

## ETUDE COMPARATIVE DE LA FAUNE ARTHROPODOLOGIQUE DE DEUX REGIONS DU SAHARA SEPTENTRIONAL – EST ALGERIEN (OUARGLA ET OUED SOUF)

BOUROGA I. <sup>(1)</sup>, AOUIMEUR S. <sup>(1)</sup> et GUEZOUL O. <sup>(2)</sup>

<sup>1 et 2</sup> Université Kasdi Merbah -Ouargla (Algérie), Laboratoire des Bioressources sahariennes.  
Préservation et valorisation 30000 Ouargla, Algérie. E. mail : [itharb50@gmail.com](mailto:itharb50@gmail.com)

### Résumé

Le présent travail a pour objectif d'enrichir les études sur la diversité arthropodologique de deux régions du Sahara Septentrional Est algérien, Ouargla et Oued Souf. L'inventaire des arthropodes a été réalisé par la méthode du fauchage dans six jardins phœnicicoles des régions d'étude. Nous avons appliqué 3 fois 10 coups du filet fauchoir soit 5 m<sup>2</sup> de surface échantillonnée, à raison d'une seule sortie par mois pendant la période allant du mois de Septembre 2014 au mois d'août 2015. La richesse totale est de 120 espèces réparties entre 2 classes, 14 ordres et 71 familles. La classe Insecta est la plus représentée (AR (%) = 92 à 99,7 %) dont l'ordre des Orthoptera domine à Ouargla (AR (%) = 35,7 % à 23,1 %) alors que celui des Heteroptera domine à Oued Souf (A.R. = 39,23%). Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 3,48 et 5,32 bits dans les deux régions d'étude. L'application du quotient de similarité montre que les stations d'étude les plus proches en distance (même région), sont plus identiques que celles présentant des conditions d'entretien presque identiques.

**Mots clés :** Arthropodes, fauchage, Ouargla, Oued Souf, Sahara Septentrional Est.

### OUTLINE ON THE ARTHROPODOLOGIC FAUNA OF OUARGLA AND OUED SOUF (EST SEPTENTRIONALSAHARA, ALGERIA)

#### Abstract

This work aims to enrich the studies on the arthropodological diversity of two regions of the Algerian Septentrional Est Sahara, Ouargla and Oued Souf. The inventory of arthropods was carried out by the sweep net method in six phoenicultural gardens in the study areas. We have applied three times 10 bites of the sweeping net on 5 m<sup>2</sup> of surface, once a month between September 2014 and August 2015. The total wealth is 120 species distributed between 2 classes, 14 orders and 71 families. The class Insecta is the most represented (AR (%) = 92.86 to 99.71%) in which the order Orthoptera dominates in Ouargla (AR(%) = 35.7% to 23.1%). % while the one of Heteroptera dominates in Oued Souf (AR (%) = 39.23%). The Shannon-Weaver Diversity Index values range from 3.48 to 5.32 bits in both study regions. The use of the similarity quotient shows that the nearest stations (situated in the same region) are more identical than those with almost identical maintenance conditions.

**Key words:** Arthropods, sweeping, Ouargla, Oued Souf, Eastern Septentrional Sahara.

#### Introduction

Les arthropodes constituent de bons indicateurs biologiques, ils sont pour une large part des éléments essentiels de la disponibilité alimentaire pour diverses. Dans le but de préciser la place de l'arthropodofaune dans les écosystèmes sahariens et oasiens, plusieurs auteurs ont mené des études sur l'entomofaune dans le

Sahara Septentrional Est algérien, parmi eux on peut citer les travaux de [1], [2], [3], [4], [5], [6] et [7], réalisés dans la région d'Oued Souf. Il faut même ajouter les travaux effectués par [8] qui concerne la faune des palmeraies des régions d'Ouargla et Djamaâ, celui de [9] sur la caractérisation de l'entomofaune de la région d'Ouargla et l'étude détaillée sur la

bioécologique de *Parlatoria blanchardi* (Targioni-Tozzetti, 1868) (Homoptera, Diaspididae) réalisée dans les palmeraies d'Ouargla réalisées par [10].

Par ailleurs, le présent travail a pour objectif d'une part, l'étude de la composition et la structure des peuplements arthropodologiques de quelques jardins phoenicicoles des régions d'Ouargla et Oued Souf et de l'autre part, compléter les listes faunistiques de ces vastes étendues et de les comparer.

**1 - Présentation des régions et stations d'étude**

Pour effectuer cette étude, six milieux phoenicicoles répartis en deux régions du Sahara septentrional, sont retenus. Il s'agit des jardins phoenicicoles de DJELLABI, de l'U.K.M.O. et de GOUAMID dans la région d'Ouargla et de ceux d'AOUIMEUR I, d'AOUIMEUR II et de BEN-MBAREK dans la région d'Oued Souf(Fig. 1 et 2). Ces deux régions sont distinctes sur bien des plans (sols, géomorphologie, coordonnées géographiques, etc.) malgré des similitudes. La région d'Ouargla (31°58 N., 5° 20' E) se trouve à une altitude de 157m

du niveau de la mer, limitée au Nord par Hassi El-Khfif, à l'Est par Ergs El Touil, Boukhezana et Arifidji, au Sud par les ruines de Sedrata et à l'Ouest par le plateau du M'Zab [11]. La région d'Oued Souf (33 ° à 34° N., 6° à 8° E) se trouve à une altitude de 70m du niveau de la mer, limitée au Nord par les chotts et Melghir et Merouane, à l'Est par le chott d'El-Djerid tunisien, au Sud par les extensions de l'Erg oriental et à l'Ouest par la vallée d'Oued Righ [12].

De plus, les six stations, diffèrent largement surtout de part de la végétation qui les occupe (nature des plantes et recouvrement global), de l'entretien (jardins phoenicicoles entretenus, semi-entretenus et non entretenus), et de l'organisation des plantations (la plantation des palmiers et des cultures intercalaires peut être organisée, semi-organisée ou anarchique). Cette conception reflète une diversité éco-systémique susceptible, éventuellement de révéler des éléments comparatifs entre les différentes espèces inventoriées au sein de chaque habitat. Les caractéristiques de chacune des stations d'étude sont résumées dans le tableau 1.

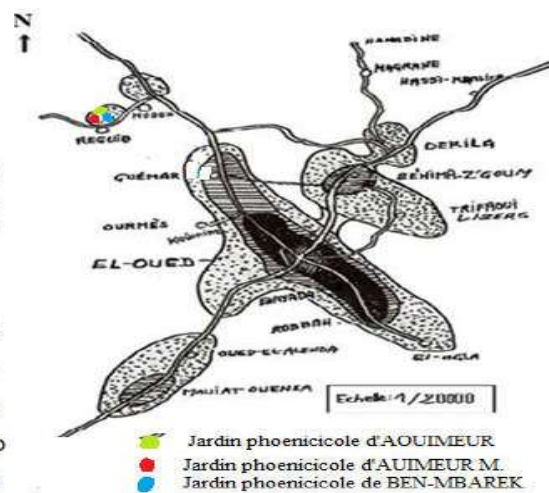
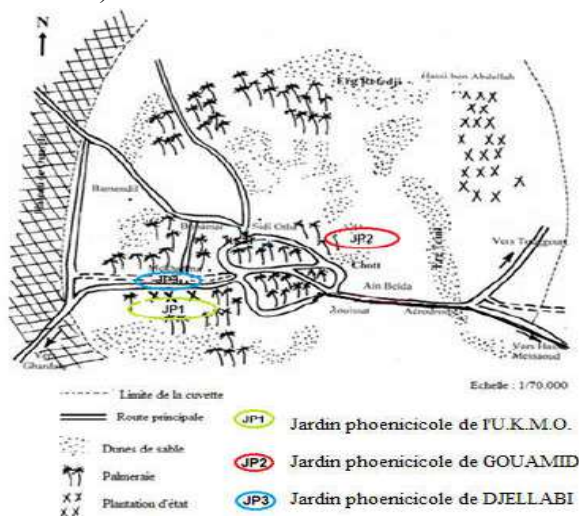


Figure1-Carte géographique de la région d'Ouargla(1)

Figure 2-Carte géographique de la région de Souf(2)

**Tab.1-** Caractéristiques des stations d'étude choisies à Ouargla et Oued Souf [11 et 12]

Région	Jardin phœnicicole	Superficie	Entretien	Plantation	Système d'irrigation
Ouargla	DJELLABI	70 m <sup>2</sup>	entretenu	à plantation anarchique	submersion
	l'U.K.M.O.	14,6 ha aménagés	semi-entretenu	à plantation organisée	submersion
	GOUAMID	1 ha	non entretenu	à plantation anarchique	submersion
Oued Souf	AOUIMEUR I	10 ha	entretenu	à plantation semi-organisée	goutte à goutte.
	AOUIMEUR II.	20 ha	semi-entretenu	à plantation organisée	goutte à goutte
	BEN-MBAREK	4 ha	non entretenu	à plantation anarchique	submersion

## 2 - Matériel et Méthodes

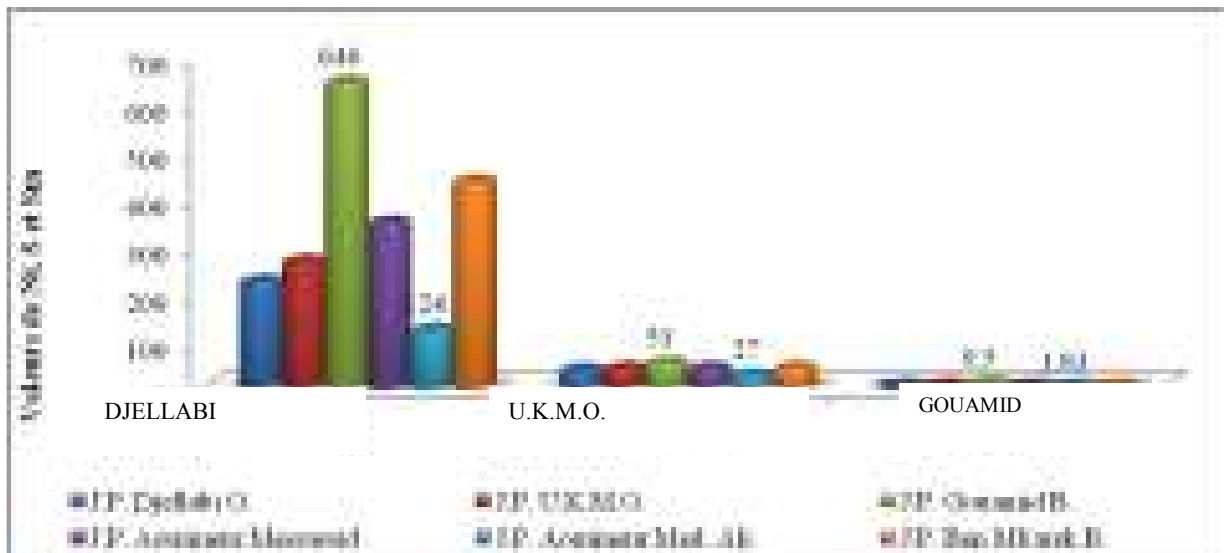
La méthode utilisée pour l'échantillonnage des arthropodes est celle du fauchage par utilisation du filet fauchoir. Ce dernier sert à récolter les insectes qui vivent dans les hautes herbes et les arbustes comme les criquets, les punaises et les coccinelles. Le filet fauchoir est pourvu d'une manche solide d'environ 1m de long. La poche est légèrement plus longue que le diamètre du cercle, qui mesure environ 40 cm [13]. Ce filet s'emploie un peu à la manière d'une faux. Il doit être manié vigoureusement, à deux mains au besoin, de façon à balayer la végétation par de rapides mouvements latéraux. Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes limités à appliquer 3 fois 10 coups du filet fauchoir, soit 5 m<sup>2</sup> de surface échantillonnée. Les espèces piégées sont récupérées dans des boîtes de Pétri accompagné du numéro du relevé et de la

date du piégeage. Quelques jours plus tard les échantillons sont examinés, déterminés et comptés à l'aide d'une loupe binoculaire et de quelques clés dichotomiques. Entre septembre 2014 et août 2015, une seule sortie mensuelle a été effectuée.

## 3– Résultats et discussion

### 3.1–Effectifs et richesses totale et moyenne des arthropodes

Le nombre d'individus recensés par la méthode du fauchage, dans la région d'Ouargla, varie entre 646 dans le jardin phœnicicole non entretenu de GOUAMID à Mekhadma et 224 individus dans le jardin phœnicicole entretenu de DJELLABI à Said. A Oued Souf, les valeurs des effectifs varient entre 124 individus dans le jardin phœnicicole semi-entretenu d'AOUIMEUR II et 436 individus dans le jardin phœnicicole non entretenu de BEN-MBAREK (Fig. 3).



**Figure3** – Effectifs (Ni), richesse totale et moyenne des arthropodes piégés par le filet fauchoir à Ouargla et Oued Souf (Septembre 2014-Aout 2015)

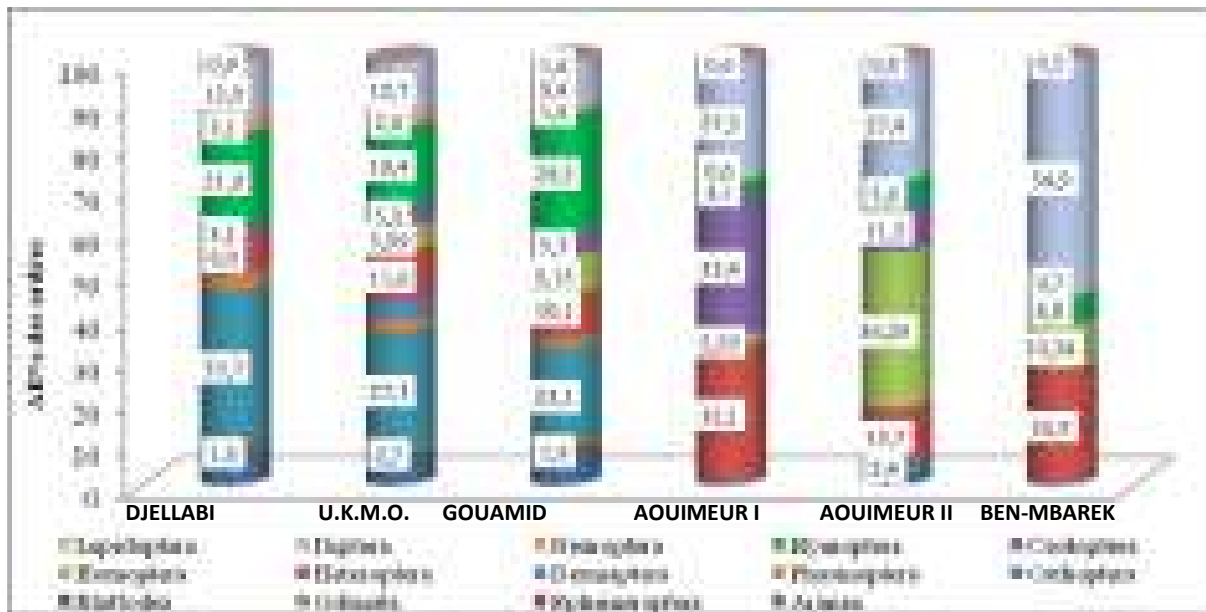
La richesse totale atteint son maximum avec 53 espèces dans la station de GOUAMID (Ouargla) et 43 espèces dans la station de BEN-MBAREK (Oued Souf). Par contre, les valeurs minimales de la richesse totale varient entre 39 espèces et 26 espèces à Ouargla et Oued Souf respectives. Les valeurs de la richesse moyenne indiquent que le jardin phœnicicole délaissé de GOUAMID (Ouargla) abrite le peuplement le plus homogène en matière d'espèces qui le colonisent ( $Sm = 9,5$  espèces/relevé), alors que celui d'AOUIMEUR II est le moins homogène ( $Sm = 1,8$  espèces/relevé) (Fig. 3). Nous devons rappeler que le jardin phœnicicole non entretenu de GOUAMID présente une strate herbacée très dense, constituée dans sa grande partie par les mauvaises herbes et les plantes spontanées et constitue de ce fait un refuge pour un grand nombre d'espèces d'arthropodes, cela justifie la valeur de la richesse totale élevée à son niveau.

Nos valeurs sont plus élevées que celles données par [14] qui notent 4 espèces seulement dans un milieu céréalier à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) et 18 espèces dans un milieu maraîcher de la même région. De même [15], mentionne la présence de 15 espèces dans la palmeraie de Témacine et 13 espèces à Hassi Ben Abdallah. De son côté, [16] a inventorié 25 espèces dans la palmeraie moderne de Dhaouia, 28 espèces dans la palmeraie traditionnelle de Debila et 31 espèces dans la palmeraie abandonnée de Hassi Khalifa (Oued Souf).

### 3.2. -Abondances relatives des arthropodes capturés par le filet fauchoir dans les régions d'Ouargla et Oued Souf

La technique du fauchage a permis de capturer 2046 individus répartis entre 120 espèces, 2 classes, 14 ordres et 71 familles. C'est la classe Insecta qui domine nettement dans toutes les stations d'étude [(AR (%) = 92,86 à 99,71 %] (Tab. 24).

Cette dominance est également citée par [17], [18], [19], [20], [21]et[22].



**Figure 4** - Abondances relatives des ordres d'arthropodes piégés grâce au filet fauchoir dans les trois stations d'étude choisies à Oued Souf entre Septembre 2014 et Aout 2015

Dans les jardins phœnicicoles de DJELLABI et de l'U.K.M.O. à Ouargla, les Orthoptera sont les plus abondants (AR (%) = 35,7 % à 27,3 %). Par contre, dans le jardin phœnicicole non entretenu de GOUAMID les Hymenoptera sont les plus abondants avec AR (%) = 28,5 %, suivis par les Orthoptera qui contribuent avec AR (%) = 23,1 % (Fig. 39). Au sein des arthropodes capturés dans le jardin phœnicicole entretenu d'AOUIEUR I à Oued Souf, il est à remarquer que les deux ordres Coleoptera et Heteroptera dominent nettement avec des taux presque égaux (32,4 % et 32,1 % respectivement). Dans la station d'AOUIEUR II, les Homoptera (36,3 %) sont les plus abondants. Par ailleurs, dans le jardin phœnicicole non entretenu de BEN-MBAREK les Diptera sont les plus dominants (AR (%) = 54,9 %) (Fig. 4). Pour le même indice, [21] notent

que parmi les 9 ordres recensés à Ouargla, les Coleoptera occupent la première position avec un taux de 28,5%, les Homoptera sont placés en deuxième position avec 27,5%, alors que les Diptera arrivent en troisième position avec 28,4 %. Pour [22], trouvent dans les milieux maraichers que 54,3 % des individus capturés appartiennent à l'ordre des Diptera, l'espèce la plus abondante est *Lucilia* sp. (26 %). L'ordre qui occupe le second rang est celui des Homoptera avec un taux de 26 % représenté par *Aphididae* sp. Par ailleurs, [4] l'ordre le plus trouvé dans la station Robbah (à Oued Souf) est celui des Orthoptera (AR (%) = 40,4%). Le même auteur signale que dans la station d'El-Ogla, les orthoptères sont très mentionnés (AR (%) = 27,9%) et de même pour la station Sidi Mestour [AR (%) = 35%].

### 3.3. -Diversité et équitabilité des arthropodes échantillonnés



**Figure 5** - Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, de diversité maximale et de l'équitabilité des espèces d'arthropodes capturées par le filet fauchoir dans les six stations d'étude entre Septembre 2014 et Aout 2015

À Ouargla, les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 3,48 bits dans le jardin phœnicicole entretenu de DJELLABI et 5,32 bits dans celui de GOUAMID. Les valeurs de  $H'max$  fluctuent entre 5,29 bits dans la station de DJELLABI et 5,72 bits dans celle de GOUAMID. Par ailleurs, les valeurs de  $E$  varient entre 0,90 et 0,93 et signifient que les espèces d'arthropodes sont distribuées équilibrément dans leurs aires d'échantillonnage (Fig. 5). Dans la région d'Oued Souf, la valeur maximale de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (3,88 bits) est enregistrée au jardin phœnicicole de BEN-MBAREK ce qui en fait le milieu le plus diversifié en espèces. La valeur minimale (3,79 bits) est signalée à la station d'AOUIMEUR II, alors qu'une valeur de 3,48 bits est trouvée dans le jardin phœnicicole d'AOUIMEUR I. Les valeurs du  $H'max$  varient entre 5,43 bits à la station de BEN-MBAREK et 4,75 bits au

jardin phœnicicole d'AOUIMEUR II. Concernant les valeurs de  $E$ , nous avons enregistré des valeurs qui varient entre 0,69 et 0,74, ce qui reflète une distribution légèrement déséquilibrée des espèces d'arthropodes dans leurs milieux d'échantillonnage (Fig. 5). Ces résultats se rapprochent beaucoup de ceux trouvés par [23] qui enregistrent une valeur de  $H'$  égal à 2,5 bits et une valeur de  $E$  de 0,4 à Hassi Ben Abdellah. Cet auteur constate qu'il y a une tendance vers la dominance d'une espèce (*Messor foreli*) en termes d'effectif.

### 3.4. - Exploitation des résultats par l'indice de similarité

L'indice de similarité de SORENSON ( $Q/S$ ) est appliqué aux stations caractérisées par le même type d'entretien (jardins phœnicicoles entretenus, semi-entretenus et délaissés) et à celles qui se situent dans la même région (stations d'Ouargla et celles d'Oued Souf).

**Tab. 3** - Valeurs de l'indice de similarité de SORENSON appliqué aux stations d'étude choisies à Ouargla et Oued Souf entre Septembre 2014 et Aout 2015

Jardins phœnicicoles(mêmes conditions d'entretien)	Q\S(%)	Jardins phœnicicoles (Ouargla)	Q\S(%)	Jardins phœnicicoles (Oued Souf)	Q\S (%)
(DJELLABI - AOUIMEUR I)	22,22	(DJELLABI - U.K.M.O.)	66,67	(AOUIMEUR I - AOUIMEUR II)	34,78
(U.K.M.O. - AOUIMEUR II)	14,49	(DJELLABI - GOUAMID)	60,87	(AOUIMEUR I - BEN-MBAREK)	42,35
(GOUAMID - BEN-MBAREK)	18,75	(U.K.M.O. - GOUAMID)	63,16	(AOUIMEUR II - BEN-MBAREK)	42,86

Le quotient de similarité de SORENSON calculé pour les 06 stations d'étude ne dépasse pas les 70 %. Les stations de DJELLABI et celle de l'U.K.M.O. situées à Ouargla, sont les plus similaires avec 66,67 %. La plus faible similarité est enregistrée entre les stations qui présentent presque les mêmes conditions d'entretien (entre 14,49 et 22,22 %). A partir de ces résultats, on constate qu'en cas du rapprochement des stations d'étude en distance (même région), le quotient de similarité reste toujours plus élevé par rapport à celui calculé entre deux stations présentant des conditions

d'entretien presque identiques (Tab.3). De même, [24] en appliquant l'indice de similarité entre des paires de stations qui s'éloignent en distance, des paires qui se rapproches en distance et d'autres qui reçoivent les mêmes conditions d'entretien, a signalé que les dernières sont les moins similaires. [25] confirme que les facteurs écologiques agissent directement sur l'être vivant. Les affinités écologiques de chaque espèce, ainsi que les facteurs écologiques qui caractérisent les stations d'étude sont donc les plus importantes.

#### 4. Conclusion

L'inventaire des arthropodes réalisé dans les région d'Ouargla et d'oued Souf a permis l'identification de 120 espèces réparties entre 2 classes, 14 ordres et 71 familles. La classe Insecta est la plus représentée (AR (%) = 92,86 % à 99,71 %) dont l'ordre des Orthoptera domine dans la région d'Ouargla (AR (%) = 35,7 % à 23,1 %) alors que celui des Heteroptera domine dans la région d'Oued Souf (A.R. = 39,23 %). Ces valeurs de l'indice d'abondance

relative reflètent que les arthropodes qui existent dans les deux régions d'étude se diffèrent sur le plan qualitatif et quantitatif. Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 3,48 bits et 5,32 bits dans les deux régions d'étude. L'utilisation du quotient de similarité montre que les stations d'étude les plus proches en distance (la même région), sont plus identiques que celles présentant des conditions d'entretien presque identiques.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- [1]- ALIA Z., et FERDJANI B. 2008 - *Inventaire de l'entomofaune dans la région d'Oued Souf (cas de deux stations-Dabadibe et Ghamra)*. Mém. Ing. Agro., Univ. Ouargla, 160 p.
- [2]- LABBI Y. 2009 – *Place des arthropodes dans trois types de palmeraies dans la région du Souf*. Mémoire Ing. Agro., Univ. Kasdi-Merbah, Ouargla, 113 p.
- [3]- DERKI D. 2010 - *Inventaire de la faune arthropodologique dans trois différents types de palmeraies dans la région du Souf*. Mémoire Ing. Agro., Univ. Kasdi-Merbah, Ouargla, 135 p.
- [4]- BOUSBIA R. 2010 – *Inventaire des arthropodes de la région Oued Souf*. Mémoire Ing. Agro., Univ. Kasdi-Merbah, Ouargla, 112 p.
- [5]- ALIA Z., BRAHMI K., FERDJANI B., OUELD EL HADJ M. D. et DOUMANDJI S. 2011 - *Inventaire de l'entomofaune dans la région d'oued Souf (cas de Ghamra et Dabadibe) avec l'utilisation de trois méthodes d'échantillonnages (pots Barber, filetfauchoir et quadrats)*, 2eme journée d'Entomologie, 19 Avril 2011, Dép. zool. agri. for. Inst. Nati. Agro., El Harrach, Alger: 178-179.
- [6]- FEGUIR N. 2012)- *Essaie de quelques méthodes d'échantillonnages des invertébrés dans les régions sahariennes*. Mémoire Ing. Agro., Univ. Kasdi-Merbah, Ouargla, 124 p.
- [7]- MOUANE A., SELMANE M., BEN AMARA R., BIA H., LASWAD S., BENNACER I., HAMMANI H., TOUIL A. et TAMMA D. 2015 - *Contribution à la connaissance de la diversité entomologique du Souf (Dabila) Sud Est Algérien. 2eme séminaire international sur : Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides. Univ. KASDI M. – Oaargla.*
- [8]- BEKKARI N. BENZAOUI L. 1991 – *Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de deux régions du sud-est algérien (Ouargla et Djamaâ)*. Thèse Ing. Agro. Sahar. Inst. Tech. Agri. Sahar., Ouargla, 109 p.
- [9]- CHENNOUF R., GUEZOUL O., SEKOUR M., ABABSA L., OULD EL HADJ M .D. et DOUMANDJI-MITICHE B. 2011 – *Approche entomofaunistique dans trois milieux agricoles a hassi ben abdellah (ouargla)*. *BioRessources*, 1(2) : 27-35.
- [10]- HERROUZ N. 2008 –*Entomofaune de la région d'Ouargla*. Mém. Ing. Agro. Univ.Ouargla, 184p.
- [11]- ROUVILLOIS-BRIGOL M. 1975) - *Le pays d'Ouargla, Sahara algérien*, Ed. Département de géographie de l'université de Paris- Sorbone, 389 p.
- [12]- VOISIN P., 2004. – *Le Souf*. Ed. El-Walid, El-Oued, Alger, 190 p.
- [13]- BENKHELIL M. 1991 - *Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre*, Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 68p.
- [14]- CHENNOUF R., DOUMANDJI-MITICHE B., GUEZOUL O. et SEKOUR M. 2009 –*Importance des arthropodes dans un agroécosystème à Hassi Ben Abdellah (Ouargla, Sahara septentrional)*. *SéminaireInternati. "Biodiversite faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. KasdiMerbah, Ouargla*, p. 53.
- [15]- BEN ETTOUATI, H. 2013 - *Analyse écologique des arthropodes dans trois différents milieux de la vallée d'Ouargla et la vallée d'OuadRhig*. Mémoire Mast. agro., Univ. KasdiMerbah, Ouargla, 93p
- [16]- LABBI Y. 2009 - *Place des arthropodes dans trois types de palmeraie dans la région du Souf*, Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 130 p.



- [17]- DEHINA N., DAOUDI-HACINI S., & DOUMANDJI S. 2007 - Arthropodofaune et place des Formicidae dans un milieu à vocation agricole. *J. Int. Zool. Agric. For.*, 8-10 avril 2007, Inst. nati. agro., El Harrach, 201 p.
- [18]- FEKKOUM S., GHEZALI D., & DOUMANDJI S. 2011 - Variations saisonnières des peuplements invertébrés du sol en milieu cultivé dans la plaine de la Mitidja. *J. scient. libanais*, 12: 3-11.
- [19]- MOULAÏ R., & AISSAT L. 2011 - Contribution à l'analyse de la diversité entomologique des milieux insulaires de la région de Jijel (Algérie). *Faunist. Ent.*, 63: 109-113.
- [20]- SOUTTOU K., SEKOUR M., ABABSA L., GUEZOUL O., BAKOUKA F. ET DOUMANDJI S., 2011 - Arthropodofaune recensées par la technique des Pots Barber dans un reboisement de pin d'alep à sehayguebly (Djelfa). *BioRessources*, 1(2): 19 - 28
- [21]- KHERBOUCH Y., SEKOUR M., GASMI D., CHAABNA A., CHAKALI G., LASSERRE-JOULIN F. & DOUMANDJI S. 2015 - Diversity and Distribution of Arthropod Community in the Lucerne Fields in Northern Sahara of Algeria, *Pakistan J. Zool.*, vol. 47(2), pp. 505-514, 2015.
- [22]- CHENNOUF R. et GUEZOUL O. 2015 - Arthropodofaune d'un agroécosystème à Hassi Ben Abdellah (Ouargla, Sahara septentrional). *Deuxième Séminaire Internati. "Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides, 27-28 novembre 2015, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p.*
- [23]- MEDDOUR S., SEKOUR M., KHERBOUCH Y., BEDDIAF R., EDDOUD O. 2015 - Caractérisation de la faune arthropodologique des périmètres céréaliers à Ouargla, *Deuxième Séminaire International", Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides, 29 - 30 novembre 2015, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p.38.*
- [24]- BENAMEUR-SAGOUE H. 2009 - La faune des palmeraies de Ouargla: Interactions entre les principaux écosystèmes. Thèse Magister, Université Kasdi Merbah Ouargla, 2009, 184 p.
- [25]- DAJOZ R. 1982 - Précis d'écologie, Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503p.