

ENTOMOFAUNE ASSOCIÉE AU BLÉ DUR (*TRITICUM DURUM* L.) DAND LA RÉGION DE SIDI OKBA (BISKRA: ALGÉRIE): DIVÉRSITE SPÉCIFIQUE

BAKROUNE Nour- El Houda^{1,2*}, SELAMI Mahdi³ et SAHARAOUI Lounes³

1. Laboratoire Diversité des Ecosystèmes et Dynamiques des Systèmes de Production Agricoles en Zones Arides, Département des Sciences Agronomiques, Université Mohamed Khider. Biskra- Algérie.
2. Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (CRSTRA), Biskra – Algérie
3. Département de Zoologie Agricole et Forestière, Ecole Nationale Supérieure Agronomique, El – Harrach, Alger – Algérie

Reçu le 16/12/2019, Révisé le 27/06/2020, Accepté le 29/06/2020

Résumé

Description du sujet : Un inventaire entomologique a été effectué sur blé dur à Sidi Okba, dans la région de Biskra (Sahara septentrional algérien),

Objectifs. Le présent travail est une contribution à l'inventaire de l'entomofaune vivant sur le blé dur dans la région de Biskra. Nous avons également évalué la faune utile susceptible de jouer un rôle dans des programmes de lutttes raisonnées visant à protéger la culture contre ces bio-agresseurs.

Méthodes : Le piégeage par l'utilisation de bassines jaunes et de pots barbers au cours de la période comprise entre début janvier et fin mai 2015.

Résultats : Cette étude a mis en évidence la présence de 2.513 individus représentant 82 espèces d'insectes réparties dans 8 ordres et 35 familles. Les Hyménoptères prédominent avec 30 espèces soit 36,59 % de l'effectif total, suivi par les Diptères et les Coléoptères avec respectivement 21 et 15 espèces (25,61% et 18,29 %). Les Homoptères, Hémiptères, Lépidoptères, Orthoptères et les Thysanoptères leurs effectifs ne dépassent pas 06 espèces. La comparaison de la performance des deux pièges utilisés montre que les bassines jaunes sont les plus attractives avec un taux de capture évalué à 81,10% par rapport aux pots barbers (18,90%).

Conclusion : Il ressort que l'agro-écosystème céréalier est un bon indicateur de la biodiversité d'arthropodes de telle région, c'est un milieu très riche en taxons entomologiques.

Mots clés : Diversité; entomofaune; blé dur; Sidi Okba; Biskra; Algérie.

ENTOMOFAUNA OF DURUM WHEAT (*TRITICUM DURUM* L.) IN SIDI OKBA REGION (BISKRA: ALGERIA): SPECIFIC DIVERSITY

Abstract

Description of the subject: An entomological inventory has been carried out on durum wheat in Sidi Okba, in the region of Biskra (Algerian northern Sahara).

Objective: The present work is a contribution to the inventory of the entomofauna living on durum wheat in the region of Biskra. We also assessed the useful wildlife that could play a role in programs of reasoned struggles to protect the culture against these bio-aggressors.

Methods: The trapping by the use of yellow basins and barbers pots during the period between early January and end of May 2015.

Results: This study showed the presence of 2,513 individuals representing 82 species of insects distributed in 8 orders and 35 families. The Hymenoptera predominate with 30 species or 36.59% of the total population, followed by Diptera and Coleoptera with respectively 21 and 15 species (25.61% and 18.29%). Homoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Orthoptera and Thysanoptera do not exceed 06 species. The comparison of the performance of the two traps used shows that yellow basins are the most attractive with a catch rate estimated at 81.10% compared to barbers pots (18.90%).

Conclusion: It appears that the agro-ecosystem grain is a good indicator of the biodiversity of arthropods of such region, it is a very rich in entomological taxa.

Key words: Diversity, entomofauna, durum wheat, Sidi Okba, Biskra, Algeria.

* Auteur correspondant : BAKROUNE Nour-El Houda, E-mail: chelia2012@yahoo.fr

INTRODUCTION

Les céréales constituent toujours, de loin, la ressource alimentaire la plus importante au monde, à la fois pour la consommation humaine et pour l'alimentation du bétail.

En 2016, la production céréalière mondiale atteindrait environ 2.526 millions de tonnes, cette récolte est en passe de devenir probablement la deuxième plus grande récolte mondiale de l'histoire [1].

En Algérie, le blé dur et l'orge ont toujours été les deux céréales dominantes sur le plan de la superficie cultivée, de la production et de la consommation [2].

La céréaliculture occupe la première place des cultures stratégiques où elle est pratiquée par la majorité des agriculteurs. Selon les statistiques du ministère de l'agriculture, le recensement général de l'agriculture en 2013 a recensé un chiffre de 600.000 céréaliculteurs soit près de 60 % de la totalité des exploitations agricoles. Cependant, la production céréalière est loin de satisfaire la demande d'une population sans cesse croissante.

A titre indicatif, durant la campagne agricole 2016/2017, la surface consacrée aux céréales s'étend sur 28.239 hectares dont 11.491 hectares sont réservés au blé dur.

10.494 ha au blé tendre, 5.204 ha à l'orge et 50 ha à l'avoine [3].

La production des céréales en Algérie est fortement dépendante des conditions climatiques, qui sont à l'origine des faibles niveaux de productivité d'une part et du mode de culture traditionnel appliqué par la majorité des agriculteurs d'autre part [4].

Les céréales sont aussi soumises aux attaques de plusieurs bio-agresseurs provoquant des dégâts importants qui influent sur les rendements. Le Diptère *Mayetiola destructor* (Say, 1817) (Mouche de Hesse) est l'un des ravageurs les plus importants du blé en Amérique du Nord, en Afrique du Nord, en Europe de l'Ouest, en Nouvelle-Zélande et en Asie du Sud-Ouest [5, 6, 7, 8].

Les pucerons, constituent l'un des problèmes majeurs limitant le rendement en grandes cultures. En effet, non seulement ils affaiblissent la plante en prélevant la sève élaborée mais ils provoquent également des déformations du végétal et sont vecteurs de plusieurs virus [9].

En Algérie, les principaux ravageurs des céréales sont les pucerons : *Sitobion avenae* (Fabricius, 1775), *S. fragariae* (Walker, 1849), *Metopolophium dirhodum* (Walker, 1849), *Rhopalosiphum padi* (Linné, 1758), *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) et *Diuraphis noxia* (Kurdjumov, 1913), le coléoptère *Oulema melanopus* (Linné, 1758.) et la punaise des céréales *Aelia germari* (Fabricius, 1803) [10].

Le présent travail est une contribution à l'inventaire de l'entomofaune vivant sur blé dur dans la région de Biskra. Nous avons également évalué la faune utile susceptible de jouer un rôle dans des programmes de lutttes raisonnées visant à protéger la culture contre ces bio-agresseurs.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. Description du site d'étude

L'étude a été menée dans la région de Sidi Okba, située à 20 km au Sud Est de la ville de Biskra (Sahara septentrional) ayant comme coordonnées 34°45' N ; 5°54' E. Elle est caractérisée par un relief constitué d'une plaine dans la zone Nord (Ain Naga), celui-ci est relativement accidenté et rocailleux, traversé par des ruisseaux éphémères (Fig. 1). La zone de Sidi Okba dispose de ressources importantes en eaux en surfaces et souterraines. Les sols sont formés de dépôts alluviaux, fertiles et riches en éléments finis (limons et argile). Elle est considérée comme un pôle très important de la céréaliculture extensive avec des superficies allant jusqu'à 1.000 ha chaque année. La station d'étude fait partie d'une exploitation céréalière, située sur une zone d'épandage d'Oued Djdi et d'Oued Biskra. Elle couvre une superficie de 180 ha destinée à la production du blé dur (Var. VITRON). L'exploitation est entourée par des oasis traditionnels renfermant diverses végétations cultivées et spontanées.

2. Protocole expérimental

Deux méthodes de piégeage ont été utilisées pour l'échantillonnage de l'entomofaune. La première est celle des bassines jaunes basée sur l'attraction visuelle des insectes héliophiles et floricoles par les couleurs (mimétiques des fleurs). Ces pièges, sont les plus fréquemment utilisés dans les études faunistiques, entomologiques des milieux agricoles [11].

La deuxième méthode est celle du piège à fosse ou piège Barber, c'est la plus répandue. Des pots sont enfoncés dans le sol interceptent les animaux mobiles. Le piège attire les arthropodes épigés importants [12, 13, 14]. Pour le cas de notre expérimentation, des demi-bouteilles en plastique cylindriques ont été utilisées avec une profondeur d'environ 20cm et un diamètre de 10 cm, les pièges au nombre de 06 sont remplis au 2/3 de leur capacité avec d'eau savonneuse en ajoutant une goutte de pesticide. La parcelle expérimentale a été divisée en six placettes, dans chacune on a placé une bassine et un pot Barber. Un total de 06 bassines jaunes et 6 pots Barber ont été installés à une distance minimale de 20 m des bords de la parcelle afin de limiter l'effet de bordure. L'espacement entre les bassines est de 30 m, mais la distance entre une bassine jaune et un pot Barber est de 1m.

Chaque pot piège est enterré verticalement, de façon à ce que l'ouverture coïncide avec le ras du sol [15].

Au total, 18 relevés ont été réalisés à raison de trois fois prélèvements par mois durant toute la période allant de janvier jusqu'à la fin mai (fin de la culture).

Lors de chaque prélèvement le contenu des pièges, est récupéré dans des piluliers en plastiques en mentionnant le lieu, la date et le type de piège. En laboratoire les insectes sont triés par ordre taxonomique.

Nous avons pu identifier les spécimens jusqu'au genre et l'espèce pour la majorité des familles ont se basant sur divers documents consultés Chopard (1943) ; Chenery (1993); Saharaoui et Gourreau, (1998); Blackman et Eastop (1994), Blackman et Eastop (2000). Ainsi la confirmation de l'identification des insectes a été réalisée par le Docteur Saharaoui Lounes de l'École Nationale Supérieure Agronomique, El Harrach, Alger3.

Analyse des résultats

3.1. Fréquence centésimale ou abondance relative

L'abondance, est une importance numérique relative d'une espèce dans un peuplement. On distingue l'abondance absolue, mesurée par la densité de la population de l'espèce dans son habitat et l'abondance relative, appelée probabilité d'occurrence de l'espèce, p_i . Elle se mesure à partir de descripteurs quantitatifs : dénombrement d'individus, biomasse totale ou encore fréquence d'occurrence. $p_i = n_i/N$. Où : n_i : nombre d'individus d'une espèce i , N : nombre total d'individus toutes espèces confondues.

3.2. Fréquence d'occurrence et constance

D'après Dajoz [16], la fréquence d'occurrence représente le rapport du nombre d'apparitions d'une espèce donnée n_i au nombre total de relevés N . Elle est calculée par la formule suivante : $C\% = n_i/N \times 100$. Où : $C\%$: fréquence d'occurrence ; n_i : nombre de relevés contenant l'espèce i ; N : nombre total de relevés. Pour déterminer le nombre de classes de constance (N.c.), nous avons utilisé l'indice de Sturge, $N.c. = 1 + (3,3 \log_{10} N)$. Où : N : nombre total des individus capturés.

3.3. Indices de diversité

Afin de compléter notre analyse statistique, nous avons calculé l'indice de diversité de Shannon et Weaver et l'équitabilité en utilisant le logiciel PAST vers 1.81 [17]. L'intérêt de ces deux indices est de permettre des comparaisons globales de peuplements différents ou de l'état d'un même peuplement saisi à des moments différents. Ces deux indices sont calculés par les expressions suivantes : $H' = -\sum p_i \log_2 p_i$. Où : p_i : proportion de l'échantillon représenté par l'espèce i ; $p_i = n_i/N$ avec n_i : nombre d'individus de l'espèce i ; N : nombre total des individus. L'indice d'équitabilité ou d'équirépartition correspond au rapport de la diversité observée (H') à la diversité maximale (H_{max}). $E = H' / H_{max}$. Où : E : indice d'équitabilité ; H' : indice de diversité de Shannon-Weaver ; H_{max} : diversité maximale, donnée par la formule suivante: $H_{max} = \log_2 S$, S : richesse totale exprimée en nombre d'espèces

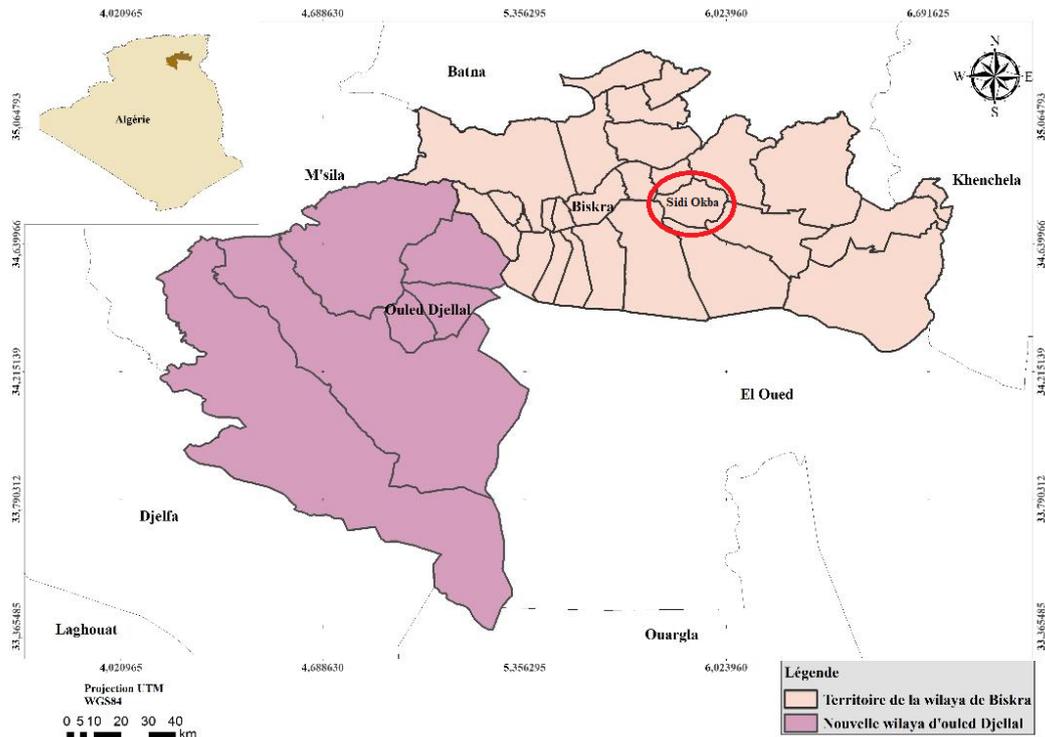


Figure 1: Situation géographique de la zone d'étude

RÉSULTATS

1. Composition taxonomique de l'entomofaune répertoriée sur blé dur

Les résultats de l'inventaire de l'entomofaune récoltée à l'aide de pièges jaunes et de pots barbers, sont consignés dans le tableau 1.

L'entomofaune dénombrée dans les bassines jaunes et les pots barbers sur blé dur à Sidi Okba durant la période de notre expérimentation a atteint 2.513 individus (Tableau 1) représentant 82 espèces.

Elles se répartissent dans 8 ordres et 35 familles. Qualitativement, l'ordre des Hyménoptères prédomine avec 30 espèces soit 36,59% du nombre total des espèces, viennent ensuite les Diptères avec 21 espèces (25,61%), les Coléoptères avec 15 espèces (18,29%), les Homoptères 06 espèces (7,32%). Enfin les Lépidoptères, les Hémiptères, les Thysanoptères et les Orthoptères sont les moins représentés, leur nombre n'excède pas 4 espèces (Fig. 2).

Parmi les 35 familles répertoriées, celle des braconidae vient en tête avec 8 espèces.

Elle regroupe surtout des parasites aphidiphages: *Aphidius ervi* (99 individus), *Diaeretiella rapae*, (92 individus), *Lysiphlebus fabarum* (24 individus), *Aphedrus* sp (16 individus), *Aphidius matricariae* avec seulement 4 individus. En deuxième position viennent les prédateurs Syrphidae avec 7 espèces où les taxons *Eupeodes corolae*, *Episyrphus balteatus* et *Syrphus ribesii* prédominent avec respectivement 88, 15 et 12 individus. Les Halictidae et les Aphididae se placent en troisième et quatrième position avec 6 et 5 taxons. Enfin, les autres familles sont faiblement représentées, leur nombre ne dépassent pas trois espèces (Fig. 3).

2. Répartition de la diversité de l'entomofaune par types de pièges

Deux types de piégeages ont été utilisés lors de notre expérimentation : La technique de pièges jaunes qui est basée sur l'attraction visuelle des insectes héliophiles et floricoles par les couleurs (mimétiques des fleurs). Ces pièges sont les plus fréquemment utilisés dans les études faunistiques et entomologiques des milieux agricoles [11].

Le deuxième type de piège est les pots barbers, ces derniers sont enfoncés dans le sol et interceptent les animaux mobiles. La figure 3 indique que les pièges jaunes sont les plus réceptifs, avec un taux de capture de l'ordre de 81,10%, en revanche, les pots barbers attirent que 18,90% d'insectes mobiles (Fig. 4).

3. Fréquences d'occurrence et constances

Les valeurs des fréquences d'occurrence ainsi que celles des constances de l'entomofaune capturée par pièges jaunes et pots barbers durant la période de notre expérimentation sont reportées dans le tableau 2.

Les classes de constances des espèces capturées sont déterminées en relation avec les fréquences d'occurrence. Selon la règle de Sturge, elles sont au nombre de 11. L'intervalle pour chaque classe est de 100 % : 11, soit presque 9,09 %. 0 < F.O % ≤ 9,09 % très rare - 9,09 % < F.O % ≤ 18,18%, rare - 18,18% < F.O % ≤ 27,27% accidentelle- 27,27% < F.O % ≤ 36,36% très accidentelle - 36,36% < F.O % ≤ 45,45% régulière - 45,45% < F.O % ≤ 54,54% très régulière - 54,54% < F.O % ≤ 63,63% peu accessoire - 63,63% < F.O % ≤ 72,72% accessoire - 72,72% < F.O % ≤ 81,81% peu constante - 81,81% < F.O % ≤ 90,90% constante - 90,90% < F.O % ≤ 99,99% omniprésentes.

L'analyse des résultats reportés dans le tableau 2 révèle que cinq espèces présentent une fréquence d'occurrence égale à 100%. Elles sont considérées comme omniprésentes, il s'agit de : *Mayetiola destructor*, *Diaeretiella rapae*, *Lasioglossum subhirtum*, Agromyziidae sp. et Phoridae sp. La deuxième catégorie regroupe les espèces à fréquences d'occurrences constantes (81,81% – 90,90%), elle est composée des hyménoptères : *Aphedrus* sp. et *Apis mellifera*, des Coléoptères *Coccinella septempunctata* et *Psilothrix viridicoerulea* et un Psyllidae sp.

Elles sont suivies par les espèces *Lyriomiza trifolii*, *Sphécodes albilabris* et *Eupeodes corolae* qui montrent une présence accessoire et peu accessoire (63,63% – 72,72%). Les taxons *Calliphora vicina*, *Cataglyphis bicolor*, *Ectomyelois ceratoniae* et *Rhopalosiphum padi* avec une fréquence d'occurrence égale à 54,54 % sont qualifiées de très régulières.

Alors que *Andrena flavipes*, *Apanteles glomeratus*, *Calliphora* sp1, Carabidae sp. *Hippodamia variegata*, *Limothrips cerealium* et *Rhopalosiphum maidis* sont régulières (45,45%). Enfin, les autres espèces sont accidentelles, très accidentelles, rares ou très rares avec des taux variant entre 09,09% et 36,36%.

4. Diversité de l'entomofaune capturée par les bassines jaunes sur blé dur à Sidi Okba (Biskra)

Les valeurs mensuelles des indices de diversité et de l'équitabilité calculées pour l'entomofaune capturées par bassines jaunes sur blé dur à Sidi Okba sont rassemblées dans le tableau 3. Les résultats regroupés dans le tableau 3 indiquent que la richesse spécifique de l'entomofaune des bassines jaunes varie d'un mois à l'autre. En effet, le mois de mars est le plus riche avec 26 espèces. Les valeurs de la diversité mensuelle de Shannon oscillent entre 2,29 bits en février et 2,72 bits en mai. Il en est de même, pour les valeurs de l'équitabilité qui fluctuent également d'un mois à l'autre. La valeur la plus élevée est notée en janvier avec 0,92 tandis que l'équitabilité enregistrée en février est égale à 0,79. Elle est de 0,83 en mars, 0,91 en avril et 0,90 en mois de mai en fin de notre expérimentation. Ces valeurs de l'équitabilité tendent vers 1, ce qui implique que les effectifs des espèces ont tendance à être en équilibre entre eux.

5. Diversité de l'entomofaune capturée par les pots barbers sur blé dur à Sidi Okba (Biskra)

Les valeurs mensuelles des indices de diversité et de l'équitabilité calculées pour l'entomofaune capturée par pots barbers sur blé dur à Sidi Okba sont rassemblées dans le tableau 4. Toutes les valeurs mensuelles de l'indice de diversité de Shannon sont supérieures à 2,47 bits. Le peuplement des noctuelles est plus diversifié en espèces en mois de mai (3,12 bits). Les valeurs de l'équitabilité sont toutes supérieures à 0,82 et tendent vers 1 ce qui implique que les effectifs des espèces en présence ont tendance à être en équilibre entre eux. La richesse spécifique mensuelle la plus élevée a été notée en avril avec 43 espèces. Le mois de janvier était le moins riche avec 14 espèces (Tableau 4).

Tableau 1: Entomofaune capturée par bassines jaunes et pots barbers sur blé dur dans la région de Sidi Okba (Biskra) en 2015

Ordres	Familles	Espèces	Bassine jaune	Pot barber	
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Mayetiola destructor</i> Say, 1817	75	69	
		<i>Porricondyla venusta</i> Winnertz, 1853	8	0	
		<i>Holoneurus marginatus</i> De Meijère 1901	0	2	
	Agromyzidae	<i>Lyriomiza trifolii</i> Burgess 1880	39	27	
		Agromyziidae sp.	99	90	
	Syrphidae	<i>Eupeodes corolae</i> Fabricius, 1794	50	38	
		<i>Episyrphus balteatus</i> De Geer, 1776	10	5	
		<i>Sphaerophoria scripta</i> Linnaeus, 1758	0	7	
		<i>Allographa obliqua</i> Say, 1823	3	2	
		Eristalis sp.	0	1	
		<i>Syrphus ribesii</i> Linnaeus, 1758	10	2	
		Syrphus sp.	2	0	
	Calliphoridae	<i>Calliphora vicina</i> Robineau-Desvoidy, 1830	26	8	
		Calliphora sp 1	8	6	
		Calliphora sp2	0	6	
	Phoridae	Phoridae sp.	211	79	
	Muscidae	<i>Musca domestica</i> Linnaeus, 1758	22	8	
	Ephydriidae	<i>Hydrellia griseola</i> Fallen, 1813	8	0	
	Tachinidae	<i>Eriothrix rufomaculata</i> De Geer, 1776	4	0	
		<u>Chloropidae</u>	Thaumatomyia sp.	0	5
			Chlorops sp.	2	0
Coleoptera	<u>Chrysomelidae</u>	<i>Oulema melanopa</i> Linné 1758	1	129	
	Curculionidae	<i>Brachyceru salgirus</i> Olivier, 1790	0	2	
		Curculionidae sp	0	2	
	<u>Scarabaeidae</u>	<i>Tropinota hirta</i> Podavon Neuhaus, 1761	1	3	
		Scarabaeidae sp.	0	2	
	Staphilinidae	Xantholinus sp.	0	7	
	Carabidae	Pterostechus sp.	3	6	
		Carabidae sp.	0	10	
	Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758	70	43	
		<i>Hippodamia (Adonia) variegata</i> Goeze, 1777	32	23	
	Cantharidae	<i>Psilothrix viridicoerulea</i> Geoffroy, 1785	87	27	
		<i>Cantharis pellucida</i> Fabricius, 1792	1	5	
		<i>Cantharis rustica</i> Fallén, 1807	0	2	
	Cetoniidae	<i>Oxythyrea pantherina</i> Gorchy & Percheron, 1833	2	0	
<i>Tropinota turanica</i> Auktor Reitter, 1889		2	6		
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Zyginidias cutellaris</i> Herrich-Schäffer 1838	2	0	
Homoptera	Aphididae	<i>Acyrtosiphon pisum</i> Harris, 1776	4	0	
		<i>Aphis fabae</i> Scopoli, 1763	0	2	
		<i>Myzus persicae</i> Sulzer, 1776	2	4	
		<i>Rhopalosiphum padi</i> Linné, 1758	22	13	
		<i>Rhopalosiphum maidis</i> Fitch, 1856	55	55	
		Psyllidae	Psyllidae sp.	29	20
		Lepidoptera	Pyalidae	<i>Myelois ceratoniae</i> Zeller, 1839	59
Noctiidae	<i>Autographa gamma</i> Linnaeus, 1758		0	5	
	<i>Helicoverpa armigera</i> Hübner, 1808		0	6	
	Tineidae	<i>Sitotroga cerealella</i> Olivier, 1789	0	4	
Hymenoptera	Halictidae	<i>Sphecodes albilabris</i> Fabricius, 1793	36	2	
		<i>Sphecodes spinulosus</i> Hagens, 1875	2	3	
		<i>Sphecodes gibbus</i> Linnaeus, 1758	2	0	
		<i>Lasioglossum subhirtum</i> Lepeletier 1841	229	39	
		<i>Lasioglossum politum</i> Schenck, 1853	0	3	
		<i>Halictus scabiosae</i> Rossi 1790	3	2	

	Andrenidae	<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799	5	16
		<i>Andrena</i> sp.	8	15
	Apidae	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	51	31
	Cepidae	<i>Cephus pygmaeus</i> Linnaeus, 1758	5	1
	Figitidae	<i>Aganaspis pelleranoi</i> Brèthes, 1924	3	2
	Braconidae	<i>Apanteles glomeratus</i> Linnaeus, 1758	20	2
		<i>Lysiphlebus fabarum</i> Marshall, 1896	16	8
		<i>Diaeretiella rapae</i> M'Intosh, 1855	49	43
		<i>Aphedius ervi</i> Haliday, 1833	66	33
		<i>Aphidius matricariae</i> Haliday, 1834	3	1
		<i>Aphedrus</i> sp.	10	6
		<i>Chrysocalis</i> sp.	2	0
		<i>Chorebus</i> sp.	0	2
	Eulophidae	<i>Eulophidae</i> sp.	4	4
	Ichnomonidae	<i>Venturia canescens</i> Gravenhorst, 1829	0	3
		<i>Diadegma</i> sp.	0	2
		<i>Neteliafus cicornis</i> Holmgren 1860	0	2
		<i>Rhabdepyris</i> sp.	2	0
		<i>Anomaloniae</i> sp.	2	0
		<i>Ichnomonidae</i> sp.	6	1
	Ceraphronidae	<i>Telenomus</i> sp.	0	2
	Formicidae	<i>Cataglyphis bicolor</i> Fabricius, 1793	5	11
		<i>Tapinoma nigerrimum</i> Nylander, 1856	2	6
Orthoptera	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> Krauss, 1877	0	2
	Gryllidae	<i>Gryllus</i> sp.	2	0
Thysanoptera	Triptidae	<i>Limothrips cerealium</i> Haliday, 1836	17	12
		<i>Thrips tabaci</i> Lindemann, 1888	9	1

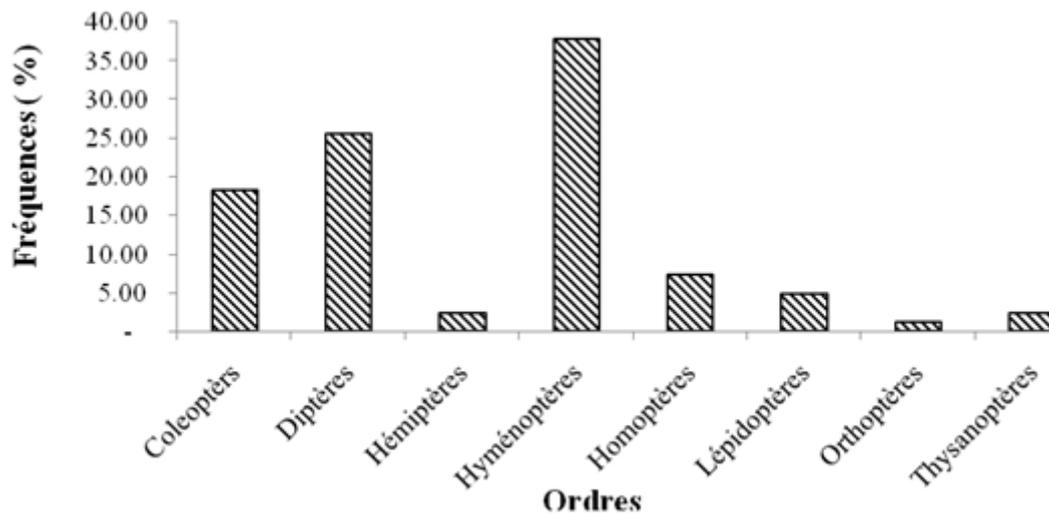


Figure 2: Proportions des huit ordres répertoriés sur blé dur dans la station de Sidi Okba (Biskra) en 2015

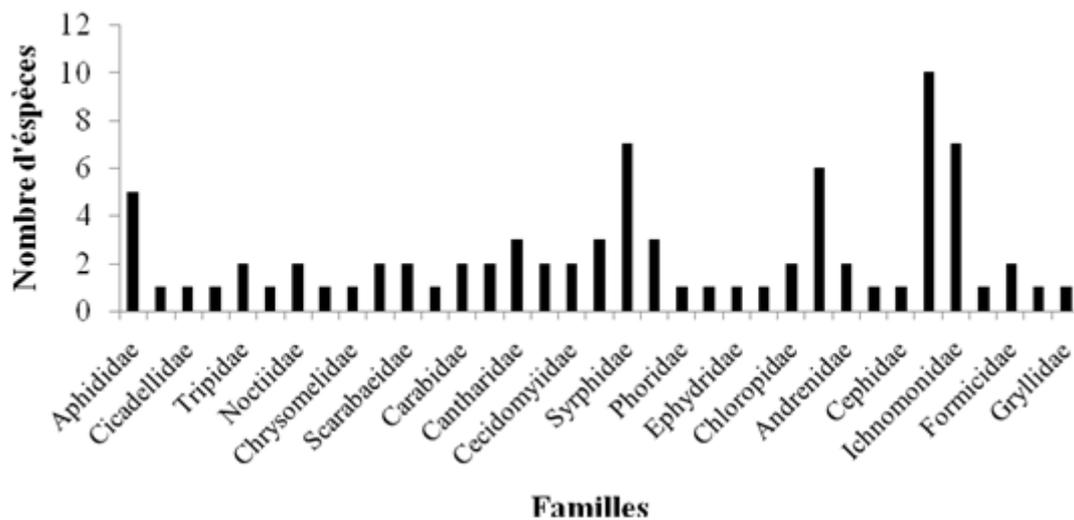


Figure 3 : Répartition de l'entomofaune répertoriée sur blé dur dans la station de Sidi Okba (Biskra) en 2015 par famille taxonomique.

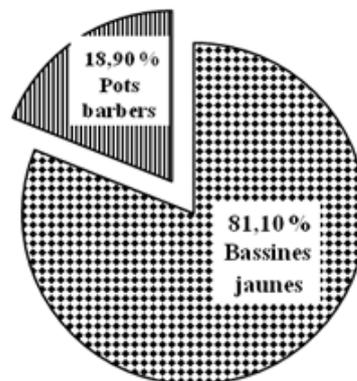


Figure 4 : Proportion de l'entomofaune capturée par type de pièges

Tableau 2 : Fréquences d'occurrence et constances de l'entomofaune récoltée sur blé dur Dur dans la station de Sidi Okba (Biskra – Sud algérien) en 2015.

Item	Espèces	ni	AR	ni1	Fréquences d'occurrences	Constance
1	<i>Acyrtosiphon pisum</i>	4	0,16	2	18,18	Rare
2	<i>Aganaspis pelleranoi</i>	5	0,20	2	18,18	Rare
3	<i>Lyriomiza trifolii</i>	189	7,56	11	100	Omniprésente
4	<i>Allographa obliqua</i>	5	0,20	3	27,27	Accidentelle
5	<i>Andrena flavipes</i>	21	0,84	5	45,45	Régulière
6	<i>Andrena sp.</i>	23	0,92	2	18,18	Rare
7	<i>Anomaloniae sp.</i>	2	0,08	2	18,18	Rare
8	<i>Apanteles glomeratus</i>	22	0,88	5	45,45	Régulière
9	<i>Aphedius ervi</i>	99	3,96	10	90,90	Constante
10	<i>Aphidius matricariae</i>	4	0,16	2	18,18	Rare
11	<i>Aphedrus sp.</i>	16	0,64	5	45,45	Régulière
12	<i>Aphis fabae</i>	2	0,08	2	18,18	Rare
13	<i>Apis mellifera</i>	82	3,24	10	90,90	Constante
14	<i>Autographa gamma</i>	5	0,20	2	18,18	Rare
15	<i>Brachycerus algius</i>	2	0,08	1	9,09	Très rare
16	<i>Calliphora sp 1</i>	14	0,44	5	45,45	Régulière
17	<i>Calliphora sp2</i>	6	0,24	2	18,18	Rare
18	<i>Calliphora vicina</i>	34	1,36	6	54,54	Très régulière
19	<i>Cantharis pellucida</i>	6	0,24	4	36,36	Très accidentelle
20	<i>Cantharis rustica</i>	2	0,08	2	18,18	Rare
21	<i>Carabidae sp.</i>	10	0,40	5	45,45	Régulière
22	<i>Cataglyphis bicolor</i>	16	0,64	6	54,54	Très régulière

23	<i>Cephus pygmaeus</i>	6	0,24	2	18,18	Rare
24	<i>Chorebus</i> sp.	2	0,08	1	9,09	Très rare
25	<i>Chrysocalis</i> sp.	2	0,08	1	9,09	très rare
26	<i>Coccinella septempunctata</i>	113	4,52	10	90,90	Constante
27	<i>Curculionidae</i> sp.	2	0,08	1	9,09	Très rare
28	<i>Diadegma sp1</i>	1	0,04	1	9,09	Très rare
29	<i>Diadegma sp2</i>	2	0,08	1	9,09	Très rare
30	<i>Diaeretiella rapae</i>	92	3,68	11	100	Omniprésente
31	<i>Chorebus</i> sp	2	0,08	1	9,09	Très rare
32	<i>Episyrphus balteatus</i>	15	0,60	3	27,27	Accidentelle
33	<i>Eriothrix rufomaculata</i>	4	0,16	1	9,09	très rare
34	<i>Eristalis</i> sp.	1	0,04	1	9,09	Très rare
35	<i>Eupeodes corolae</i>	88	3,52	7	63,63	Peu accessoire
36	<i>Halictus scabiosae</i>	5	0,20	2	18,18	Rare
37	<i>Helicoverpa armigera</i>	6	0,24	2	18,1	Rare
38	<i>Hippodamia variegata</i>	55	2,20	5	45,45	Régulière
39	<i>Holoneurus marginatus</i>	2	0,08	1	9,09	Très rare
40	<i>Hydrellia griseola</i>	8	0,32	2	18,18	Rare
41	<i>Ichnomonide</i> sp.	7	0,28	3	27,27	Accidentelle
42	<i>Lasioglos sumpolium</i>	3	0,12	2	18,18	Rare
43	<i>Lasioglos sumsubhirtum</i>	268	10,72	11	100	Omniprésente
44	<i>Limothrips cerealium</i>	29	1,16	5	45,45	Régulière
45	<i>Agromyzidae</i> sp.	66	2,64	8	72,72	Accessoires
46	<i>Lysiphlebus fabarum</i>	24	0,96	4	36,36	Très accidentelle
47	<i>Mayetiola destructor</i>	144	5,76	11	100	Omniprésente
48	<i>Musca domestica</i>	30	1,20	2	18,18	Rare
49	<i>Myelois ceratoniae</i>	74	2,96	6	54,54	Très régulière
50	<i>Myzus persicae</i>	6	0,24	3	27,27	Accidentelle
51	<i>Netelia fuscicornis</i>	2	0,08	1	9,09	Très rare
52	<i>Gryllus</i> sp.	2	0,08	1	9,09	Très rare
53	<i>Oulema melanopa</i>	130	5,20	4	36,36	Très accidentelle
54	<i>Oxythyrea pantherina</i>	2	0,08	1	9,09	Très rare
55	<i>Eulophidae</i> sp.	8	0,32	2	18,18	Rare
56	<i>Phoridae</i> sp.	290	11,60	11	100	Omniprésente
57	<i>Porricondyla venusta</i>	8	0,32	2	18,18	Rare
58	<i>Psilothrix viridicoerulea</i>	114	4,56	10	90,90	Constante
59	<i>Psyllidae</i> sp.	49	1,96	9	81,81	Peu constante
60	<i>Pterostechus</i> sp.	9	0,36	3	27,27	Accidentelle
61	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	2	0,08	1	9,09	Très rare
62	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	3	0,12	2	18,18	Rare
63	<i>Rhabdepyris</i> sp.	2	0,08	1	9,09	très rare
64	<i>Rhopalosiphum maidis</i>	110	4,40	5	45,45	Régulière
65	<i>Rhopalosiphum padi</i>	35	1,40	6	54,54	Très régulière
66	<i>Scarabidae</i> sp.	2	0,08	1	9,09	Très rare
67	<i>Sitotroga cerealella</i>	4	0,16	2	18,18	Rare
68	<i>Sphaerophoria scripta</i>	7	0,28	2	18,18	Rare
69	<i>Sphecodes albilabris</i>	38	1,52	8	72,72	Accessoires
70	<i>Sphecodes gibbus</i>	2	0,08	2	18,18	Rare
71	<i>Sphecodes spinulosus</i>	5	0,20	2	18,18	Rare
72	<i>Syrphus ribesii</i>	12	0,48	3	27,27	Accidentelle
73	<i>Syrphus</i> sp.	2	0,08	2	18,18	Rare
74	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	8	0,32	2	18,18	Rare
75	<i>Telenomus</i> sp.	2	0,08	1	9,09	Très rare
76	<i>Thaumatomyia</i> sp.	5	0,20	2	18,18	Rare
77	<i>Tropinota hirta</i>	4	0,16	1	9,09	très rare
78	<i>Tropinota turanica</i>	8	0,32	2	18,18	Rare
79	<i>Venturia canescens</i>	3	0,12	1	9,09	Très rare
80	<i>Xantholinus</i> sp.	7	0,28	2	18,18	Rare
81	<i>Zyginidias cutellaris</i>	2	0,08	1	9,09	Très rare
82	<i>Thrips tabaci</i>	10	0,36	3	27,27	Accidentelle

ni: Nombre d'individus, AR: Abondance relative.

Tableau 3 : Diversité et équitabilité mensuelles de l'entomofaune capturée par les bassines jaunes sur blé dur à Sidi Okba (Biskra)

	Janvier	Février	Mars	Avril
S	18	18	26	18
H' (bits)	2,66	2,29	2,72	2,56
E	0,92	0,79	0,83	0,91

S =richesse; H' = indice de diversité; E = indice d'équitabilité.

Tableau 4 : Diversité et équitabilité mensuelles de l'entomofaune capturée par les pots barbers sur blé dur à Sidi Okba (Biskra)

	Janvier	Février	Mars	Avril
S	14	21	27	43
H' (bits)	2,47	2,73	2,78	3,09
E	0,93	0,89	0,83	0,82
S	14	21	27	43

S. Richesse, H' = indice de diversité ; E = indice d'équitabilité

DISCUSSION

Plusieurs auteurs ont travaillé sur l'entomofaune des céréales en Algérie : Bouras [18], Bounechada [19] et Kellil [20] à Sétif, Madaci [21] à El-Khroub (Constantine), Djerbaoui [22] et Labeche [23] à Tiaret, Kaci [24] en Mitidja orientale (Alger), Berchiche [25] à Oued Smar (Alger), Chaabane [26] et Fritas [27] à Batna et Bengouga & Ben Abba [28] à Biskra. Les résultats sont différents d'une zone à une autre suivant l'étage bioclimatique de la région d'étude, car le climat est un facteur principal qui agit directement sur le contrôle et la distribution des êtres vivants et la dynamique des écosystèmes [29, 30]. Ces derniers auteurs signalent la présence des principales espèces habituellement connues sur céréales à l'instar de la mouche de Hesse *Mayetiola destructor* (Diptera : Cecidomyiidae), la mouche mineuse *Lyriomiza trifolii* (Diptera : Agromyzidae) et les pucerons des céréales *Rhopalosiphum padi*, *R. maidis*, *Sitobion avenae*, *S. fragariae*, *Metopolophium dirhodum* (Walker, 1849) et *Dysaphis noxia* (Homoptera: Aphididae). Pour le cas de notre travail, la cecidomyie *Mayetiola destructor* est l'espèce la plus dominante. C'est un ravageur nouvellement installé en Algérie, originaire d'Asie du Sud- Ouest [31], elle a été signalée pour la première fois par les services de l'Institut Nationale de la Protection des Végétaux (INPV, Algérie).

Aujourd'hui, l'espèce est présente dans toutes les régions d'Algérie surtout dans les zones semi-arides, là où les céréales souffrent généralement de stress hydrique [32]. Ce ravageur est reconnu comme étant redoutable pour la culture du blé *Triticum aestivum* (Linné, 1753) et *T. turgidum* (Linné, 1753) où les dégâts peuvent aller jusqu'à la destruction totale de la culture [33]. Malgré la diversité des pucerons des céréales en Algérie composée de pas moins de six espèces, nous n'avons trouvé que deux taxons (*Rhopalosiphum padi* et *R. maidis*). La présence des autres taxons de pucerons sous forme d'adultes ailés comme *Acyrtosiphon pisum*, *Myzus persicae*, *Aphis fabae* est liée à la diversité des mauvaises herbes qui se trouvent dans la parcelle. Les Hyménoptères sont les plus représentés, ils regroupent 17 parasites sur les 31 taxons inventoriés. Les Coléoptères renferment dans leur rang deux prédateurs Coccinellides: *Coccinella septempunctata* et *Hippodamia variegata*, qui sont considérées comme des aphidiphages [34, 35]. La présence des Syrphidae est très marquée dans la parcelle avec six espèces. Ces dernières ont un rôle potentiel dans la régulation des populations de pucerons, vu leur statut de prédateurs aphidiphages. Selon Arrignon [36], elles sont polyaphidiphages pendant les phases larvaires et floricoles à l'état adulte.

Les valeurs de l'indice de Shannon Weaver et de l'équitabilité sont supérieures à ceux mentionnées par Bakroune [37], dans la région d'El Outaya, dans une étude menée sur la diversité des pucerons sous serre. Elle a noté que, les valeurs mensuelles de l'indice de diversité de Shannon varient entre 2.31 bits en février et 0.86 bits en juin. Une valeur maximale de 0.41 a été enregistrée en juin. Nous pouvons comparer nos résultats avec ceux obtenus par Kellil [38], elle a noté que, les deux indices, de Shannon (H') et équitabilité (E) indiquent que le blé dur et le plus diversifié par rapport aux autres céréales en termes d'insectes durant les deux années 2012 et 2014 avec des valeurs de l'indice de Shannon égales à 5,59 et 5,19 bits respectivement et une valeur de l'équitabilité égale à 0,70 durant les deux années. Dans une zone semi-aride à Guelma [39], dans son étude sur l'effet des techniques culturales sur la biodiversité faunistique des céréales, elle indiquait une valeur (H) égale à 2,70 bits en semis conventionnel et 2,92 bits en semis direct, avec une valeur (E) égale à 0,62.

CONCLUSION

Au terme de ce travail, il ressort que l'agro-écosystème céréalier est un bon indicateur de la biodiversité d'arthropodes de telle région, c'est un milieu très riche en taxons entomologiques. Notre étude réalisée dans la région de Sidi Okba à Biskra nous a permis d'établir une liste systématique de 82 espèces d'insectes qui se répartissent entre des bio-agresseurs et un complexe-parasites – prédateurs de ravageurs du blé dur ou d'autres insectes vivants dans la parcelle. Le statut bio-écologique, la dynamique et la structure des communautés des insectes répertoriés sont en relation étroite avec les conditions abiotiques et biotiques du biotope étudié. En perspective, nous suggérons d'étendre l'inventaire à d'autres variétés de blé et cibler particulièrement les ravageurs clés des céréales d'une part et d'évaluer le rôle des auxiliaires. Rechercher les moyens biologique et biotechnologique permettant de protéger nos céréales contre leurs bio agresseurs, en encourageant la lutte biologique par augmentation et par conservation (lâchers des auxiliaires, création des abris aux alentours des champs de blé) pour maintenir les prédateurs durant la période hivernale.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1]. **Anonyme (2016a)**. Bulletin d'information phytosanitaire n°42 de l'Institut National de la Protection des Végétaux (I.N.P.V), Algérie, Avril 2016. 4p.
- [2]. **Malki M & Hamadache A. (2002)**. *Pratique céréalière et savoir traditionnel en Algérie : analyse du proverbe populaire relatif à la pratique céréalière à la lumière des sciences agronomiques modernes*. Alger (Algérie) : Institut Technique des Grandes Cultures. 66p.
- [3]. **Anonyme. (2016b)**. Statistiques agricoles, Ministère de l'agriculture et du développement rural (M.D.R.A). 2p.
- [4]. **Zaghouane O. (2010)**. Synthèse des résultats de la campagne céréalière 2009-2010. Actes de l'atelier sur l'évaluation de la campagne céréalière 2009-2010. *Céréaliculture*, numéro spécial 55 :8-18...
- [5]. **Hatchett J.H., Starks K.J. & Webster J.A. (1987)**. *Insect and mite pests of wheat*. In: Heyne EG Ed: Wheat and Wheat Improve- ment. Am Soc Agron, Madison, WI, 625-675 pp.
- [6]. **Naber N., El Bouhssini M., Labhilili M., Udupa S.M., Nachit M.M., Baum M., Lhaloui S., Benslimane A. & El Abbouyi H. (2000)**. Genetic variation among populations of the Hessian fly, *Mayetiola destructor* (Diptera: Cecidomyiidae), in Morocco and Syria. *Bull. Entomol. Res.*, 90:245-252
- [7]. **Naber N., El Bouhssini M. & Lhaloui S. (2003)**. Biotypes of Hessianfly (Diptera; Cecidomyiidae) in Morocco. *J. Appl. Entomol.*, 127:174-176.
- [8]. **Harris M.O., Stuart J.J., Mohan M., Nair S., Lamb R.J. & Rohfritsch O. (2003)**. Grasses and gall midges: plant defense and insect adaptation. *Annu. Rev. Entomol*, 48:549-577.
- [9]. **Dixon, A.F.G. (1998)**. *Aphid Ecology. Optimization approach*. Second edition. Chapman & Hall, London. 28 p.
- [10]. **Saharaoui L., Gourreau JM. & Ipert G. (2001)**. Étude de quelques paramètres bioécologiques des coccinelles aphidiphages d'Algérie (Coleoptera. Coccinellidae). *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 126 (4): 351-373.
- [11]. **Mignon J., Colignon P., Haubruge É. & Francis F. (2003)**. Effet des bordures de champs sur les populations de chrysopes (Neuroptera: Chrysopidae) en cultures maraîchères. *Conférence internationale francophone d'entomologie*, Montréal. 84: 121-128.
- [12]. **Benkhelil M. (1991)**. *Les techniques de récoltes et de piégeages utilisées en entomologie terrestre*. Ed. Office Publications Universitaires, 68 p.
- [13]. **Khelil M. (1995)**. *Le peuplement entomologique des steppes à Alfa Stipa tenacissima*. Ed. Office Publications Universitaires, Alger, 76 p.
- [14]. **Bruneau De Mire P. (2006)**. Prise en compte des insectes dans les études environnementales. *Le courrier de la nature* 226 : 32-39.
- [15]. **Souttou K., Choukri K., Sekour M., Guezoul O., Ababsa L. & Doumandji S. (2015)**. Écologie des arthropodes en zone reboisée de Pin d'Alep dans une région présaharienne à Chbika (Djlefa, Algérie). *Entomologie Faunistique*, 68 :159-172
- [16]. **Dajoz R. (1985)**. *Précis d'écologie*. Ed. Bordas, Paris, 505 p.

- [17]. **Hammer O., Harper D.A.T & Ryan P.D. (2001).** PAST Paleontological Statistics. Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4, 9 pp.
- [18]. **Bouras F. (1990).** Contribution à l'étude écologique de l'entomofaune des céréales (orge, blé dur) au niveau de la station ITGC de Sétif. Mém. Ing. Agro. Dép. Agro., Univ. Ferhat Abbas, Sétif, 94 p.
- [19]. **Bounechada M. (1991).** Contribution à l'étude écologique des Chrysomelidae (Coleoptera) de la région de Sétif. Mém. Magister, Dép. Biol. Univ. Ferhat Abbas, Sétif, 160 p.
- [20]. **Kellil H. (2010).** Contribution à l'étude du complexe entomologique des céréales dans la région des hautes plaines de l'Est algérien. Thèse Magister., Université de Batna, 91p.
- [21]. **Madaci B. (1991).** Contribution à l'étude de l'entomofaune des céréales et particulièrement quelques aspects de la bio-écologie d'*Oulema hoffmannseggii* Lac. (Coleoptera, Chrysomelidae) dans la région d'El-Khroub (Algérie). Mém. Magister, Bio. Anil. Dép. Science. De la Nature. Et de vie. Univ. Mentouri, Constantine, 89 p.
- [22]. **Djerbaoui M. (1993).** Bio-écologie de la punaise des céréales *Aelia germani* Kust. (Heteroptera: Pentatomidae) dans la région de Tiaret. Mém. Magister, Inst. Nat. Agro., El - Harrach, Alger, 112 p.
- [23]. **Labeche A. (2013).** Étude de l'entomofaune des céréales dans la région de Tiaret. Mém. Ing. Inst. Nat. Agro., El-Harrach, Alger, 75 p.
- [24]. **Kaci H. (2001).** Entomofaune du blé en Mitidja orientale. Bio - écologique des Aphides et en particulier de *Sitobion avenae* (Homoptera, Aphididae) et leurs ennemis naturels et traitement biologique. Mém. Magister, Inst. Nat. Agro., El-Harrach, Alger, 129 p.
- [25]. **Berchiche S. (2004).** Entomofaune du *Triticum aestivum* et *Vicia fabae*. Étude des fluctuations d'*Aphis fabae* (Scopoli, 1763) dans la station expérimentale d'Oued - Smar. Mém. Magister, Inst. Nat. Agro., El-Harrach, Alger, 245 p.
- [26]. **Chaabane S. (1993).** Biocénose des cultures céréalières de la région de Ain-Yagout (Batna) Approche bio-écologique de l'arthropodofaune. Mém. Ing. Agro. Dép. Agro., Batna, 65 p.
- [27]. **Fritas S. (2011).** Étude bioécologique du complexe des insectes liés aux cultures céréalières dans la région de Batna. (Algérie) .Mém. Magister, Ecologie et biologie des populations. Dépt. Science de la Nature et de vie. Univ. Tlemcen. 98 p.
- [28]. **Bengouga K. & Ben Abba C.H. (2007).** Contribution à l'étude qualitative des pucerons (Homoptera, Aphididae) sur l'orge et la fève dans la région de Biskra. Mém. Ing. Univ. Biskra. 71p.
- [29]. **Leveque C. (2001).** *Écologie de l'écosystème à la biosphère.* Ed. Masson Sciences. Dunod Paris. 502p.
- [30]. **Faurie C., Ferrera C.H., Medori P., Dévaux J. & Hemptinne J.L. (2003).** *Écologie : approche scientifique et pratique.* Paris, Tec et Doc, 407 p.
- [31]. **Ratcliffe R.H. & Hatchett J.H. (1997).** Biology and genetics of the Hessianfly and resistance in wheat. New developments in Entomology. In: K. Bondari (Ed.). *Research Singpost, Scientific Information Guild. pp. 47-56. Trivandram, India.*
- [32]. **Lhaloui S., El Bouhssini M., Naserlhaq N., Miloudi-Nachit A., El Haddoury J. & Jlibène M. (2005).** *Les cécidomyies des céréales au Maroc. Biologie, dégâts et moyens de lutte.* Ed. INRA. Maroc 56p.
- [33]. **Roy M., Légaré J-P. & Fréchette M. (2010).** *Mouche du Hesse (Diptera: Cecidomyiidae).* Laboratoire de diagnostic en phytoprotection. MAPAQ. 15p.
- [34]. **Saharaoui L. (2017).** Les coccinelles algériennes (Coleoptera. Coccinellidae), analyse faunistique et structure des communautés. Thèse Doctorat. Université Paul. Sabatier. Toulouse – France 187 p.
- [35]. **Ben Halima K.M. (2010).** Les ennemis naturels de *Coccinella algerica* Kovàr dans la région du Sahel en Tunisie. *Entomologie faunistique – Faunistic Entomology*, 62 (3) : 97-101.
- [36]. **Arrignon F. (2006).** Hover-Winter: Un modèle multi-agent pour simuler la dynamique hivernale d'un insecte auxiliaire des cultures (*Episyrphus balteatus*, Diptera: Syrphidae) dans un paysage hétérogène. Thèse Doctorat, Institut National Polytechnique, Toulouse. P21-33.
- [37]. **Bakroune N. (2012).** Diversité spécifique de l'aphidofaune (Homoptera, Aphididae) et de ses ennemis naturels dans deux (02) stations : El-Outaya et Ain Naga (Biskra) sur piment et poivron (Solanacées) sous abris - plastique. Thèse Magister., Université de Biskra, 62p.
- [38]. **Kellil H. (2019).** Contribution à l'étude de la bio-écologie fonctionnelle des peuplements entomologiques inféodés aux agro-écosystèmes céréalières dans la région du nord-est algérien (Sétif, Constantine). Thèse Doctorat., Université de Biskra, 135p
- [39]. **Baghem O. (2012).** Effet des Techniques Culturelles sur la Biodiversité Faunistique des céréales dans la zone Semi-aride. Thèse Magister., Université de Sétif, 54p.