdidae	*Oenanthe oenanthe* Linné, 1758	Traquet motteux
			Oenanthe hispanica Linné, 1758	Traquet oreillard
			Oenanthe albcollis Linné, 1758	Traquet à tête blanche
			Pheonicurcus phoenicurcus Linné, 1758	Rouge queue à front blanc
			Pheonicurcus moussierie (Olphe, Gaillard, 1852)	Rouge queue de moussier
			Pheonicurcus ochruros Linné, 1758	Rouge queue noir
		Placeidae	*Passer domesticus* Linné, 1758	Moineau domestique
		Stirnidae	*Sturnus vulgaris* Linné, 1758	Etourneau sansonnet
		Alaudidae	*Alaemon alaudipes* (Desfontaines, 1787)	Sirli du desrt
			Eremophila bilopha Temminck, 1820	Alouette hausse-col du desert
			Calandrella cinerea (Gmelin, 1789)	Alouette calandrelle
			Ammomanes deserti (Lichtenstein, 1823)	Ammomane du desert
			Ammomanes cinctura (Gould, 1841)	Ammomane élégante

		Emberizidae	*Emberiza striolata* (Lichtenstein, 1823)	Bruant striolé
		Timaliidae	*Turdoïdes fulvus* (Desfontaines, 1787)	Craterope de fauve
		Fringillidae	*Carduelis carduelis* Linné, 1758	Chardonneret
		Corvidae	*Corvus ruficolis* Lesson, 1831	Corbeau brun
	Stigiformes	Strigidae	*Strix aluco* Linné, 1758	Chouette hullotte
			Athene noctua (Scopoli, 1769)	Chouette chevêche

Annexe 4

L'analyse de variance des pucerons par PAD Persion

V1

Table Analyzed	Data 1
Column A	Fs
vs	vs
Column B	Fi
Unpaired t test	
P value	0,3745
P value summary	ns
Are means signif. different? (P < 0.05)	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=0.9107 df=18
How big is the difference?	
Mean ± SEM of column A	136.1 ± 30.37 N=10
Mean ± SEM of column B	186.8 ± 46.65 N=10
Difference between means	-50.70 ± 55.67
95% confidence interval	-167.7 to 66.26
R squared	0,04405
F test to compare variances	
F,DFn, Dfd	2.360, 9, 9
P value	0,2169
P value summary	ns
Are variances significantly different ?	No

V2

Table Analyzed	One-way ANOVA data
Column A	Fs
vs	vs
Column B	Fi
Paired t test	
P value	0,0197
P value summary	*
Are means signif. different? (P < 0.05)	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=2.832 df=9
Number of pairs	10
How big is the difference?	
Mean of differences	-20,00
95% confidence interval	-35.98 to -4.023
R squared	0,4711
How effective was the pairing?	
Correlation coefficient ®	0,9389
P Value (one tailed)	P<0.0001
P value summary	***
Was the pairing significantly effective?	Yes

V3

Table Analyzed	One-way ANOVA data
Column A	Fs
vs	vs
Column B	Fi
Paired t test	
P value	0,0002
P value summary	***
Are means signif. Different? (P < 0.05)	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=5.860 df=9
Number of pairs	10
How big is the difference?	
Mean of differences	-19,50
95% confidence interval	-27.03 to -11.97
R squared	0,7924
How effective was the pairing?	
Correlation coefficient ®	0,9886
P Value (one tailed)	P<0.0001
P value summary	***
Was the pairing significantly effective?	Yes

V4

Table Analyzed	One-way ANOVA data
Column A	Fs
vs	vs
Column B	Fi
Paired t test	
P value	0,1273
P value summary	ns
Are means signif. Different? (P < 0.05)	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=1.680 df=9
Number of pairs	10
How big is the difference?	
Mean of differences	-26,80
95% confidence interval	-62.89 to 9.286
R squared	0,2387
How effective was the pairing?	
Correlation coefficient ®	0,9439
P Value (one tailed)	P<0.0001
P value summary	***
Was the pairing significantly effective?	Yes

L’analyse de variance des acariens par graphique PAD Persion

Acarien V1

Table Analyzed	Data 1
Column A	Fs
vs	vs
Column B	Fi
Paired t test	
P value	0,9421
P value summary	ns
Are means signif. different? (P < 0.05)	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=0.07469 df=9
Number of pairs	10
How big is the difference?	
Mean of differences	-0,3000
95% confidence interval	-9.386 to 8.786
R squared	0,0006194
How effective was the pairing?	
Correlation coefficient ®	0,7380
P Value (one tailed)	0,0074
P value summary	**
Was the pairing significantly effective?	Yes

V2

Table Analyzed	Data 1
Column A	Fs
vs	vs
Column B	Fi
Paired t test	
P value	0,0417
P value summary	*
Are means signif. different? (P < 0.05)	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=2.422 df=8
Number of pairs	9
How big is the difference?	
Mean of differences	9,222
95% confidence interval	0.4431 to 18.00
R squared	0,4231
How effective was the pairing?	
Correlation coefficient (r)	0,7479
P Value (one tailed)	0,0102
P value summary	*
Was the pairing significantly effective?	Yes

V3

Table Analyzed	Data 1
Column A	Fs
vs	vs
Column B	Fi
Paired t test	
P value	0,0035
P value summary	**
Are means signif. different? (P < 0.05)	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=3.931 df=9
Number of pairs	10
How big is the difference?	
Mean of differences	10,60
95% confidence interval	4.501 to 16.70
R squared	0,6319
How effective was the pairing?	
Correlation coefficient (r)	0,8352
P Value (one tailed)	0,0013
P value summary	**
Was the pairing significantly effective?	Yes

V4

Table Analyzed	Data 1
Column A	Fs
vs	vs
Column B	Fi
Paired t test	
P value	0,0066
P value summary	**
Are means signif. different? (P < 0.05)	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=3.511 df=9
Number of pairs	10
How big is the difference?	
Mean of differences	12,10
95% confidence interval	4.305 to 19.90
R squared	0,5780
How effective was the pairing?	
Correlation coefficient (r)	0,8197
P Value (one tailed)	0,0018
P value summary	**
Was the pairing significantly effective?	Yes

Annexe 5

Catalogue des invertébrés 2008-2009

***Aphodius* sp.**

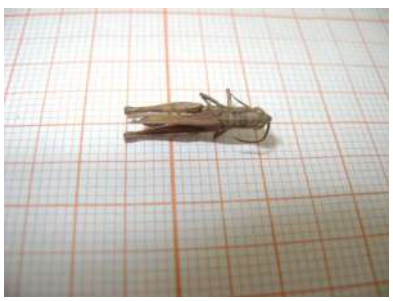
Catagliphis bombycina

Catagliphis bicolor

Cicindela fluxeusa

***Harpalus* sp.**

***Hypera* sp.**



KHAOUA F. 2009

Tutas absoluta
Duroniella lucasii

KHAOUA F. 2009

KHAOUA F. 2009

Pieris rapae

***Aranea* sp.**

KHAOUA F. 2009

Diptera sp.

KHAOUA F. 2009

***Pyrgomorpha* sp.**

KHAOUA F. 2009

Carabidae sp.

KHAOUA F. 2009

Myzus persicae

KHAOUA F. 2009

KHAOUA F. 2009

Pimelia interstitialis ***Pimelia angulata***

Introduction	
Chapitre I- Présentation de la région d'étude	
I.1. – Situation géographique	
I.2. – Facteurs écologiques de la région d'étude	
I.2.1.- Facteurs abiotiques	
I.2.1.1.- Facteurs édaphiques	
I.2.1.1.1.- Type du sol	
I.2.1.1.2. – Relief	
I.2.1.1.3. - Oueds	
I.2.1.1.4. – Hydrogéologie	
I.2.1.1.4.1. - Nappe phréatique libre	
I.2.1.1.4.2. - Nappe du complexe terminal (CT)	
I.2.1.1.4.3.- Nappe du Continental intercalaire (CI)	
I.2.1.1.5.- Géologie	
I.2.1.2. - Facteurs climatiques	
I.2.1.2.1 – Températures	
I.2.1.2.2. - Précipitation	
I.2.1.2.3 - Evaporation	
I.2.1.2.4. - Humidité relative de l'air	
I.2.1.2.5. – Vents	
I.2.1.2.6. – Insolation	
I.2.1.3. - Synthèse Climatique	
I.2.1.3.1 - Diagramme Ombrothermique de Gaussen	
I.2.1.3.2 - Climagramme pluviométrique d'Emberger	
I.2.2.- Facteurs biotiques de M'Rara	
I.2.2.1. – Données bibliographiques sur la flore de la région de M'Rara	
I.2.2.2.-Données bibliographiques de la faune de la région de M'Rara	
I.2.2.2.1-Entomofaune de la région de M'Rara	
I.2.2.2.2- Peuplements Mammaliens, Reptiles et Oiseaux de la région de M'Rara	
Chapitre II - Matériel et Méthodes	
II.1.-Méthode utilisés sur terrain	
II.1.1.- Description d'exploitation	
II.1.2.- Choix de la culture	
II.1.2.1.- Matériel végétal	
II.1.2.1.1.- Historique de la plante	
II.1.2.1.2 –Systématique de la plante	
II.1.2.1.3. - Description de la plante	
II.1.2.1.3.1. - Système radiculaire	
II.1.2.1.3.2. - Tiges	
II.1.2.1.3.3. - Feuilles et inflorescence	

II.1.2.1.3.4. - Fleurs	
II.1.2.1.3.5. - Fruits et graines	
II.1.2.2.-Variétés de l'essai	
II.1.2.3.-Description de la partie expérimentale	
II.1.2.3.1.- Suivi de culture	
II.1.2.3.2.- Contrôle de l'état sanitaire	
II.1.2.3.3.- Croissance des plantes	
II.1.2.3.4.- Floraison	
II.1.2.3.5.- Nouaison	
II.1.2.3.6.- Récolte	
II.1.3.- Méthodes utilisées sous serre	
II.1.3.1.- Pot Barber	
II.1.3.1.1.- Avantages des pots Barber	
II.1.3.1.2.- Inconvénients des pots Barber	
II.1.3.2. - Filet fauchoir	
II.1.3.2.1.- Avantages	
II.1.3.2.2.- Inconvénients	
II.1.3.3. - Piéges colorées	
II.1.3.3.1.- Assiettes colorées à eau	
II.1.3.3.1.1. - Avantages des assiettes colorées orange	
II.1.3.3.1.2.- Inconvénients des assiettes colorées orange	
II.1.3.3.2. - Pièges jaune	
II.1.3.3.3.- Pièges bleue	
II.1.3.3.3.1.- Avantages des pièges jaune et bleu	
II.1.3.3.3.2.- Inconvénients de pièges jaune et bleu	
II.2. - Méthodes utilisées au laboratoire	
II.2.1. - Montage	
II.3.- Méthodes d'exploitation des résultats	
II.3.1.- Qualité d'échantillonnage	
II.3.2.- Indices écologiques de composition	
II.3.2.1.- Richesse spécifique totale (S)	
II.3.2.2.- Richesse moyenne (Sm)	
II.3.2.3.- Fréquence centésimale ou Abondance relative (AR%)	
II.3.2.4.- Fréquence d'occurrences ou constance(C)	
II.3.3.- Indices écologiques de structure	
II.3.3.1.- Indice de diversité de Shannon- Weaver (H')	
II.3.3.2.- Indice d'équirépartition ou équitabilité	
Chapitre III – Résultats	
III.1.- Faune piégée par les différentes méthodes d'échantillonnage dans la station de CHEBBEB durant l'année	
III.1.1. – Exploitations des résultats obtenus sur les espèces animales	

piégées dans la culture de tomate (exploitation CHEBBEB) grâce à la technique des pots Barber	
III.1.1.1. - Qualité d'échantillonnage des espèces d'animales piégées les pots Barber	
III.1.1.2.- Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturées à l'aide des pots Barber	
III.1.1.2.1.- Richesse totale mensuelle et moyenne des espèces capturées selon la méthode des pots Barber dans la culture de tomate exploitation CHEBBEB	
III.1.1.2.2. - Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pots Barber	
III.1.1.2.2.1. – Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pots Barber en fonction des classes	
III.1.1.2.2.2.- Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pots Barber dans la station d'étude en fonction des ordres	
III.1.1.2.2.3. - Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pots Barber dans la culture de tomate	
III.1.1.2.3. - Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide des pots Barber	
III.1.1.3. - Exploitation des résultats obtenus sur les espèces animales piégées à l'aide des pots Barber par des indices écologiques de structure sur la culture de tomate	
III.1.1.3.1. - Indice de diversité de Shannon -Weaver (H') appliqué aux faunes attrapées grâce aux pots Barber sur la culture de tomate	
III.1.2. - Résultats des espèces capturées à l'aide de filet fauchoir dans la culture de tomate exploitation CHEBBEB	
III.1.2.1. - Qualité de l'échantillonnage	
III.1.2.2.- Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturés à L'aide de filet fauchoir	
III.1.2.2.1. - Richesse totale mensuelle et moyenne des espèces capturées par la méthode de filet fauchoir dans la culture de tomate exploitation CHEBBEB	
III.1.2.2.2. - Abondance relative des espèces animales capturées grâce au filet fauchoir dans la culture de tomate exploitation CHEBBEB	
III.1.2.2.2.1. - Abondance relative des espèces animales capturées grâce au filet fauchoir dans la culture de tomate en fonction des classes	
III.1.2.2.2. - Abondance relative des espèces animales capturées grâce au filet fauchoir dans la culture de tomate exploitation CHEBBEB	
III.1.2.2.2.1. - Abondance relative des espèces animales capturées grâce au filet fauchoir dans la culture de tomate en fonction des classes	
III.1.2.2.2.2. - Abondance relative des espèces animales capturées grâce au filet fauchoir dans la station d'étude en fonction des ordres	

III.1.2.2.2.3. -Abondance relative des espèces animales capturées grâce au filet fauchoir dans la parcelle de tomate	
III.1.2.2.3.- Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide de filet fauchoir	
III.1.2.3. - Indice de diversité de Shannon -Weaver (H') appliqué aux espèces attrapées grâce au filet fauchoir sur la culture de tomate	
III.1.3. - Résultats portant sur la faune piégée dans la plantation de tomate à l'aide de pièges orange	
III.1.3.1.- Qualité de l'échantillonnage	
III.1.3.2.- Utilisation des indices écologiques appliqués aux espèces capturées grâce aux pièges orange	
III.1.3.2.1.- Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturées à l'aide des pièges orange	
III.1.3.2.1.1. - Richesse totale mensuelle et moyenne des espèces capturées par la méthode des les pièges orange dans la parcelle de tomate	
III.1.3.2.1.2.- Fréquences centésimales appliquée aux espèces d'invertébrés capturées dans les pièges orange	
III.1.3.2.1.2.1. -Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pièges orange dans la parcelle de la tomate en fonction des classes	
III.1.3.2.1.2.2.- Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pièges orange dans la station d'étude en fonction des ordres	
III.1.3.2.1.2.3.- Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pièges orange sur la parcelle de tomate	
III.3.2.1.3.- Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide des pièges orange	
III.1.3.2.2. - Indices écologiques de structure appliqués à la faune capturée à l'aide de piège orange dans le milieu d'étude	
III.3.2.2.1.- Indice de diversité de Shannon -Weaver (H') appliqué au faune attrapé grâce aux pièges orange sur la culture de tomate	
III.1.4. - Résultats portant sur la faune piégée dans la plantation de tomate à l'aide de pièges jaune	
III.1.4.1.- Qualité de l'échantillonnage	
III.1.4.2.- Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturées à l'aide des pièges jaune	
III.1.4.2.1.- Richesse totale mensuelle et moyenne des espèces capturées par la méthode des pièges jaune sur la culture de tomate exploitation CHEBBEB	
III.1.4.2.2. - Abondance relative appliquée aux espèces d'invertébrés capturées dans les pièges jaune sur la culture de la tomate	
III.1.4.2.2.1.- Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pièges jaune dans la station d'étude en fonction des classes	
III.1.4.2.2.2.- Abondance relative des espèces	

animales capturées grâce aux pièges jaune dans la station d'étude en fonction des ordres	
III.1.4.2.2.3 - Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pièges jaune dans la station d'étude	
III.1.4.2.3. - Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide des pièges jaune	
III.1.4.3.- Indices écologiques de structure appliqués à la faune capturée à l'aide des pièges jaune dans le milieu d'études	
III.1.4.3.1. - Indice de diversité de Shannon -Weaver (H') appliqué à la faune attrapé grâce aux pièges jaune sur la culture de tomate	
III.1.5. - Résultats portant sur la faune piégée dans la plantation de tomate à l'aide des pièges bleu	
III.1.5.1.- Qualité de l'échantillonnage	
III.1.5.2.- Indices écologiques de composition appliqués à la faune capturée à l'aide des pièges bleu dans le milieu d'étude	
III.1.5.2.1.- Richesse totale et moyenne mensuelle des espèces capturées par la méthode des pièges bleu dans l'exploitation CHEBBEB	
III.1.5.2.2. - Abondance relative appliquée aux espèces d'invertébrés capturées dans les pièges colorées bleu	
III.1.5.2.2.1.- Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pièges bleus dans la station d'étude en fonction des classes	
III.1.5.2.2.2.- Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pièges bleus dans la station d'étude en fonction des ordres	
III.1.5.2.2.3. - Abondance relative des espèces animales capturées grâce aux pièges bleus dans la station d'étude	
III.1.5.2.3. Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide des pièges bleus	
III.1.5.3.- Indices écologiques de structure appliqués à la faune capturée à l'aide des pièges bleus sur la culture de la tomate	
III.1.5.3.1.- Indice de diversité de Shannon Weaver (H') appliqué au faune attrapées grâce aux pièges bleu sur la culture de tomate	
III.2. - Exploitation des dégâts dus aux ravageurs sur les quatre variétés de tomate étudiées	
III.2.1.- Exploitation des résultats dus aux défoliatrices sur les quatre variétés de la tomate	
III.2.1.1. - Nombre et Taux des feuilles attaquées par défoliatrices (*Tutas absoluta*) sur les quatre variétés étudiées	
III.2.1.2. - Taux des surfaces dévorées par les défoliatrices (*Tutas absoluta*) en fonction des variétés de tomate	
III.2.2.- Estimation de Taux de pullulation des pucerons (*Myzus persicae)* et des acariens sur la culture de Tomate	
III.2.2.1. - Estimation de pullulation des pucerons (*Myzus persicae)* sur les deux faces des feuilles en fonction des variétés de tomate	
III.2.2.1.1.- Exploitation des résultats de Taux de pullulation des pucerons (*Myzus persicae)* par l'application de l'analyse de	

la variance en fonction des variétés	
III.2.3. - Estimation de pullulation des acariens (*Tetranychus urticae*) sur les deux faces des feuilles de tomate en fonction des variétés	
III.2.3.1.- Exploitation des résultats de Taux de pullulation des acariens (*Tetranychus urticae*) par l'application de l'analyse de la variance en fonction des variétés	
III.3.- Ravageur principal dans la serre (*Tutas absoluta*)	
Chapitre IV: Discussion	
IV- Les discussions portent sur les espèces capturées dans la station CHEBBAB et l'estimation des dégâts causés par *Tutas absoluta*, ainsi que le taux de pullulation des pucerons et des acariens sur les différentes variétés étudier dans la plantation de la tomate	
IV.1.- Discussion sur les espèces capturées dans la station CHEBBAB grâce aux pots Barber	
IV.1.1.-Discussion sur qualité d'échantillonnage appliquée grâce aux pots Barber dans la station CHEBBAB	
IV.1.2.- Discussion sur les résultats exploités par des indices écologiques de composition dans la station CHEBBAB	
IV.1.2.1.- Discussion sur la richesse totale et moyenne des arthropodes capturés grâce aux pots Barber	
IV.1.2.2.- Discussion sur les abondances relatives des espèces d'invertébrés capturées grâce aux pots Barber dans la station CHEBBAB	
IV.1.2.3.- Discussion sur fréquences d'occurrences des espèces d'invertébrés piégées grâce aux pots Barber	
IV.1.3.- Discussion sur les résultats exploités par indice écologique de structure	
IV.1.3.1.- Discussion sur l'indice de la diversité de Shannon Weaver et l'équitabilité appliquée aux invertébrés capturés grâce aux pots Barber	
IV.2.- Discussion sur les espèces d'invertébrés piégées grâce au filet fauchoir dans la station de CHEBBEB à M'Rara	
IV.2.1.- Discussion sur qualité d'échantillonnage	
IV.2.2. – Discussions des résultats exploités par des indices écologiques composition grâce au filet fauchoir dans la station de CHEBBEB à M'Rara	
IV.2.2.1. – Richesse totale et moyenne des espèces d'invertébrés piégées grâce au filet fauchoir dans la station de	
IV.2.2.2 –Discussion sur les abondances relatives des espèces d'invertébrés captures grâce au filet fauchoir dans la station CHEBBAB	
IV.2.2.3.- Discussion sur fréquences d'occurrences des espèces d'invertébrés piégés grâce au filet fauchoir dans la station CHEBBAB	
IV.2.3. – Discussion sur les résultats exploités par indice écologique de structure grâce au filet fauchoir dans la station CHEBBAB	
IV.2.3.1.- Discussion sur l'indice de la diversité de Shannon Weaver et l'équitabilité appliquée à la faune capturée grâce au filet fauchoir	
IV.3.- Discussion sur les espèces d'invertébrés piégées grâce aux pièges orange dans la station de CHEBBEB à M'Rara	
IV.3.1.-Discussion sur qualité d'échantillonnage	

IV.3.2. – Discussions des résultats exploités par des indices écologiques composition grâce aux pièges orange dans la station de CHEBBEB à M'Rara	
IV.3.2.1. – Richesse totale et moyenne des espèces d'invertébrés piégées grâce aux pièges orange dans la station de CHEBBAB	
IV.3.2.2. - Discussion sur les abondances relatives des espèces d'invertébrés capturées grâce aux pièges orange dans la station CHEBBAB	
IV.3.2.3.- Discussion sur fréquences d'occurrences des espèces d'invertébrés piégés grâce aux pièges orange dans la station CHEBBAB	
IV.3.3. - Discussion sur les résultats exploités par indice écologique de structure grâce aux pièges orange dans la station CHEBBAB	
IV.3.3.1.- Discussion sur l'indice de la diversité de Shannon Weaver et l'équitabilité appliquée à la faune capturée grâce aux pièges orange	
IV.4. - Discussion sur la faune piégée grâce aux pièges jaunes dans la station de CHEBBEB à M'Rara	
IV.4.1.-Discussion sur la qualité d'échantillonnage	
IV.4.2. – Discussions des résultats exploités par des indices écologiques de composition grâce aux pièges jaunes dans la station CHEBBEB à M'Rara	
IV.4.2.1. – Richesse totale et moyenne de la faune piégée grâce aux pièges jaunes dans la station CHEBBAB	
IV.4.2.2 –Discussion sur les abondances relatives des espèces capturées grâce aux pièges jaunes dans la station CHEBBAB	
IV.4.3. - Discussion sur l'indice de la diversité de Shannon Weaver et l'équitabilité appliquée à la faune capturée grâce aux pièges jaune	
IV.5. - Discussion sur la faune piégée grâce aux pièges bleus dans la station CHEBBEB	
IV.5.1.- Discussion sur la qualité d'échantillonnage	
IV.5.2. – Discussions des résultats exploités par des indices écologiques composition grâce aux pièges bleus dans la station CHEBBEB	
IV.5.2.1. – Richesse totale et moyenne de la faune piégée grâce aux pièges bleus dans la station CHEBBAB	
IV.5.2.2. – Discussion sur les abondances relatives des espèces capturées grâce aux pièges bleus dans la station CHEBBAB	
IV.5.2.3. – Discussion sur Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide des pièges bleus	
IV.5.3.- Discussion sur l'indice de la diversité de Shannon Weaver et l'équitabilité appliquée à la faune capturée grâce aux pièges bleus	
IV.2. - Discussion sur les dégâts dus au *Tutas Absoluta* en fonction des variétés de la tomate dans la station CHEBBEB	
IV.2.1.- Discussion sur le taux et le nombre des feuilles attaquées par *Tutas absoluta* sur la tomate	
IV.2.2.- Discussion sur le taux des surfaces foliaires dévorées par *Tutas absoluta* sur la tomate	
IV.3. – Discussion sur la pullulation des pucerons et des acariens dans la culture de la tomate station des variétés dans la station CHEBBEB	

IV.3.1. – Discussion sur estimation de pullulation des pucerons sur les deux faces des feuilles de tomate en fonction des variétés de la tomate	
IV.3.2.- Discussion sur le taux de pullulation des acariens sur les deux faces des feuilles de la tomate en fonction des variétés dans la station CHEBBEB	
IV.3.3.- Discussion des résultats de Taux de pullulation des pucerons (*Myzus persicae*) par l'application de l'analyse de la variance	
Conclusion	
Références bibliographiques	
Annexes	

Référence

1.-ABCHICHE M., SENOUCI M., REMTI M., ABDOUS L., 2000-*Evolution du phénomène d'application de fissure dans la région de M'Rara wilaya de Oued Souf,* Cadre Sonatrache, 14-25p.

2.-ARBAOUI M., 1986 -*Essai de comportement variétal de Tomate sous ser*re. Thèse. Ing., agro., Inst., Agro., Mostaganem, 130p.

3.-BARBAULT R., 2003-*Ecologie générale.* Ed. Dunod, Paris, 324p.

4.-BAZIZ B., 2002 – *Bioécologique et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas de Faucon crécerelle Falco tinnunculus Linné, 1758, de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1759), de la Chouette hulotte Strix aluco Linné, 1758, de la Chouette chevêche Athene noctua (Scopoli, 1769), du Hibou moyen-duc Asio ossus (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc ascalaphe Bubo ascalaphus Savigny, 1809.* Thèse Doctorat d'Etat Sci. Agro., Inst., nati. agro., El Harrach, 499 p.

5.-BEBBA K., 2008 – *Les micromammifères dans la vallée d'Oued Righ.* Ing., Agro., Univ., Ouargla, 58-84p.

6.-BEKKARI A. et BENZAOUI S. ,1991 – *Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de deux régions du Sud -Est Algérien* (Ouargla et Djamaa). Thèse Ing., agro., Sahara., Ins., Tech., Agro., Sahar.,Ouargla,109p.

7.-BENAISSA S. ,1989-*Etude du comportement variétal de douze (12) variétes de Tomate* (*Lycopersicum esculentum* Mill.) *sous serre Ouargla* .Thèse. Ing., Agro., Sah., Inst., Agro., Ouargla, 63p.

8.-BENKHELIL M., 1992 – *Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre*. Ed. Office. Pub., Univ., n°11, Alger, 60 p.

9.-BLONDEL J., 1979,-*Biogéographie et écologie*-, Edit., MASSON, n°4701, France, 173p.

10.-BOULAL Y., 2008 – *Ecologie trophique de Hérisson de désert Paraechinus aethiopicus (Ehrenberg, 1833) dans région de Djamaa*. Ing., Agro., Univ., Ouargla, 125p.

11.-BOUSSAD F., 2003-*Essai faunistique dans trois station de Légumineuses à Oued -Smar (Mitidja),Tarihant et Timizart- Loghbar (tizi Ouzou-Dégats dus insect sur féve à l'istituts technique des grandes cultures(Oued -smar).*Thèse Ing.,Agro.,nati .,Agro.,El Harrach,187p.

12.-BOUSSAD.F,2006-*Relation Invertébrées -féve(vicia faba Linnées)-comportement d' Aphis fabae Scopli sur quatre variétés de féve dans la blanlieue d'EL Harach.*Théses Magister, Ing.,Agro.,nati .,Agro.,El Harrach,145p.

13.-C.D.AR.S., **2009** - Commissariat de Développement des régions Saharienne, Ouargla.

14.-CHEHMA A., 2006 - *Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algériens*. Ed., Labo., Eco., Sys., Univ., Ouargla, 140p.

15.-CHENNOUF R., 2008 – *Echantillonnages quantitatifs et qualitatifs des peuplements d'invertébrés dans un agro - écosysteme à Hassi Ben Abdellah*. Mém., Ing., Agro., Univ., Ouargla, 122p.

16.-CHERADID Z., 2008 – *Inventaires de la faune Orthoptéroides de la région de Djamaa (cuvette d'Oued Righ).* Ing., Agro., Univ., Ouargla, 125p.

17.-CHOPARD L., 1943 – *Orthopteroïdes de l'Afrique du Nord*., Ed., Larousse, Paris, Coll. Faune de l'empire français, 450 p.

18.-CLAUSE MAGHREB, 2008,-Tomates, CLAUSE VEGETABLE SEEDS, Alger ,12 P.

19.- DAJOZ R., 1970 - *Précis d'écologie*. Ed., Bordas, Paris, 357p.

20.-DAJOZ R., 1971 - *Précis d'écologie*. Ed., Dunod, Paris, 434p.

21.-DAJOZ R., 1974 - *Dynamique des populations*. Ed., Masson et Cie Paris, 434p.

22.- DAJOZ R., 1976 - *Précis d'écologie*. Ed., Dunod, Paris, 334p.

23.-DAJOZ R., 1982- *Précis d'écologie*. Ed., Gauthier -Villars, Paris, 495p.

24.- DAJOZ R., 1985- *Précis d'écologie*. Ed., Dunod, Paris, 505p.

25.-DAJOZ R., 1998-*Les insectes et le foret,* Ed., Lavoisier Tec. , Et Doc., Paris, 594p.

26.-DREUX P., 1980 - *Précis d'écologie*, Ed., Presses universitaires de France, Paris, 231 p.

27.- DUBOST D., 1980- *Contribution à l'amélioration de l'utilisation agricole des eaux chaudes du continental Intercalaire (Albien) dans la cuvette du Bas Sahara Algérien***,** In., Bull., Agr., Sahar., 61 -109p.

28.- E.N.S. ,2000- Entreprise Nationale SONATRACH.

29.- FAURIE C., FERRA Ch., MEDORI P., 1980- *Ecologie*, Ed., Baillère, Paris, 168p.

30.- FAURIE C., FERRA Ch., MEDORI P., DEVAUX J., 2003 - *Ecologie – Approche scientifique et pratique*. Ed., J-B., Baillière, Paris, 339 p.

31. -GHORMA R., 2008 – *Inventaire de l'entomofaune dans trois palmerais de la région de In Salah*., Thèse, Ing., Agro., Sah., Univ., Ouargla, 125p.

32.- GUEMACHE M A, 2008 - *Etude géophysique à M'Rara, Daïra de Djamaa W., d'El-Oued,* Centre de Recherche en Astronomie, Astrophysique et géophysique, 124p.

33.- HAMMOU M. et KHOUDA S., 2006-*Inventaires floristique dans les palmeraies d'Oued Righ cas de Touggourt et Djamaa*, Mém., Ing., Agro., Saha., Kasdi Merbah Ouargla, 75p.

34.- HERROUZ N., 2008 -*Etomofaune de la région de Ouargla*, Thèse. Ing., Agro., Saha., Univ., Ouargla, 129p.

35.- I.T.D.A.S., 2008- Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne, 2008, Oued Souf.

36.-I.T.D.A.S., 2008- Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne, El Arfiane.

37.-KASDI T. 1989- *Suiivi de culture Tomate sous serre,* Thèse. Ing., Agro., Ins ., Agro., SKIKDA,61p.

38.-KHELIL M.A. 1984 - *Bioécologie des faune alfatière dans la région steppique de* Tlemcen (Algérie).Mém., Ing., Agro.,Inst.,nat., Agro.,El Harrach 143p.

39.-KHELIL M. A., 1995 – *Abrégé d´entomologie,* Ed., Office des Publications Universitaires, 68p.

40.-LAHMAR R., 2008 – *Entomofaune de quelques cultures maraîchères sous serre-Inventaire et caractérisations (Hassi Ben Abdellah-Ouargla)*. Mém., Ing., Agro., Saha., Univ., Ouargla, 129p.

41.-LAMOTTE M., GILLON D., GILLON Y. et RICOU G., 1969 – *L'échantillonnage quantitatif des peuplements d'invertébrés en milieu herbacés*, Problème d'écologie : L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. pp. 7 – 54. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.

42.- LAUMONNIER R., 1979- *Culture légumières et maraichères* Ed., Baillière- Tome III : 279p.

43.- MESGHOUNI R., 2008 –*La faune associés aux datte entreposée dans deux station de la région de* (Ranou/I.N.R.A),*Influences des différentes pyrales sur les fruits stokés; tentative de multiplication des trichogramma cordubensis (Hymenoptera, Trichogrammatide),* Ing., Agro., Saha., Univ, Ouargla, 82-98 p.

44.- MIMOUN K., 2006- *Insectivore du Hérrisson d'algerie Atelerix algirus (Lerboulet, 1844) dans la foret de Beni Ghorbi (Tizi ouzou),* Thèse Magister agro., Inst.,nat., El Harrach ,145p.

45.- MOUSSA S., 2005 – *Inventaire de l'entomofaune sur cultures maraîchères sous serres à l'institue technique des cultures maraîchères est industrielles (I.T.C.M.I) de Staoueli*. Mémoire Ing., Agro., Institut National Agronomique, El-Harrach, 93p.

46.-MULLER Y. ,1985-*L'avifaune foristier nicheuse des Vosdes du Nord, Sa place dans le contextes médio- Europpées. Thése* Doc., Sci., Univ., 318 p**.**

47.- O.N.M. Touggourt., 2008 – Office National de la Météorologie Touggourt.

48.- OULD EL HADJ M D., 2004 – *Le problème acridien au Sahara algérien*. Thèse Doctorat, Inst., nati., agro., , El Harrach, 276 p.

49.- OZENDA P., 1958 – *Flore du Sahara*. Ed., centre nati., rech.,Sc., Paris,622 p.

50.- PERIER R., 1923 – *La faune de la France – Myriapodes, Insectes inférieurs.* Ed. Librairie Delagrave, Paris, 158 p.

51.- PERIER R., 1927 – *La faune de la France – Coléoptères* (*première partie*), Ed., Librairie Delagrave, Paris, fasc., 5, 192 p.

52.- PERIER R., 1932 – *La faune de la France – Coléoptères 2,* Ed., Librairie Delagrave, Paris, fasc., 5, 229 p.

53.- RAMADE F., 1979 – *Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale*. Ed., Dunod, Paris, 345 p.

54.- RAMADE F., 1980 – *Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale*. Ed Dunod, Paris. , 564 p.

55.- RAMADE F., 1982 – *Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw -Hill, Paris, 269 p.

56.- RAMADE F., 1984 – *Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.

57.- RAMADE F., 2003 – *Eléments d'écologie- écologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 689 p.

58.- RAMADE F., 2004 – *Eléments d'écologie- écologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 568 p.

59.- ROTH M., 1972- *Les pièges à eau colorés, utilisés comme pots de Barber,* Extrait de la Reoue de Zoologie agricole et de Pathologie vigétule, 83 p.

60.- ROTH M. et LE BERRE J.R., 1963- *Méthode de piégeage des invertébrés,* Ed.,Masson et Cie , Paris,68-72p.

61.-SELTZER P., 1949-*Le climat de l'Algérie***.** Ed. Inst Météo. Phys. Globe de l'Algérie, Alger, 219P.

62.- SHANKARA N., Joep V., Jeude, Marja de Goffau, Martin H., Barbara van Dam 2005,- *La culture de la tomate production, transformation et commercialisation,* Arwen Florijn, Digigrafi, Wageningen, Pays-Bas. ,104 p.

63.- TOUTAIN G., 1979 – *Elements d'Agronomie saharienne de la recherche au développement*. Ed., Toutain, Paris, 276 p.

64.- ZERIG H., 2008-*Inventaire de l'entomofaune des cultures maraîchers dabs la région de Oued Souf,* Mém., Ing., Agro., Univ., Ouargla, 127p.

65-خاوة ع.، 2007-برنامج الإرشاد السنوي لبلدية المرارة،المعهد التكنولوجي المتوسط الفلاحي ، الهراوة (الجزائر):49

Référence électronique

ENCARTA 2006

Résumé

Comportement variétal de la Tomate vis-à-vis des ravageurs (Région M'Rara)

Dans la région de M'rara (Djamaa) (33°28'46" N. ; 5°39'57" E) qui appartient à l'étage bioclimatique Saharien à hiver doux, cinq techniques d'échantillonnage sont utilisées afin de préciser les insectes ravageurs de la tomate vis-à-vis de quatre variétés différentes (SUPER SAHARA, LORELY, RANIA, 37284). L'échantillonnage est fait au niveau d'une serre dans la station CHEBBEB grâce aux pots Barber, filet fauchoir, assiettes colorées à eau (orange), piège jaune et pièges bleus. L'inventaire a permis de recenser 87 espèces grâce aux pots Barber, par contre le filet fauchoir a permis de capturer 37 espèces, 18 espèces par les pièges jaune, 19 à l'aide des pièges bleus et 48 espèces par les pièges oranges. Ensuite, l'estimation des dégâts causés par les ravageurs signalés dans la culture (puceron, acarien, *Tutas absoluta*) et le taux de pullulation en fonction des variétés sont étudiés.

Mots clés : Tomate, variétés, pot Barber, filet fauchoir, piège colorée, Dégâts, M'rara.

Summary

Behavior of tomato varieties against pests (Region M'Rara)

In the region of M'rara (Djamaa) (33 ° 28'46 "N., 5 ° 39'57" E) which belongs to the bioclimatic floor Saharian mild winter, five sampling techniques are used to clarify insect pests of tomato in relation to four different varieties (SUPER SAHARA LORELY, RANIA, 37284). Sampling is done in a greenhouse in the station with pots CHEBBEB Barber, net fauchoir, plates colored water (orange), pitfall traps and yellow bruises. The inventory has identified 87 species with pots Barber, by the net against fauchoir allowed to catch 37 species, 18 species by the yellow traps, with 19 traps and 48 blue cash traps oranges. Then, the estimate of the damage caused by pests reported in culture (aphid, mite, ***Tutas absoluta***) and the rate of proliferation depending on the varieties are studied.

Keywords: Tomato, Variety, pot Barber fauchoir net, trap color, Damage, M'rara.

الملخص

***سلوك لمكافحة الآفات وأصناف* الطماطم في مرارة(جامعة)**

سلوك لمكافحة الآفات وأصناف الطماطم في المنطقة مرارة(جامعة)التي تمتاز بمناخ صحراوي و شتاء معتدل خمسة أساليب أخذ العينات وتستخدم لتوضيح للآفات الحشرية في الطماطم بالنسبة لأربعة أنواع مختلفة(سوبرالصحراء،لوريلي ، رانيا، 37284). باستخدام خمس طرق وهي الأواني باربر،الشبكة الصيادة،فخ اصفر، فخ ازرق ،افخاخ الملونة البرتقالية في مزرعة الشباب. الأواني باربرب 87 نوع و الشبكة الصيادة ب37 نوع و ،فخ اصفر ب 19 نوع و فخ ازرق ب 18 نوع و 48 نوع بافخاخ الماونة. كذا الحشرات الضارة منها المن،حفارة الطماطم.

كلمات المفتاح: طماطم، التنوع،وعاء باربر،الشبكة الصيادة،افخاخ الملونة،الاضرار،المرارة.