

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Blida 1

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie des Populations et des Organismes

Mémoire de fin d'Etudes en Vue de l'Obtention du Diplôme de Master II

D'Etat en biologie

Option : Entomologie Médicale



Thème

**Étude de la variabilité des blattes dans la région de Tébessa
caractérisation biochimique**

Présenté par : BOUAZIZ ABDELBAKI

Date de soutenance : Octobre/ 2017.

Mr BENDJOUDI.D	MCA	USDB	président.
Mr LAFRI.I	MCB	USDB	Examineur.
Mme.ZERKAOUI. A	MAA	USDB	promotrice.

Remerciement

Avant toute chose, nous remercierons Dieu, le tout puissant, pour nous avoir donnée la force et la patience.

Nous exprimons d'abord nos profonds remerciement et nos vive connaissance à **Mme. ZARKAOUILA**, Maitre assistante A, au département de biologie des populations et des organismes, Université de **Blida**, pour avoir encadré et dirigé ce travail avec une grand rigueur scientifique, sa disponibilité, ses conseils et la confiance qu'il nous accordé n'ont permet de réaliser ce travail.

Nos remerciement sont adressés aux membres du jury qui ont pris sur leur temps et ont bien voulu accepter de juger ce modeste travail:

Nous adressons nos sincères remerciement a **Mr BEN DJOUDI.D**, Maitre de conférence, au département de biologie des populations et des organismes, Université de **Blida I** d'avoir accepté de président le jury.

Nous exprimons nos vifs remerciements à **Mr LAFRI.I** Maitre conférence, au institut de vétérinaire, Université de **Blida I**, pour l'honneur qu'il nous a fait en accepté d'examiner ce mémoire.

Nous remercierons toute personne ayant contribué de prés ou de loin a la réalisation de ce travail.

Un grand merci à tous.

Dédicace

Je rends grâce à Dieu de m`avoir donne tout de courage, de volonté et de patience pour l`élaboration de ce modeste projet de fin d`étude que je dédie :

A mes chers parents Tahar et Adra Bouaziz

A mes frères et mes sœurs.

A ma femme et mes enfants Abdelouadoud (doudou) et Aala Elrahman (touta)

A toute ma famille,

A tous ceux qui me connaissent de près ou de loin sans oublier mes camarades et mes amis.

Sommaire :

Remerciement

Dédicace

Introduction :

La diversité biologique concerne tous les niveaux de l'organisation du vivant, des gènes aux écosystèmes. Mais on parle le plus souvent de la diversité des espèces (en réalité la richesse en espèces) car c'est le niveau le plus simple à appréhender (**L'évêque & Claude Monologua, 2008**).

Les Arthropodes sont les premiers animaux à avoir colonisé la terre ferme. Même si les premiers pas furent assez laborieux et que les essais évolutifs furent nombreux, aujourd'hui, les Arthropodes forment un groupe cosmopolite, on les trouve dans des environnements naturels (déserts, forêts, abysses, montagnes...) ou d'origine anthropique (habitations, puits de pétroles, ...). De plus il s'agit d'un groupe d'une étonnante diversité, environ 1 million d'espèces ont été découvertes et d'autres restent encore à découvrir (**Grandcolas, 1994**).

Les rythmes des principaux processus de leur cycle de vie et d'activité des arthropodes sont déterminés par les conditions environnementales : la température, l'humidité ; l'ensoleillement et la pluviométrie. Ainsi, les modifications des températures, du régime des pluies et des écosystèmes sont susceptibles de perturber la physiologie diverses espèces et, par conséquent, leur démographie, et de faire ainsi régresser ou étendre l'aire de répartition des espèces (**Paul Yannick, 2011 in Parmesan & Yole, 2003**).

Les blattes (cafards ou cancrelats), désignent un même groupe d'insectes les Dictyoptères, qui se répartissent en six familles. Les blattes se sont adaptées à tous les milieux : Tropicaux, subtropicaux, tempérés et même désertiques (Elbing, 1978). Leur origine remonte à 400 millions d'années et les formes fossiles sont assez comparables aux espèces actuelles (**Koehler & Patterson, 1987**).

Les Blattes étaient abondantes dans les forêts et elles étaient de formes très variées et largement répandues à travers le monde. Ces insectes affectionnent tout particulièrement la chaleur et l'humidité et vivent sous les feuilles et les pierres, et quelques-unes dans les grottes. (**Habeas, 2006 in Grandcolas, 1988; Battiez & Beys, 1999**).

Les blattes ont évolué à partir d'un plan de base assez simple chez les insectes : yeux à facettes non spécialisées, pièces buccales broyeuses non spécialisées et deux paires d'ailes parfois fonctionnelles ; ce sont des espèces ovipares. Leur taille varie de quelques millimètres ; leur forme peut être soit aplatie, soit complètement cylindrique à quelques centimètres (**Lutherie & Tyndall, 1968 ; Monk & Pembroke, 1987**). Leur corps aplati, généralement Introduction ovale, leur tête cachée sous le prothorax, leurs longues antennes filiformes et leur coloration jaunâtre, brune, grisâtre ou noirâtre (**Roth, 1980**).

Le régime omnivore des blattes leur permet de s'accommoder à tous types d'aliments (**Gordon, 1996**). C'est le cas d'espèces nuisibles qui vivent au voisinage de l'homme comme *Periplaneta americana*, *Blatte orientalis* (**Cornell, 1976**), *Supella longipalpa* et *Blatella germanica* (**Cornell, 1968 ; 1976 ; Gordon, 1968 ; Guillaumin et al, 1969**). D'autres blattes

sont forestières. C'est le cas par exemple du genre *Ectopies* que l'on peut souvent voir, surtout au niveau du sol, dans la litière. Ces espèces se nourrissent de débris végétaux et participent ainsi à la composition des feuilles et à la formation de l'humus.

La faune des Blattes est très variée dans les régions chaudes et humides de l'Afrique et de l'Amérique tropicale (**Gutherie & Tyndall, 1968 ; Grand colas, 1998**). En Afrique du Nord, peu de recherches ont été effectuées sur la faune des Orthoptéroïde et particulièrement sur les dictyoptères. L'Algérie, d'une superficie de 2 381 741 Km renferme une diversité taxonomique, éco systémique, paysagère et culturelle importante. La richesse de la biodiversité nationale naturelle et agricole compte environ 16000 espèces (**Laboura, 2009**).

En Algérie, la faune des Blattidés n'est pas suffisamment connue tant sur le plan de la biodiversité que sur le plan de la biologie spécifique ; la littérature à ce sujet (**Finet, 1895 • Kraus & Bosseler, 1896 ; Bosseler, 1902 ; Finet, 1902 ; Werner, 1914 ; Chocard, 1929, 1940**) est extrêmement limitée et nécessite une actualisation des données.

Ce travail entre donc dans la thématique qui vise à établir

- Un inventaire des Blattes dans différents sites ruraux dans la région de Tébessa (Hammamet et Mardja).
- Faire une caractérisation biochimique (protéines) de ces espèces.

I. Généralités sur les blattes :

I. 1. Origine et histoire :

La faune et la flore des forêts sont très riches en espèces (**Dajoz, 1980**), dont les blattes très vieilles insectes. Ces espèces sont âgées de 400 millions d'année, les formes sont assez comparables aux espèces actuelles (**Koehler et Patterson, 1987**).

Les blattes sont apparues sur terre dès le carbonifère, période à laquelle elles pullulaient dans les forêts (**Habbachi, 2013**), certaines espèces auraient mesurée jusqu'à 60 millimètre fossiles à l'appui (**Roth et Willis, 1960**).

Plus de 4000 espèces sont recensées actuellement, une vingtaine seulement est inféodée à l'homme (**Rivault et al. 1995**).

I.2. Comportement des blattes :

Il existe chez les blattes toute la gamme des comportements classiques rencontrés chez les insectes (prise de nourriture, dispersion, fuite et reproduction) mais ces derniers coexistent parfois avec des comportements dits présociaux (**Brossut, 1996**).

Comme les insectes à métamorphose incomplète, les blattes présentent trois stades de développement : l'œuf, la larve et l'adulte. La durée de développement est très variable selon les espèces elle varie également au sein d'une même espèce en fonction des conditions de vie et de la nourriture (**Gordon, 1996**).

La communication entre ces individus est basée, pour une bonne part, sur l'utilisation de substances chimiques qui agissent à distance et/ou au contact appelées phéromones (**Brossut, 1996**).

Le régime omnivore des blattes leur permet de s'accommoder à tous types d'aliments (**Gordon, 1996**). Toutefois elles semblent préférer les hydrates de carbone (amidon et sucre) aux protéines et au gras (**Habbachi, 2013**).

Ils sont aussi particulièrement attirés par les substances en fermentation et la nourriture destinée à la consommation humaine (**Gordon, 1996**).

Les blattes ont développé une véritable communication chimique, le comportement sexuel de celles-ci en est le reflet. Les différentes phases comportementales conduisant à l'accouplement débutent toujours par un comportement d'appel de l'un des deux sexes (**Abed, 1993**).

Chez certaines espèces de blattes est le mâle qui attire la femelle. C'est le cas par exemple de *Leucophaea maderae* et de *Nauphoeta cinerea* (**Sirugue, 1992**), *B. orientalis* (**Barth, 1970**) *Eurycotis floridana* (**Farine et al. 1993**) et *Diploptera punctata* (**Gropeaux, 1994**) mais il existe d'autres espèces, comme *B. germanica* où est la femelle qui attire le mâle (**Tokro et al. 1993**).

Les blattes recherchent en général les endroits humides ou tout au moins abrités de la sécheresse, cependant certaines espèces se trouvent dans les bois secs, sous les feuilles à terre. Les œufs sont réunis dans une sorte de capsule de consistance cornée appelée oothèque, cette capsule est divisée par une cloison longitudinale de chaque cote de laquelle se trouvent des petites loges verticales contenant chacune un œuf (**Chopard, 1951**).

I .3. Description :

La forme générale des Blattes est aplatie avec les élytres croisés à plat sur le dos (**chopard ,1951**). Ils présentent une tête cachée sous le prothorax des antennes longues et filiformes (**Fig., 1**) et une coloration jaunâtre, brune, grisâtre ou noirâtre (**Rageau et Cohic, 1956**).

Ce sont des espèces ovipares. Leur taille varie de quelques millimètres à quelques centimètres ; leur forme peut être soit aplatie, soit complètement cylindrique, elles sont reconnaissables grâce à leur tête repliée sous le thorax (**Guthrie et Tindall, 1968**).

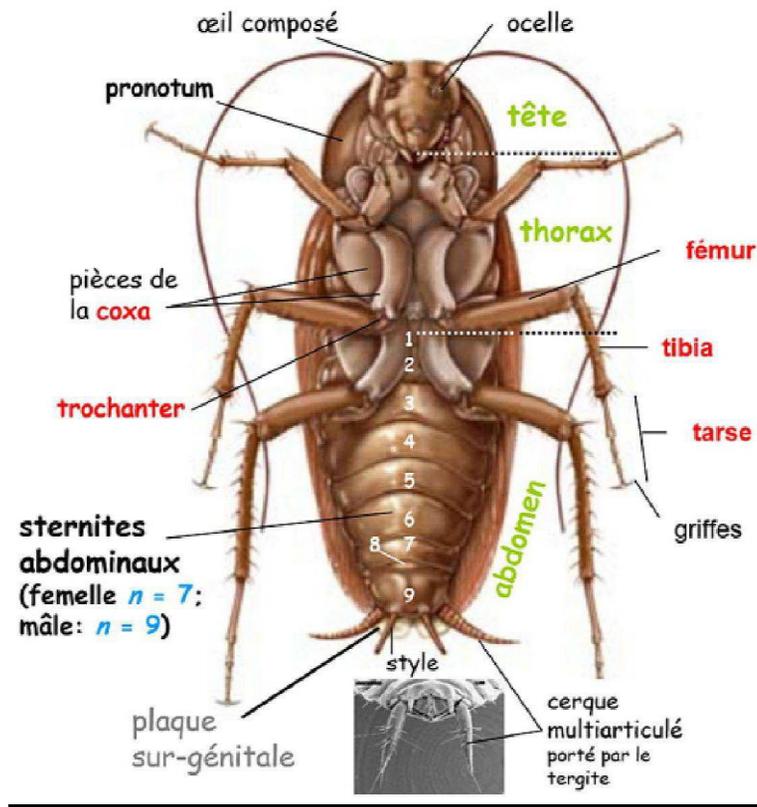


Figure 1 : vue ventrale d'une blatte

(Source : Université de Montpellier, <http://mon.univ-montp2.fr/index.php>)

II .Impacts sur la santé humaine :

II. 1. Nuisances :

Les cafards sont considérés comme des nuisibles car ils vont pouvoir envahir tout endroit où sont stockés des aliments qu'ils vont contaminer avec leurs fèces, et une sécrétion noirâtre qu'ils régurgitent en mangeant. Leurs sécrétions salivaires ainsi que corporelles vont être à l'origine d'une odeur nauséabonde et persistante. Ces sécrétions vont pouvoir altérer le goût des aliments cuits avec les ustensiles contaminés. Ils peuvent également occasionner des dégâts au niveau des tissus et des produits à base de papier. (Mourier ,2014).

II. 2. Transmission de maladies :

De nombreuses espèces de blattes sont responsables de certaines maladies transmissibles en étant vecteurs d'agents pathogènes (virus, bactéries et champignons) (Espinosa et al. 2002).

Les cafards se déplacent librement, ils se nourrissent de déjections humaines et animales, ou peuvent rentrer en contact avec eux lors de leurs nombreux déplacements dans les égouts, les latrines, les canalisations. Les cafards venus de l'extérieur vont potentiellement pouvoir contaminer les aliments avec des bactéries responsables d'intoxications alimentaires (Salmonella spp. qui peuvent être retrouvées pendant 35 jours dans les fèces de blattes (Erku et al, 2006).

Les blattes, et en particulier les blattes américaines (*Periplaneta americana*) sont connues pour être porteuses de salmonelles depuis le milieu du vingtième siècle (Roth et Wilis, 1960).

En 1948, une épidémie de salmonelloses due au stéréotype Typhimurium a été entretenue par la présence de blattes germaniques (*Blattella germanica*) dans une clinique pédiatrique de Bruxelles (Graffar et Mertens, 1950).

Ces insectes transmettent également des maladies infectieuses comme l'hépatite, le cholera et la tuberculose (Gordon ,1996).

II. 3. Allergies :

Les fèces, la salive, les sécrétions corporelles, les mues et les corps morts des blattes, constituent des sources d'allergènes puissants. Ils peuvent entraîner des réactions cutanées, dermatites atopique, démangeaisons, gonflements des paupières, rhinites, mais surtout de l'asthme. Dès les années 1940, des phénomènes de rash cutanés et d'asthme sont apparus (**Mourier ,2014**).

La prévalence de la sensibilisation aux blattes est mal connue, elle varie de 14 à 25% selon les auteurs et selon les quartiers où les études sont menées. Une étude menée par l'US Département of Health and Human Services a démontré que les allergènes de blattes sont en première ligne en ce qui concerne les pneumallergènes d'intérieur impliqués dans la maladie asthmatiforme chez l'enfant (**Peterson ,2005**). Même un faible nombre de blattes peut produire des quantités d'allergène très importantes, les blattes germanique femelles adultes peuvent produire 25000 à 50000 unités (**Gores et Schal, 2004**).

III. Les Blattes en Algérie :

En Algérie, la faune des Blattidés n'est pas suffisamment connue, tant sur le plan de la biodiversité que sur le plan de la biologie spécifique.

En 1994, un inventaire réalisé par Messikh dans la région d'Annaba montre que *P. americana*, *B. germanica* et *B. Orientalis* colonisent les immeubles, les magasins, les boulangeries. En 2004, un autre inventaire a été dressé dans la région de Guelma; ce dernier a permis le recensement de quatre espèces de blattes domestiques *P. americana*, *B. germanica* et *B. Orientalis* et *s. Longipalpa* (**Cherairia, 2004**).

Plus récemment, un autre inventaire réalisé dans la région d'Annaba montre que *P. americana*, *B. germanica* et *B. Orientalis* sont présentes dans les différents habitations de la région (**Habes, 2006**).

Quatre espèces mises en évidence par Cherairia (2004) étaient omniprésentes dans tout l'Est algérien. Habes (2006) dans la région d'Annaba et de Cherairia, (2004) dans la région de Guelma montrent la présence de *B. germanica* dans tous les sites urbains prospectés (hôpitaux, boulangerie et logements habités) alors que la présence de *P. americana* , *B. orientalis* et *S. Longipalpa* reste épisodique dans certaines régions.

Les espèces des blattes trouvées en Algérie sont :

➤ *Blattella germanica* :

C'est une espèce cosmopolite domestique et nocturne, Cette blatte mesure de 10- 15 mm de long ce qui en fait l'une des petites blattes domestiques (**Roth et Willis 1957**).

Leur corps est ovale, aplati dorsaux-ventralement (**Fig., 2**), et porte de longues et fines antennes avec des pièces buccales de type broyeur (**Gordon 1996**). Testacé roussâtre avec deux bandes brunes longitudinales sur le pronotum , patte testacé , élytres lancéolé, jaunâtres, unicolores, fémurs antérieurs armés au bord interne de 3 longues épines basales puis d'une série d'une dizaine de petites épines, terminée par une plus longue. Plaque surrénales du mâle longue, subpentagonale ; celle de la femelle triangulaire (**Chopard,1951**).

Cette espèce possède des ailes bien développées chez les deux sexes (**Van herrewege, 1967**).

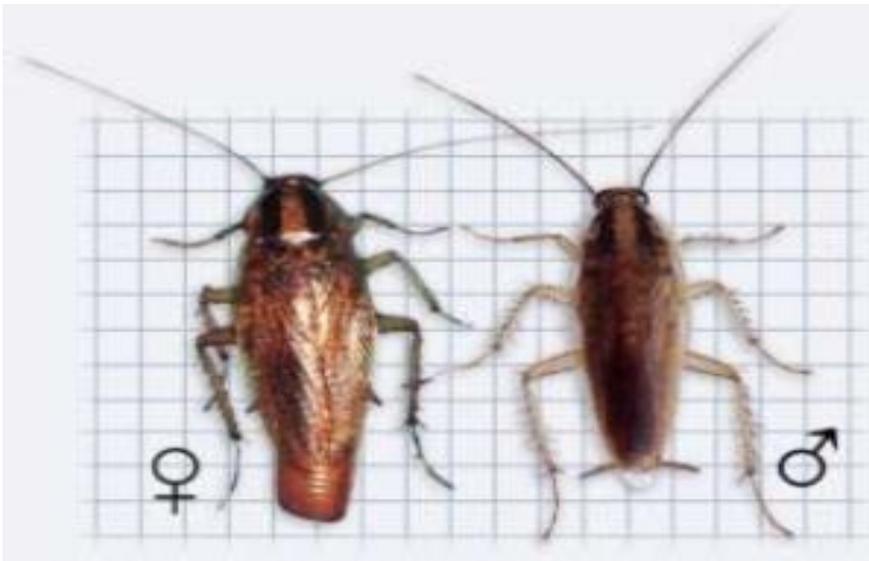


Figure 2: *Blattella germanica* male et femelle

(Source : <http://www.sud-ouest-frelons.fr>)

➤ *Blatta orientalis*

Cette espèce est très commune surtout dans les hôtels, les boulangeries, les magasins de denrées alimentaires et les caves (**Habbachi, 2013**).

Dans ce genre, les élytres et ailes du mâle sont bien développés n'atteignant pas l'extrémité de l'abdomen; chez la femelle, les élytres sont latéraux lobi formes, les ailes nulles (**Chopard ,1951**).La taille moyenne de cette espèce est de 20 à 27 mm de longue elle est de couleur brun rougeâtre a noire (**Cornwell 1968**).

Les males sont brun foncé avec les pattes rousses; pronotum unicolore, élytres bruns avec les nervures ferrugineuses, tronqués à l'apex; plaque surrénales transverse, à bord postérieur sinué (**Fig.3**).

Les femelles ont des élytres lobi formes, colorés ; plaque surrénales prolongé en triangle et échancrée a l'apex. Pas d'arolia entre les griffes (**Fig., 3**), (**Chopard ,1951**).

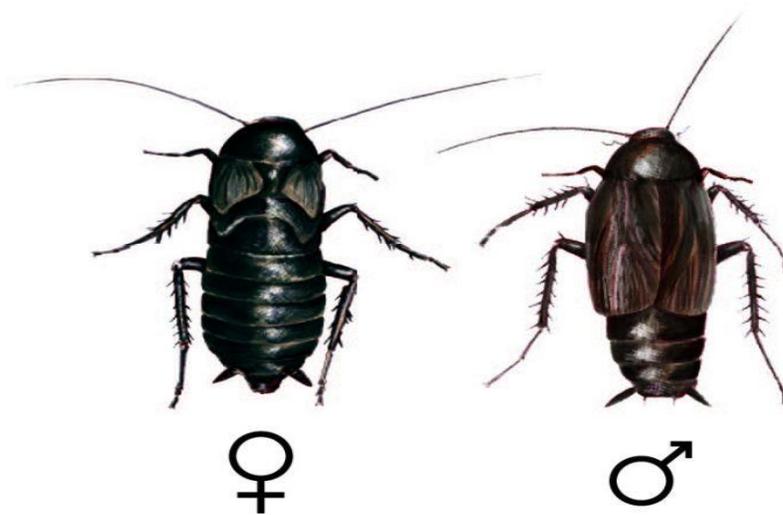


Figure 3: Morphologie de la blatte orientale male et femelle.

Source: <http://www.rathiboust-hygiene.com>

➤ *Periplaneta Americana* :

Cette espèce a été décrite pour la première fois par Linné en 1758 qui lui a donné le nom de *Blatta americana*. Malgré son nom, cette espèce est originaire d'Afrique (Cornwell, 1968). Cette espèce, connue sous le nom de cancrelat (Chopard 1943).

P. americana est une espèce cosmopolite qui se retrouve dans les ports, les hôtels, les magasins de denrées alimentaires, les entrepôts et dans les égouts (Chopard, 1943 .Cornwell, 1968. Grandcolas, 1998. Hamman et Gold, 1994).

Elle a une couleur brun ferrugineux uniforme, la tache claire du pronotum peu marquée. Ses élytres et ses ailes brun roux, un peu plus longs chez le mâle que chez la femelle, la plaque surrénale est de forme presque semblable dans les deux sexes (chopard 1943). La femelle possède un abdomen plus robuste constituant un critère de différenciation entre les deux sexes (Fig., 4), (Cochrane 1999).

La blatte américaine adulte est la plus grande espèce trouvée dans le milieu urbain (Fig., 4). (Bonney et al 2008).



Figure 4: blattes américaine *Periplaneta Americana*.

(Source: <http://www.rathiboust-hygiene.com>)

IV. La lutte contre les blattes :

Il est difficile d'éliminer définitivement les populations des blattes mais il est possible de contrôler leur développement et de limiter leur prolifération (**Grandcolas ,1996**).

Afin de contrôler les insectes nuisibles comme les blattes, l'homme déploie des efforts considérables, et recherche de nouvelles méthodes de lutte physique, biologique ou chimique afin de limiter leur prolifération (**Appel, 1990. Kim et al. 1995. Lyon, 1997**).

IV. 1. La lutte physique :

Le piège a glue est un moyen de lutte physique ; qui à également l'avantage de mettre en évidence la présence de blattes (**Kim et al, 1995**).

Il faut aussi prévenir l'accès à l'intérieur du bâtiment, les fissures, les canalisations, les dessous de porte, toute imperfection dans la structure sont autant de portes d'entrée potentielles. (**Mourier, 2014**).

IV.2. La lutte chimique :

La lutte chimique consiste à l'utilisation des pesticides chimiques de synthèse pour la protection des denrées stockées. Ces produits qui sont toxiques pour la santé des êtres vivants et pour l'environnement s'avèrent très efficaces car ils produisent des résultats intéressants (**Seck., 1994**).

La lutte contre les blattes a surtout été réalisée grâce a une méthode chimique utilisant différents insecticides toxique pour l'homme possédant chacun des caractéristiques physiques et chimiques propres (**Stronge et al, 2000**).

Les insecticides sont toutes les substances qui tuent les insectes, empêchent l'éclosion des œufs, altèrent le développement normal des larves ou la maturation sexuelle (**Faurie et al. 2003**). C'est le plus important groupe de pesticides qui englobe plusieurs familles : les insecticides organochlorés, les insecticides carbamates, les insecticides organophosphorés, les insecticides végétaux et autres produits (**Belmonte, 2005**).

Enfin, dans certains cas, l'emploi massif de certains insecticides entraînera une modification durable du comportement qui persistera après l'arrêt des traitements et se manifesterà dans les zones non traitées (**Hamon, 1963**).

IV. 3. Lutte biologique :

La définition adoptée par l'organisation internationale de la lutte biologique (OILB) est : « utilisation par l'homme d'ennemis naturels tels que des prédateurs, des parasitoïdes ou des agents pathogènes pour contrôler les populations d'espèces nuisibles et les maintenir en dessous d'un seuil de nuisibilité ». Il est cependant de plus en plus difficile d'éliminer les blattes au moyen d'insecticides car ces dernières sont devenues très résistantes à la plupart des insecticides courants comme les organochlorés, qui tendent à être abandonnés (**Strong et al, 2000**).

De plus, la lutte chimique n'apporte qu'un répit temporaire aux pullulations de blattes et doit, dans toute la mesure possible, s'accompagner de l'assainissement de l'environnement ou vit l'insecte à éradiquer (**Schall, 1988**).

En outre, de nombreux insecticides additionnés aux appâts exercent sur les blattes un effet répulsif et assurent ainsi, indirectement, leur protection (**Wooster et Ross, 1989**). Les produits naturels sont de plus en plus recherchés pour une lutte efficace. La lutte contre les insectes nuisibles, dont les blattes, comprend plusieurs méthodes comme celles faisant appel à des analogues synthétiques d'hormones d'insectes (hormone juvénile, Ecdysone) qui perturbent l'éclosion des œufs, la reproduction et les différents comportements des blattes, les méthodes génétiques et les méthodes, dites écologiques, qui consistent à rendre le milieu défavorable au développement de l'insecte. Cependant, la lutte biologique reste la plus sûre et la plus sélective (**Habbachi, 2013**).

Parmi les insecticides naturels les plus couramment utilisés, le spinosad, l'azadiractine, le *Bacillus thuringiensis israeliensis* (Bti) et le *Bacillus sphaerius* (Bsp), présentent chacun des mécanismes d'actions singuliers (**IRAC, 2008**).

2. Les stations d'échantillonnage et d'étude

L'échantillonnage des arthropodes, réalisé de fin d'avril 2017 à fin septembre 2017 a été effectué dans les deux stations suivantes : Hammamet, El Mardja.

2.1. La station de Hammamet (Youks les bains)

La localité de Hammamet (Youks, les bains) a une superficie de 375 km². Celle-ci se trouve à une altitude de 854 m. Elle est limitée au Nord par Morsott, au Sud-est par Tébessa, au Sud par Chéria et à l'Ouest par Meskiana.

Dans la région de Hammamet le couvert végétal est constitué de forêts, de maquis et de reboisement, les forêts sont essentiellement peuplées de pin d'Alep associée au genévrier et au chêne vert en plus des **oliviers (Djellab, 2013)(fig5)**.

Tableau 1 : Familles des plantes abondantes dans la région El Hammamet

<i>Famille</i>	<i>Genre</i>	<i>Espèces</i>
<i>Lamiaceae</i>	Rasmarinus	Officinalis
<i>Fabaceae</i>	Retawa	Retaus
<i>Pinaceae</i>	Pinus	Haleperisis
<i>Cupressaceae</i>	Cupressus	Sempervireus
<i>Asteraceae</i>	Artemisia	Herba-Alba
<i>Oleaceae</i>	Olea	Europaea
<i>Lamiaceae</i>	Lavaudula	Stoechas
<i>Oleaceae</i>	Fraxinus	Excelsior
<i>Rosaceae</i>	Mespilus	Germanica
<i>Cupressaceae</i>	Thuja	Orientalis (BotaOrientalis)

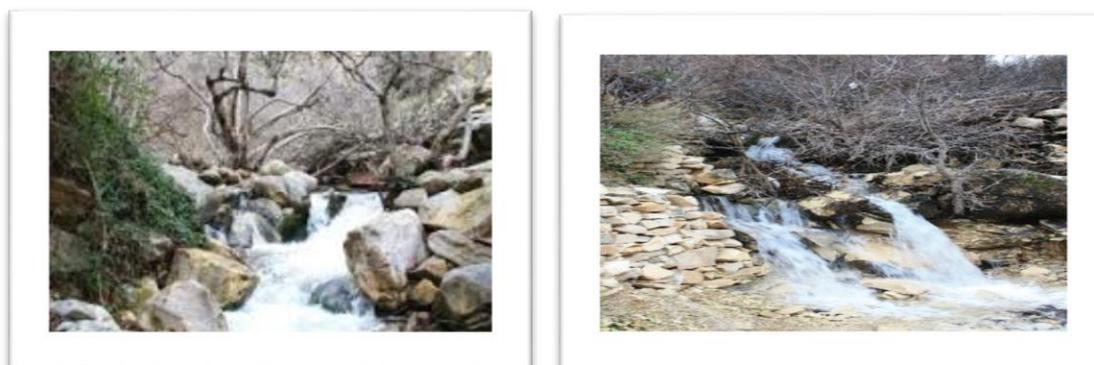


Figure 05 la station d'étude Hammamet (2017). (Photo personnelle)

2.2. La station d'El Mardja

La région d'El Mardja est située au Nord Est de la commune de Tébessa, elle est limitée à l'Est par la route nationale no 16 qui mène à El Kouif, à l'Ouest par l'aéroport de Tébessa et au Nord par Djebel Dyr, elle appartient au domaine des hautes plaines. Les coordonnées Lambert d'El Mardja sont : 350 25' N et 80 10' E 830 m.

El Mardja est caractérisée par une végétation très diversifiée ;

Elle recèle un ensemble de plantes herbacées dont les plantes dominantes sont ; *Atriplex alumii* et *Atriplex halimus* qui appartient à familles des chénopodiacées (**Ben Arfa, 2005**)(fig06)



Figure 06: la station d'étude El Mardja (21/05/2017). (Photo personnelle)

3. Climatologie :

La région de Tébessa caractérise par un été très chaud et un hiver froid basée sur les données climatiques fournies par la station météorologique sur une période s'étalant sur 30 ans (1987-2017), l'analyse des variations mensuelles des températures et des précipitations montre que la température moyenne est de l'ordre 16.15 (**service météo de la wilaya**).

Le mois le plus pluvieux est le mois de septembre avec une moyenne mensuelle de 46.43 mm de précipitations, alors que le mois le moins pluvieux est juillet avec une moyenne de 16.35 mm (**fig 07 et 08**).

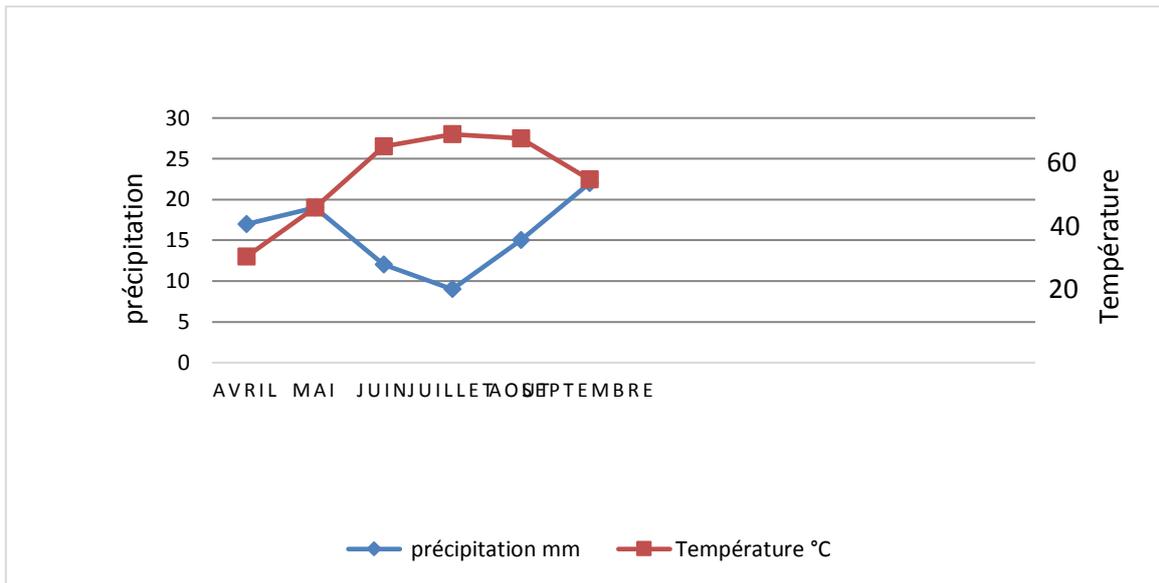


Figure 07 Diagramme Ombrothermique de Tébessa (1987-2017)

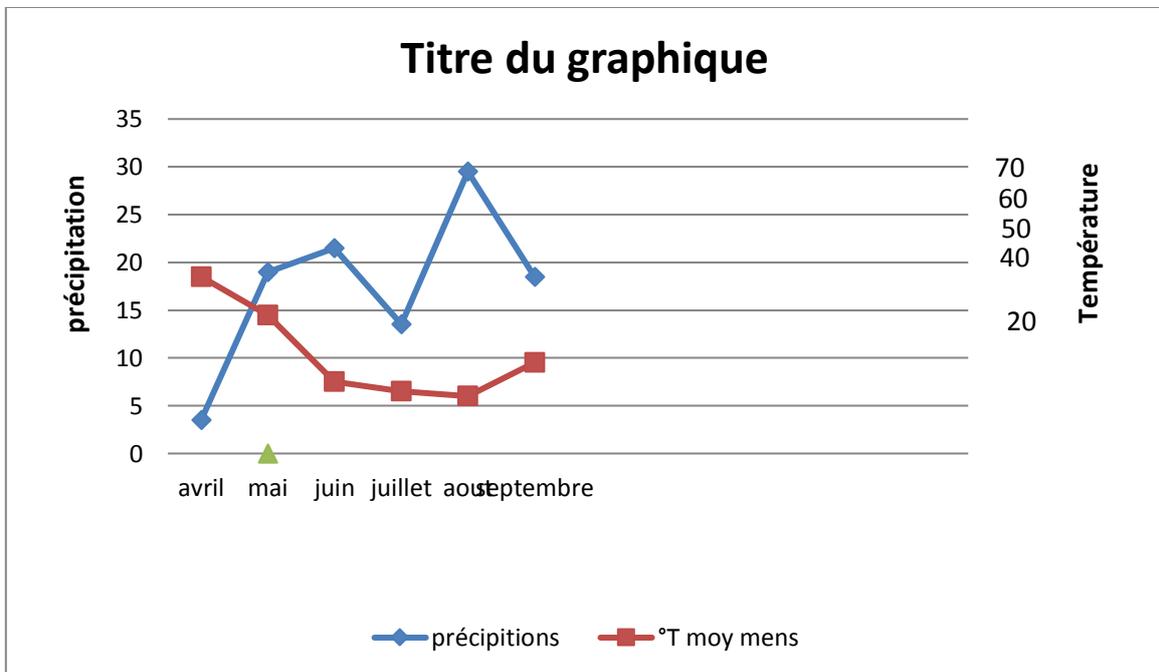


Figure 08 : Diagramme Ombrothermique de la période d'étude (2017)

4. Matériel de travail :

Le matériel utilise et représenté en annexe I

4.1. Méthodes de travail

De tous temps les chercheurs entomologistes ont essayé de proposer des techniques et de construire des pièges qui soient les plus satisfaisants que possibles. Dans la présente étude la technique d'échantillonnage adoptée, est le pot Barber pour effectuer un inventaire arthropodologique.

- **Méthode des pots Barber**

Le type le plus couramment utilisé est le piégé de Barber ; d'utilisation simple, il sert à l'échantillonnage des biocénoses d'invertébrés qui se déplaçant à la surface du sol. C'est le type de piège le plus couramment utilisé pour recueillir des invertébrés notamment les arthropodes (**Benkhelil et Doumandji, 1992**).

Ce type de piège est un outil pour l'étude des arthropodes de moyenne et de grande taille.

De ce fait, ce genre de piège permet surtout dans la capture de divers arthropodes marcheuses, les Blattes, les collemboles, les araignées, les diplopodes ainsi qu'un grand nombre d'insectes volants qui viennent se poser à la surface ou qui y tombent emportés par le vent. Il consiste simplement en un récipient de toute nature ; un gobelet, ou mieux encore des boites de conserve ou différents types de bocaux et de bouteilles en plastique coupée (**Benkhelil, 1991**).

Dans notre cas les pots pièges utilisés sont des boites de conserve métalliques ou plastique, de 10 cm de diamètre. Ces pots sont enterrés verticalement de façon à ce que l'ouverture se trouve au niveau du sol ou bien à ras du sol. La terre étant tassée autour des pots, afin d'éviter l'effet barrière pour les petites espèces. Les pots Barber sont remplis de l'eau au tiers de leur hauteur (**Souttouet al.,2006**) (**fig.09**).

Les pots sont visités tous les dix jours/mois au niveau de chaque site. Le choix des sites est fait de façon aléatoire. Dix (10) pots ont été disposés de façon aléatoire au niveau du site de Hammamet et 06 pots barbers ont été déposés au niveau d'El Mardja. Les échantillons collectés sont conservés dans de l'alcool jusqu'à identification et pris en photo.



Figure 09: Les pièges utilisés pour la capture des blattes en milieu naturelle. (Photo personnelle)

4.2. Classification de l'insecte étudié :

Toutes les espèces capturées sont identifiées mais seule la classification des blattes qui est prise en considération.

Les blattes sont classées comme suit :

Embranchement	Arthropoda
Sous embranchement	Mandibulata
Classe	Insecta
Sous classe	Pterygota
Section	Polyneoptera
Ordre	Dictyoptera
Sous ordre	Blattaria

4.3. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

Afin d'exploiter les résultats relatifs aux espèces inventoriées, nous avons utilisé des indices écologiques qui pourraient nous permettre de caractériser même sommairement leur répartition dans les différentes stations durant la période d'étude.

4.3.1 Richesse totale (S) appliquée aux arthropodes piégés

La richesse spécifique totale est le nombre d'espèces contractées au moins une seule fois au terme de N relevés effectués. Elle permet de déterminer l'importance numérique des espèces présentes. Celles-ci, plus elles sont nombreuses et plus les relations existant entre elles et avec le milieu seront complexes (Djellab, 2013 in Magurran, 2004).

4.3.2 Richesse moyenne (S_m) des arthropodes piégés

La richesse moyenne est le nombre moyen des espèces piégées à chaque relevé. Elle correspond au nombre moyen des espèces présentes dans l'échantillon. Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement. Plus l'écart-type de la richesse moyenne sera élevée, plus l'hétérogénéité sera forte. A l'opposé, l'homogénéité est maximale si l'écart-type est égal à zéro, c'est-à-dire si toutes les espèces sans exception sont présentes dans chaque relevé (**Ramade, 1984**).

4.3.3 Fréquence centésimale (F %) (Abondance relative AR %) des d'arthropodes capturées

L'abondance relative (AR%) est le rapport du nombre des individus d'une espèce ou d'une catégorie, d'une classe ou d'un ordre ni au nombre total des

$$F (\%) = n_i \times 100/N$$

Individus de toutes les espèces confondues N (**Bentouati, 2013 in Zaime et Gautier, 1989**).

Elle est calculée selon la formule suivante :

F (%) : l'abondance relative.

N_i : le nombre des individus de l'espèce prise en considération.

N : le nombre total des individus de toutes les espèces confondues.

4.3.4 Fréquence d'occurrence (Constance) (C %)

La constance (C) est le rapport du nombre de relevés contenant l'espèce étudiée (P_i) au nombre total de relevés (P), exprimé en pourcentage (**Djellab, 2013 in Dajoz, 2006**).

$$C (\%) = P_i \times 100/P$$

C : Fréquence (%)

P_i : Nombre de relevés contenant l'espèce i

P : Nombre total de relevés.

Bigot et Bodot (1973) distinguent cinq catégories d'espèces selon leur constance :

C=100% Espèces omniprésente

50% < C < 100% Espèce constante.

25% < C < 49% Espèce accessoire.

10% < C < 24% Espèce accidentelle.

C < 10% Espèce très accidentelle (sporadique).

4.3.5 Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')

Il s'avère nécessaire de combiner l'abondance relative des espèces et la richesse totale afin d'obtenir une expression mathématique de l'indice général de la diversité. Le plus utilisé est celui de Shannon-Weaver (**bentouati, 2013**). Il s'exprime en bits.

$$H' = -\sum P_i \log_2 P_i$$

$P_i = n_i / N$: Rapport du nombre des individus de l'espèce i au nombre total des individus échantillonnés toutes espèces confondues.

Lorsque tous les individus appartiennent à la même espèce, l'indice de diversité est égal à 0 bits. Cet indice fluctue généralement entre **0,5 et 4,5 (Djellab, 2013 in Faurie et al, 2003)**.

La valeur de H' dépend du nombre d'espèces présentes, de leurs proportions relatives, de la taille de l'échantillon (N) et de la base du logarithme.

A nombre égal d'espèces, on considère un assemblage comme plus diversifié si les espèces qui le composent y ont des abondances voisines. Inversement, il le sera moins diversifié si certaines espèces y sont très communes et d'autres très rares.

4.3.6 Equitabilité de Pielou (équipartition)

L'équitabilité est le rapport de la diversité observée à la diversité théorique **maximale (Barbault, 1981)**.

Elle permet d'estimer et de comparer la diversité. Cet indice se calcule suivant l'équation.

$$E = H' / H' \text{ max}$$

$$H' \text{ max} = \log_2 S$$

H' : indice de Shannon, S : nombre total des espèces recensées.

Cet indice nous renseigne sur l'état d'équilibre dépeuplement selon lequel cinq classes ont été

établies:

- $E > 0,80$: peuplement en équilibre.
- $0,80 > E > 0,65$: peuplement en léger déséquilibre.
- $0,65 > E > 0,50$: peuplement en déséquilibre.
- $0,50 > E > 0$: peuplement en déséquilibre fort.
- $E = 0$: peuplement inexistant.

Cet indice varie de 0 à 1. En effet, il tend vers 0 lorsqu'une espèce domine largement, et il est égal à 1, lorsque toutes les espèces ont la même abondance. De plus, une valeur de E proche de 1 signifie que l'espace écologique est plein.

Le milieu apporte les conditions nécessaires au bon développement des espèces. Il n'y a pas d'espèces prédominantes, la compétition alimentaire est équilibrée. Une valeur proche de 0 indique un déséquilibre dans la distribution taxonomique. Le milieu est plus favorable au développement de certaines espèces pouvant être préjudiciables à d'autres. (Djellab, 2013 in Frontière et al, 2008).

4.4 Dosage des protéines

Le dosage des protéines est effectué selon la méthode de Bradford (1976) dans une fraction aliquote de 100 μ l à laquelle on ajoute 4 ml de réactif du bleu brillant de comassie (BBC) G 250 (Merck). Le réactif révèle la présence des protéines par une coloration bleue. L'absorbance est lue au spectrophotomètre à une longueur d'onde de 595 nm. La gamme d'étalonnage est réalisée à partir d'une solution d'albumine de sérum de bœuf (Sigma) titrant 1 mg/ml (fig.10).

La solution de BBC, se prépare comme suit.

On homogénéise 100 mg de BBC, dans 50 ml d'éthanol 950, on y ajoute ensuite 100 ml d'acide ortho phosphorique à 85% et on complète à 1000 ml avec l'eau distillée. La durée de la conservation du réactif est de 2 à 3 semaines à 4°C.

Tableau 2: Dosage des protéines totales chez les blattes : réalisation de la gamme d'étalonnage.

Tubes	1	2	3	4	5	6
Quantité de BSA (μ l)	0	20	40	60	80	100
Eau distillée (μ l)	100	80	60	40	20	0
Réactif BBC (ml)	4	4	4	4	4	4

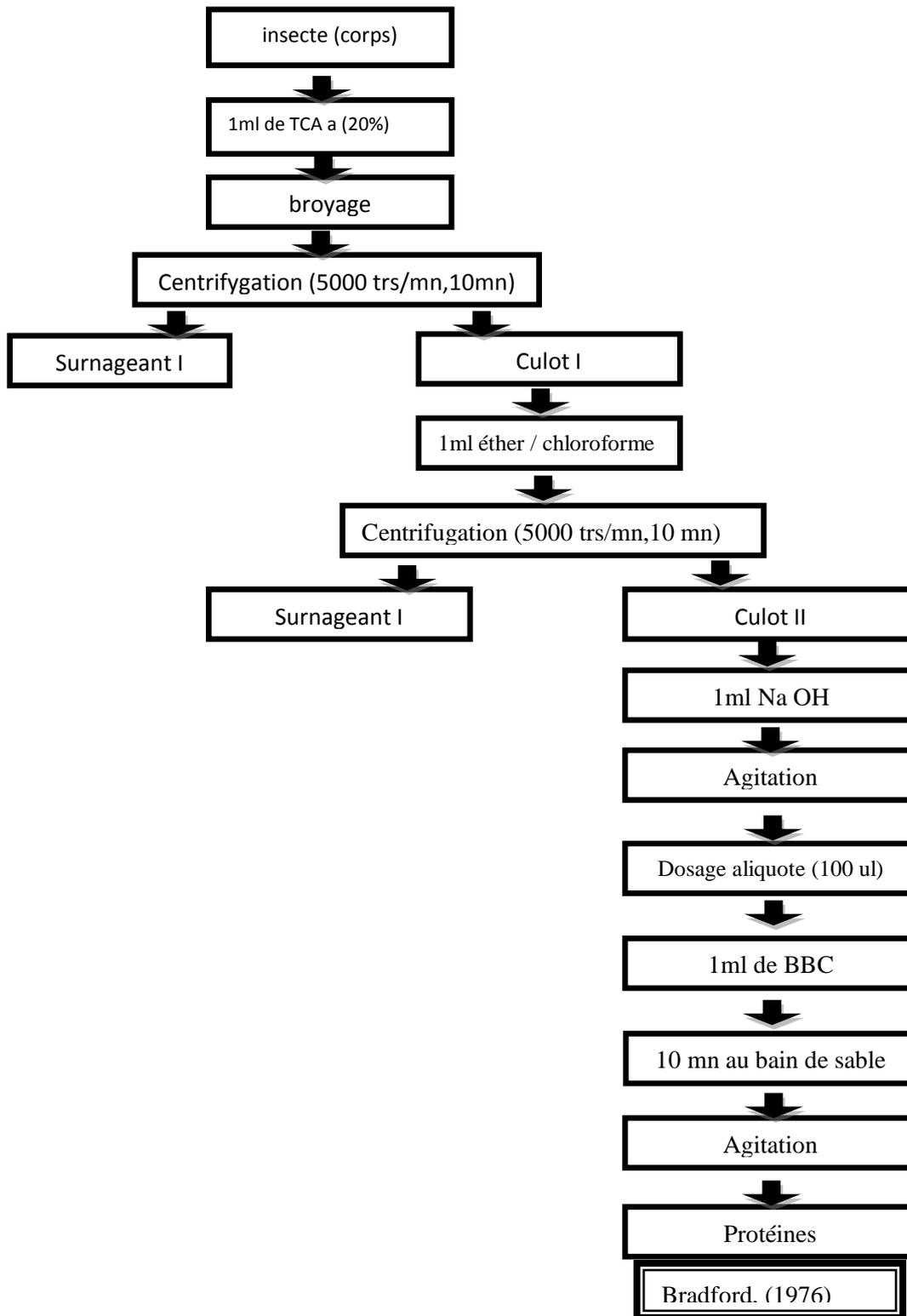


Figure 10 : Extraction et dosage de protéines chez les blattes

1. L'inventaire des arthropodes dans les deux régions de Tébessa

Au cours de cette étude qui s'est effectuée durant la période allant de fin d'avril 2017 à fin septembre 2017 dans la région de Tébessa. L'échantillonnage a été mené dans deux régions principales Hammamet et Mardja. Ce dernier nous a permis la mise en évidence de trois classes dans l'embranchement des arthropodes dans la détermination a été effectuée après utilisation des clés d'identifications établies par **Chopard (1943), Wolfgang(2009) et Leraut (2012), Perrien (2012) et Chinery(2011), Faucheux(2009) et George(2000).**

Le tableau 3 résume l'essentiel des résultats obtenus dans les deux régions au cours de notre travail. La majorité des individus échantillonnés appartiennent :

- Classe de crustacés : un seul ordre dans lequel on retrouve une famille.
- La classe des arachnides : contient 3 ordres dans chacune d'elle une seule famille.
- La classe des insectes : contient 8 ordres avec 28 familles.

Concernant le nombre des individus recensé dans les deux régions d'étude au cours de la période de notre travail, il est présenté dans le tableau 04 et figure 08. Il ressort de ces résultats que le site Hammamet est plus riche en famille que le site el Merdja avec respectivement 27 et 19 familles.

Tableau 03 : position systématique des Arthropodes rencontrés dans les deux régions d'étude au cours de la période fin d'avril 2017 à fin septembre 2017.

Embranchement	Classe	Ordre	Famille	
Arthropodes	Crustacés	Isopoda	Porcellonidae	
		Arachnides	Opilion	Phalangiidae
	Aranéides		Aranéidea	
	Scorpiones		Bulthidae	
	insectes	Coléoptère		Bupresidae
				Carabidae
				Cetoridae
				Chrysomelidae
				Curculionidae
				Ditiscidae
				Geotrupidae
				Hanneton
				Hydrophilidae
				Meloidae
				Scarabidae
				Silphidae
				Staphilinidae
				Tenebrionidae
				Trogidae
		Hyménoptère		Apidae
				Apidae
				Formicidae
				Vespidae
		Diptere		Calliphoridae
		Hémiptere		Pyrrhocoridae
				Salticudae
		Blattoptere		Blattidae
		Orthoptère		Muscidae
				Acrididae
		Lépidoptère		Nymphalidae
			Pieridae	
Hevriptere		Peutatouridae		

Les différentes familles recensées dans les deux sites d'étude sont illustrées dans le tableau 04 et la figure 11

Tableau 04 : Familles inventoriées dans les deux sites au cours de la période de fin d'avril 2017 à fin septembre 2017.

Famille	Hammamet	Mardja
Acrididae	+	-
Apidae	+	-
Apoidae	+	-
Aranéidea	+	+
Blattidae	+	+
Bulthidae	+	-
Bupresidae	-	+
Calliphoridae	+	+
Carabidae	+	+
Cetoridae	+	+
Chrysonelidae	+	-
Curculionidae	+	+
Ditiscidae	+	+
Formicidae	+	+
Geotrupidae	+	-
Hanneton	+	-
Hydrophilidae	+	-
Meloidae	-	-
Muscidae	+	-
Nymphalidae	+	-
Peutatouridae	-	+
Phalangiidae	+	-
Pieridae	+	
Porcellonidae	+	
Pyrrhocoridae	+	-
Salticudae	+	
Scarabidae	+	+
Silphidae	+	-
Staphilinidae	+	+
Tenebrionidae	+	+
Trogidae	+	-
Vespidae	+	+
Total	27	19

(+) : Présence de l'espèce**(-) : Absence de l'espèce**

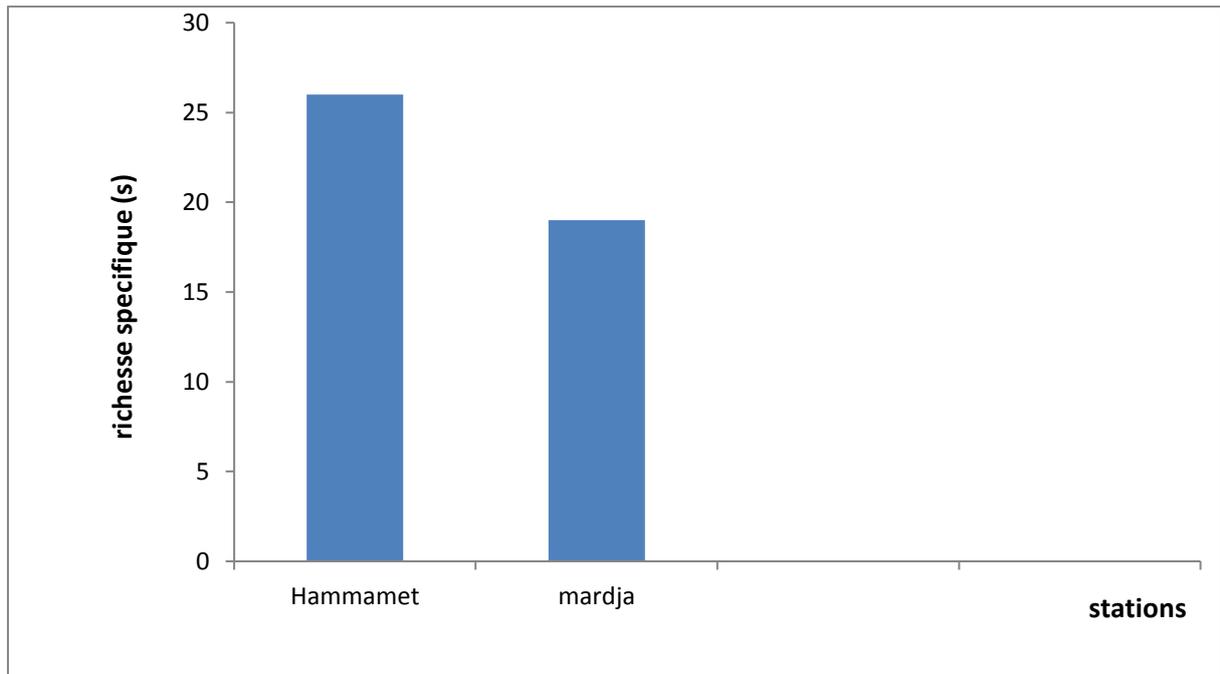


Figure 11 : La richesse totale des familles au niveau des stations (Hammamet et el Mardja).

2. Descripteurs biocénétiques

2.1. Station de Hammamet

2.1.1 Richesse spécifique (S) et sa variation temporelle

Les résultats de la richesse totale obtenus pour la station de Hammamet durant la période de notre travail, sont mentionnés dans le tableau 5 et la figure 12.

Nous avons recensé 3 classes qui contiennent 12 ordres réparties sur 27 familles:

Isopoda (01famille) , Opilion (01 famille) , Aranéides (01famille) , Scorpions (01 famille) , Coléoptère (11 familles) , Hyménoptère (04 familles), Diptères (01 famille), Hémiptère (02 familles), Blattoptère (01 famille), Orthoptère (02 familles) et Lépidoptère (02 familles).

Tableau 5 : Richesse spécifique des familles récoltées dans la station de Hammamet (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017)

Mois Famille	Avril	Mais	Juin	Juillet	Aout	Septembre	TOTAL
Acrididae	+	-	-	-	-	-	1
Apidae	-	-	-	-	+	-	1
Apoidae	+	-	-	+	-	-	1
Aranéidea	-	+	-	-	+	-	2
Blattidae	-	+	-	+	+	-	3
Bulthidae	-	-	+	-	-	-	1
Bupresidae	-	-	-	-	-	-	0
Calliphoridae	+	+	-	-	+	-	3
Carabidae	-	-	+	+	+	-	3
Cetoridae	-	-	-	-	-	-	0
Chrysonelidae	-	+	-	-	-	-	1
Curculionidae	+	-	+	+	-	-	3
Ditiscidae	-	-	-	-	-	-	0
Formicidae	+	-	+	-	-	+	3
Geotrupidae	+	+	+	-	-	-	3
Hanneton	-	-	+	-	-	-	1
Hydrophilidae	-	-	-	+	-	-	1
Meloidae	-	-	-	-	-	-	0
Muscidae	-	-	-	+	-	-	1
Nymphalidae	-	-	-	-	-	+	1
Peutatouridae	-	-	-	-	-	-	0
Phalangiidae	-	-	-	+	-	-	1
Pieridae	-	-	-	+	-	-	1
Porcellonidae	-	-	-	+	-	-	1
Pyrrahocoridae	-	-	+	-	-	-	1
Salticudae	-	+	-	-	-	-	1
Scarabidae	+	-	+	+	-	-	5
Silphidae	-	-	-	+	-	-	1
Staphilinidae	+	+	+	-	-	-	3
Tenebrionidae	-	-	+	-	-	-	3
Trogidae	-	+	-	-	-	-	1
Vespidae	+	-	+	-	-	+	3
total	09	08	11	11	05	02	48

(+) : Présence de l'espèce

(-) : Absence de l'espèce

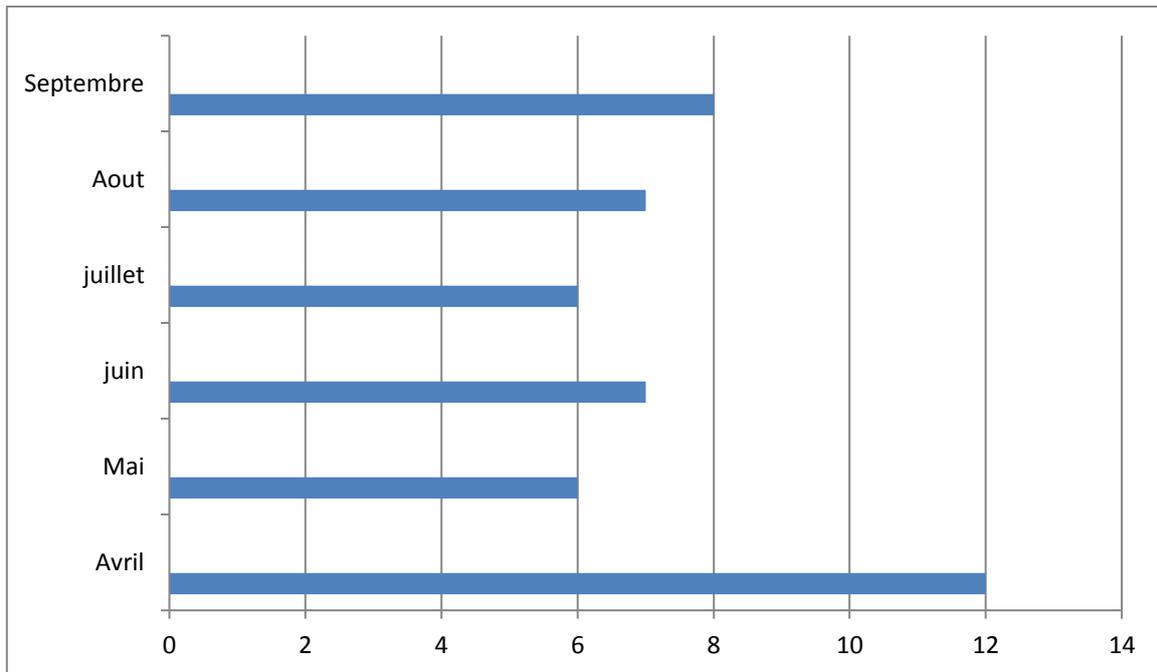


Figure 12: Variation temporelle de la richesse spécifique totale dans la station de Hammamet durant (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017)

Durant toute la période de notre travail de fin d'avril 2017 à fin septembre 2017, on a noté que le nombre de familles le plus élevés est noté durant le mois d'Avril (12), Aout (9), Septembre (8), et Mai (7). Concernant la famille des blattidae elle n'a été présente que durant trois mois mai et Août, Juillet.

2.1.2 Abondance relative AR(%)

Les résultats relatifs à l'abondance relative sont représentés dans le tableau 6 et la figure 13.

Parmi les 27 familles récoltées durant la période d'étude (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017), la famille des aphelinidae s'avère la plus abondante avec un pourcentage de 14.29%, suivie de Vespidae avec 13.45%. La famille Formicidae vient en 3^{ème} position avec une abondance de 11.76%, alors que les familles (Acrididae, Trogidae, Salticidae, Apidae, Apoidae, Bulthidae, Chrysomelidae, Hanneton, Hydrophilidae) sont les moins représentées avec un pourcentage de 0.84%. Concernant la famille Blattidae elle présente un pourcentage de 5.04%.

Tableau 06 : Abondances absolue et relative des espèces inventoriées dans la station de Hammamet durant (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017)

Familles	Abondances absolue	Abondance relative
Acrididae	1	0.84
Apidae	1	0.84
Apoidae	1	0.84
Aranéidea	6	5.04
Blattidae	6	5.04
Bulthidae	1	0.84
Calliphoridae	10	8.4
Carabidae	15	4.2
Chrysonelidae	1	0.84
Curculionidae	3	2.52
Formicidae	14	11.76
Geotrupidae	2	2.52
Hanneton	1	0.84
Hydrophilidae	1	0.84
Muscidae	3	2.52
Nymphalidae	2	1.68
Phalangiidae	4	3.36
Pieridae	3	2.52
Porcellonidae	4	3.36
Pyrrahocoridae	1	1.68
Salticudae	1	0.84
Scarabidae	1	5.04
Silphidae	5	1.68
Staphilinidae	2	14.29
Tenebrionidae	17	3.36
Trogidae	4	0.84
Vespidae	1	13.45

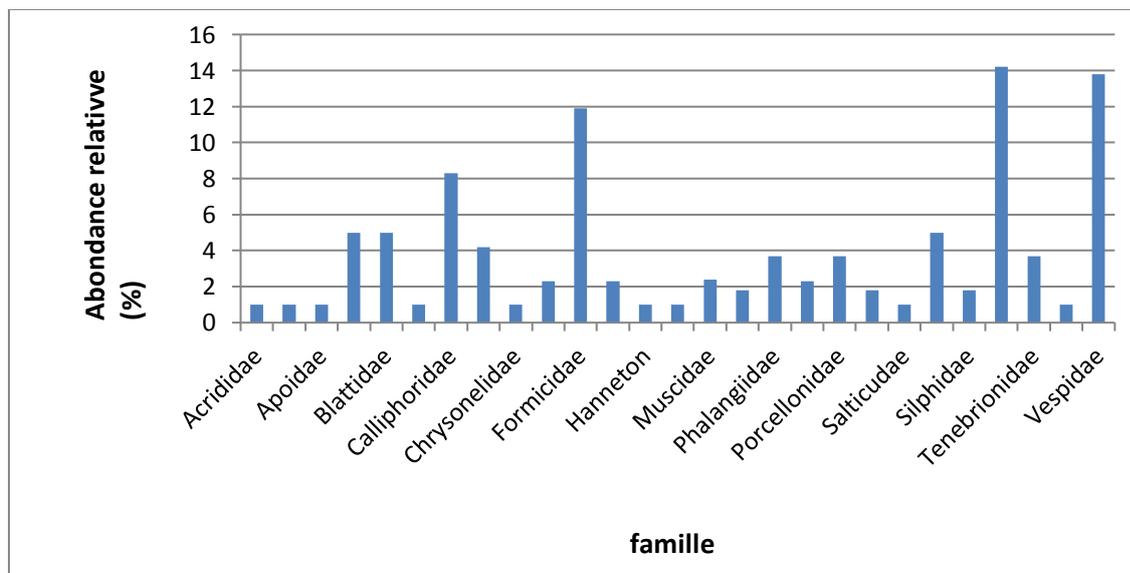


Figure 13 : Abondance relative des familles récoltées dans la station Hammamet (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017)

L'équitabilité et la diversité des espèces de blattes sont représentées dans le tableau 07

Tableau 7 : Diversité et équitabilité dans la station El Hammamet durant de (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017)

Mois	H'	Hmax	E
Avril	0.52	3.58	0.15
Mai	0.41	2.81	0.15
Juin	0.35	2.70	0.12
Juillet	0.30	2.58	0.12
Aout	0.39	3.17	0.12
Septembre	0.43	3	0.14

2.2. Station de Mardja

2.2.1| Richesse spécifique (S) et sa variation temporelle

Les résultats de la richesse totale obtenus pour la station d'El Mardja durant la période de notre travail, sont mentionnés dans le tableau 8 et la 14.

Nous avons recensé 3 classes qui avec 09 ordres réparties sur 19 familles: Opilion (01 famille), Aranéides (01 famille), Coléoptère (09 familles), hyménoptère (02 familles), Diptères (01 famille), Blattoptère (01 famille), Orthoptère (01 familles), Lépidoptère (02 familles) et Hevriptère (01 familles).

Tableau 8: Richesse spécifique des familles récoltées dans la station El Mardja (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017)

Famille \ mois	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	total
Acrididae	-	-	-	-	-	-	0
Apidae	-	-	-	-	-	-	0
Apoidae	-	-	-	-	-	-	0
Aranéidea	-	+	+	+	-	-	3
Blattidae	+	-	-	-	-	-	1
Bulthidae	-	-	-	-	-	-	0
Bupresidae	+	-	-	-	-	-	1
Calliphoridae	+	-	-	-	-	-	1
Carabidae	-	-	+	-	-	-	1
Cetoridae	-	-	+	-	-	-	1
Chrysonelidae	-	-	-	-	-	-	0
Curculionidae	+	-	-	-	-	-	1
Ditiscidae	-	-	-	-	+	-	1
Formicidae	+	+	+	+	+	-	5
Geotrupidae	-	-	-	-	-	-	0
Hanneton	-	-	-	-	-	-	0
Hydrophilidae	-	-	-	-	-	-	0
Meloidae	-	-	-	+	-	-	1
Muscidae	-	-	+	+	-	+	3
Nymphalidae	+	-	-	-	-	-	1
Peutatouridae	-	-	-	-	+	-	1
Phalangiidae	-	-	-	+	-	-	1
Pieridae	+	+	+	-	+	-	4
Porcellonidae	-	-	-	-	-	-	0
Pyrrhocoridae	-	-	-	-	-	-	0
Salticidae	-	-	-	-	-	-	0
Scarabidae	+	-	-	-	-	+	2
Silphidae	-	-	-	-	-	-	0
Staphilinidae	+	+	+	+	+	+	6
Tenebrionidae	+	-	-	-	-	-	1
Trogidae	-	-	-	-	-	-	0
Vespidae	-	+	-	+	-	+	3
Total	10	4	6	7	5	4	37

Durant toute la période de notre travail de fin d'avril 2017 à fin septembre 2017, on a noté que le nombre de familles le plus élevés est noté durant les mois d'Avril (10), juin (6), juillet, (7) et Aout (5). Les mois de septembre et mai présente des valeurs allant 4.

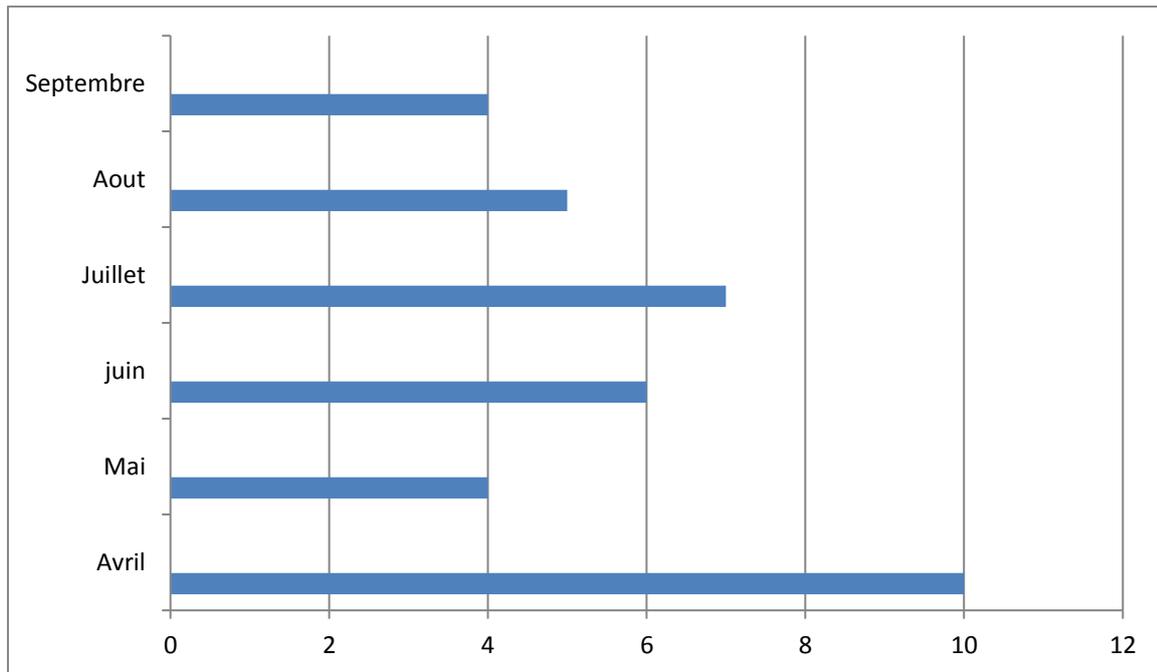


Figure 14 : Abondance relative des familles récoltées dans la station d'El Merdja (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017)

2.2.2 Abondance relative AR(%)

Les résultats relatifs à l'abondance relative sont représentés dans le tableau 9 et la figure 15.

Parmi les 27 familles récoltées durant la période d'étude (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017), les familles des Staphilinidae et Formicidae s'avèrent les plus abondantes avec un pourcentage de 21.82%, suivie de Vespidae avec 11.82% et les pieridae 9.09%. Les familles des scarabidae, araneidae, calliphoridae et les muscidae affichent une abondance relative entre 7.27% et 4.55% concernant les autres familles elles sont les moins représentées avec un pourcentage allant de 0.91% et 1.82%. Concernant la famille Blattidae elle présente un pourcentage de 0.91%.

Tableau 9: Abondances absolue et relative des espèces inventoriées dans la station d'El Mardja durant la période de (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017).

Espèces	Abondances absolue	Abondance relative
Aranéidea	6	5,45
Blattidae	1	0,91
Bupresidae	1	0,91
Calliphoridae	5	4,55
Carabidae	1	0,91
Cetoridae	1	0,91
Curculionidae	2	1,82
Ditiscidae	1	0,91
Formicidae	24	21,82
Meloidae	2	1,82
Muscidae	5	4,55
Nymphalidae	2	1,82
Peutatouridae	1	0,91
Phalangiidae	2	1,82
Pieridae	10	9,09
Scarabidae	8	7,27
Staphilinidae	24	21,82
Tenebrionidae	1	0,91
Vespidae	13	11,82

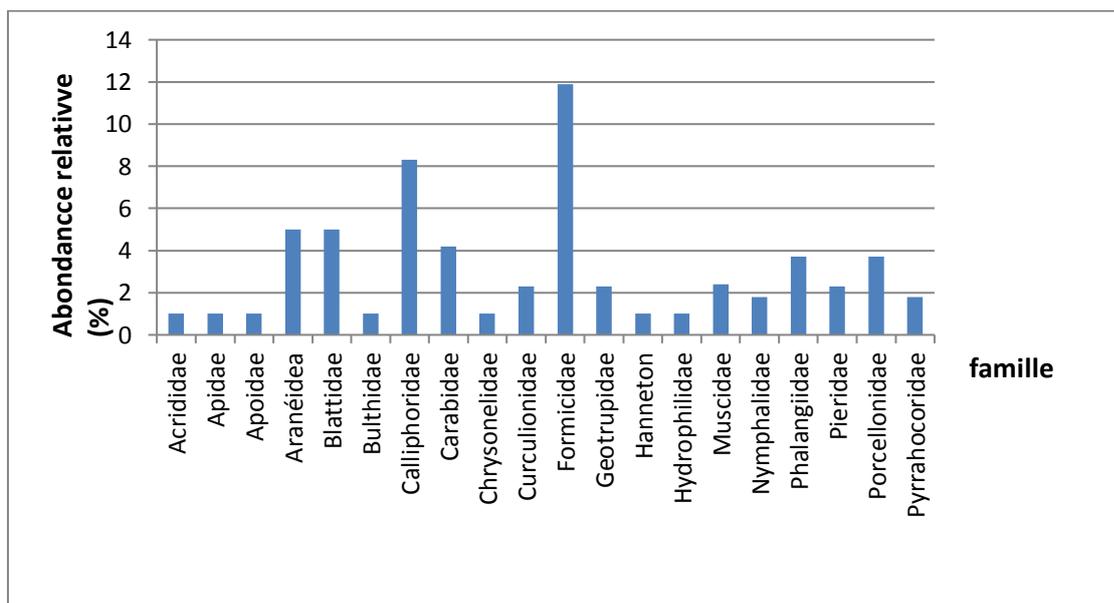


Figure 15: Abondance relative des familles récoltées dans la station El Mardja (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017)

2.1.3. Indices de Shannon-Weaver (W) et de l'équitabilité (E)

Les résultats relatifs aux indices de diversité et d'équitabilité sont indiqués sur le tableau 10. Nous constatons que les résultats relatifs aux diversités réelles sont variables d'un mois à un autre (Tableau 7). Les valeurs les plus élevées ont été enregistrées durant le mois d'Avril avec 0.50 bits.

Les valeurs de la diversité maximale varient entre 0 et 3,32 bits, les écarts entre les valeurs de la diversité réelle et maximale sont peu prononcés. Les valeurs de l'équitabilité varient de 0 à 0.15 ce qui correspond à un fort déséquilibre du peuplement.

Tableau 10 : Diversité et équitabilité dans la station El Mardja durant de (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017)

Mois	H'	Hmax	E
Avril	0.50	3.32	0.15
Mai	0.40	2.00	0.20
Juin	0.35	2.55	0.15
Juillet	0.30	2.58	0.14
Aout	0.35	2.32	0.15
Septembre	0.36	2.00	0.18

3. Caractérisation biochimique :

Au cours de cette partie on a essayé de faire une caractérisation biochimique de cette espèce en recédant au dosage de protéines totales. Les individus qui ont servi au dosage ont été prélevés dans la région d'El Hammamet au Cours de trois périodes, fin avril la première quinzaine du mois de mai et la deuxième quinzaine du mois de mai (fig 16)

Le tableau 11 montre que Le contenu en protéines au cours de la vie adulte des individus de *B. orientalis*, augmente de manière significative ($p < 0,001$) du premier $\mu\text{g}/\text{individu}$ au deuxième (208,57 $\mu\text{g}/\text{individu}$) avec une légère baisse dans les échantillons de la deuxième quinzaine de mai (203,09 $\mu\text{g}/\text{individu}$).

Tableau 11: Le contenu en protéines totales ($\mu\text{g}/\text{individu}$) au cours de différentes périodes de collectes ($m \pm \text{sem}$, $n=4$).

Mois	Fin Avril	1 ^{er} Quinzaine mai	2 ^{eme} Quinzaine mai
	172.53±19.00 a	208.57 ± 7.58 b	203.09 ± 28.45 b

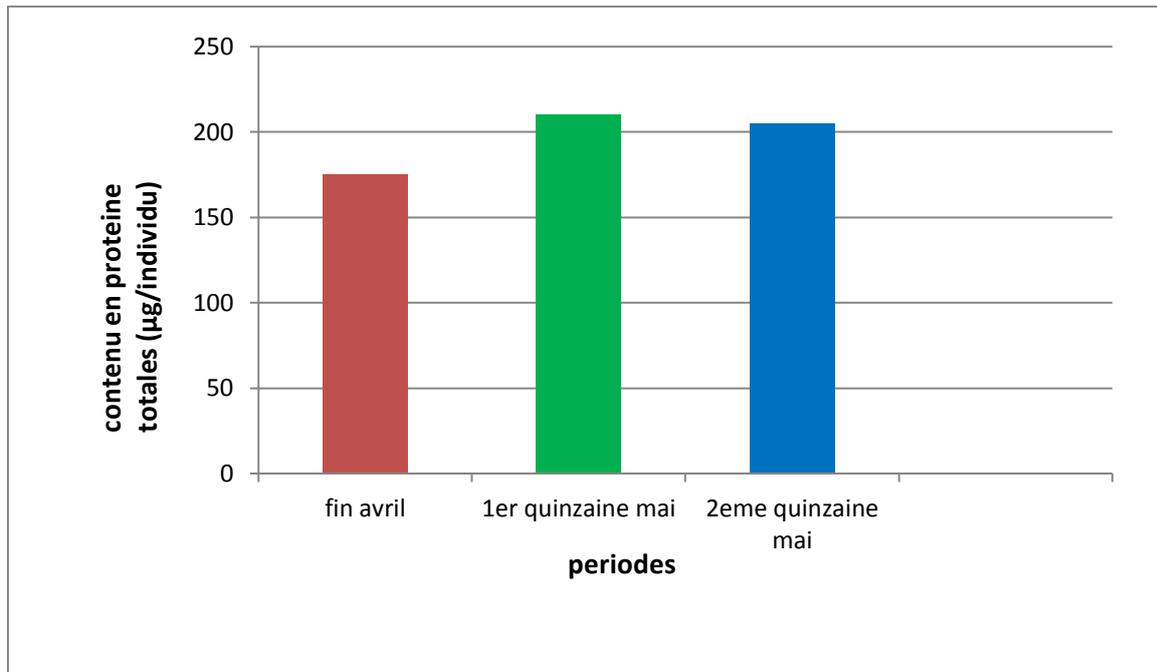


Figure 16 : Contenu en protéines (µg/ individu) au cours des différentes périodes, chez les individus de *B. orientalis* (site Hammamet) ($m \pm \text{sem}$, $n=4$).

Le potentiel reproducteur des insectes reste le facteur le plus important de leur indéniable pullulation. L'étude de la quantité de protéines est donc capitale dans toute approche raisonnée pour diminuer sensiblement les dégâts causés par ces insectes. La connaissance de la capacité reproductrice des insectes est un élément fondamental auquel le physiologiste peut apporter une contribution significative.

4. Discussion :

L'analyse de la composition des peuplements des sites d'études à savoir, El Hammamet, El Mardja, révèle la présence de trois Classes, dans lesquelles on a 30 famille, répartis comme suit ; classe des crustacés : un seul ordre dans lequel on retrouve une famille ; la classe des arachnides : contient 3 ordres dans chacune d'elle une seule famille ; la classe des insectes : contient 8 ordres avec 28 familles.

Les prospections réalisées dans la région de Tébessa, nous ont permis de recenser une espèce de Blatte *B. orientalis*. Au cours de cette étude, nous avons remarqué que l'espèce *B.orientalis* était présente dans les deux sites, cette espèce a été cité par Tine (2014), au niveau des structures dans la wilaya de Tébessa et quelques communes tel que ElAtter, Morsott, ElAouinet. L'inventaire réalisé dans une région de l'Est Algérien (Guelma), a permis

le recensement de six espèces de Blattes : *Blattellagermanica*, *Periplaneta americana*, *Blattaorientalis*, *Supellalongipalpa*, *Lobopteradeciapiens* et *Ectobiuslividus* (Cherairia, 2003).

De plus, l'échantillonnage mené dans divers sites de la région d' Annaba a mis en évidence la présence de trois espèces de Blattes domestiques : *B.germanica*, *B.orientalis* et *Periplaneta americana* (Habes, 2006).

La variabilité des habitats et l'adaptation aux facteurs éco-climatiques entraînent des variations considérables entre les sexes et les individus de Blattes de régions différentes (Cornwell, 1968). Ainsi, la composition de la faune Blattoptère peut varier d'une région à une autre du globe et la convenance de l'habitat dépend de nombreux facteurs biotiques et abiotiques (Rust et al., 1995). Les Blattes sont des insectes qui s'adaptent efficacement (Rust et al., 1995 ; Potera, 1997) et qui se distribuent rapidement au sein des locaux dès que la nourriture et l'eau sont repérés (Potera, 1997) .

B.germanica est retrouvée dans tous les sites urbains et ruraux où elle prédomine ; cette présence peut s'expliquer par le fait qu'elle est l'espèce la moins sensible aux variations de la température qui représente le facteur le moins déterminant pour sa distribution. Les effectifs de *B. germanica* augmentent au printemps et en été diminuent en hiver. Les résultats de Rehn (1945), Cornwell (1968), Roth (1985) et Grancolas (1998) notent que *B. germanica* est de loin la Blatte domestique la plus commune et la plus cosmopolite en Europe et dans le monde.

Cette espèce est surtout fréquente en Ville (Wright, 1965 ; Cornwell, 1968 ; Telle, 1970 ; Hamman& Gold, 1994 ; Rust et al., 1995 ; Lyon, 1997) dans toutes sortes de locaux chauds, humides et liés à la nourriture et même dans des bases militaires (Wright & Mc Daniel, 1969, 1973). *B. germanica* s'abrite dans des microclimats qui lui confèrent surtout un accès facile à la nourriture. Sa présence et son abondance dans les divers sites urbains prouvent que cette espèce semble être la mieux adaptée aux conditions écologiques de la région (Roth & Willis, 1967).

Selon Cornwell (1968), Hamman& Gold (1994) et Grancolas (1998), *B. orientalis* est rencontrée surtout dans les sous sols, caves, soubassements égouts, tuyaux d'évacuation ; elle a été aussi retrouvée sous l'écorce des arbres, et souvent à proximité des constructions. A l'intérieur des habitations elle a été observée dans les toilettes et salles de bain (Cornwell, 1968) proche des sources d'eau. Cornwell (1968), Hamman& Gold (1994) et Grancolas (1998), signalent que *B. Orientalis* s'épanouit à des températures faibles et que la valeur thermique préférée de cette espèce se situe entre 20 et 29°C. Grancolas (1998) note aussi que *B.Orientalis* infeste les endroits les mieux pourvus en nourriture. Cornwell (1968) rapporte

qu'elle est influencée par l'humidité et Zahra dnik & Severa (1984) mettent en évidence une préférence pour les fortes températures.

En effet, selon Faurie et al. (1980) et Ramade (1984), le climat joue un rôle fondamental dans la distribution de la vie des êtres vivants; Ce pendant, l'influence des facteurs climatiques, en particulier, la température et l'humidité sont sans doute les plus déterminants parmi les facteurs naturels limitant les effectifs des populations d'insectes. De plus, Ballard et al. (1984), (1986) et Benson (1988) signalent que les effectifs des Appel & Rust Blattes échantillonnées sont influencés par les facteurs de l'environnement qui varient entre les périodes d'échantillonnage. Les Blattes sont des insectes ectothermes (Schalet et al., 1984) qui doivent garder une température interne convenable et ce qui justifie leur choix d'habitat chauds. La sélection de refuges humides est interprétée par le fait que les Blattes doivent avoir un accès à l'eau pour éviter la déshydratation (Rust et al, 1995) car ces insectes sont caractérisés par une grande perméabilité cuticulaire (Appel et al, 1986). Les Blattes.

La biochimie :

Le potentiel reproducteur des insectes reste le facteur le plus important de leur indéniable pullulation. L'étude de la quantité de protéines est donc capitale dans toute approche raisonnée pour diminuer sensiblement les dégâts causés par ces insectes. La connaissance de la capacité reproductrice des insectes est un élément fondamental auquel le physiologiste peut apporter une contribution significative.

La vitellogénèse correspond à l'accumulation des matériaux plastiques et énergétiques variés : lipides (triglycérides, lipoprotéines), glucides (glycogène), protéines et sels minéraux (Cassier et al., 1997). Les lipides représentent la principale source d'énergie chez les insectes (Beenakker et al., 1985). Ils sont transportés du corps gras, site de leur synthèse et stockage (Van Hensden & Law, 1989) vers les organes cibles, notamment les ovaires (Chino et al, 1981) via l'hémolymphe pour être utilisés lors de la vitellogénèse (Downer, 1985 ; Keely, 1985).

Les glucides représentent également l'élément énergétique de l'organisme jouant un rôle essentiel dans la physiologie des insectes. Les taux de glycogène et de tréhalose, dans les tissus et l'hémolymphe, sont étroitement liés aux événements physiologiques tels que la mue et la reproduction (Wiens & Gilbert, 1968).

Enfin, les protéines et les acides aminés jouent un rôle primordial durant les différentes phases de la vie des insectes car ils sont caractérisés par des niveaux très élevés (Chen, 1966). Mommensen & Walsh (1992) rapportent que les protéines constituent l'architecture des cellules, principale source du métabolisme azoté et au cours des périodes de stress chroniques, représentent une source d'énergie (Singh et al., 2010). Les vitellogénines sont des protéines exogènes sécrétées dans l'hémolymphe, elles sont captées par les ovocytes grâce à un processus d'endocytose récepteur-dépendant sous l'effet de l'hormone juvénile (HJ) (Engelman, 1983 ; Gade et al, 1997). Elles sont ensuite stockées et prennent le nom de vitellines (Engelman, 1979)

Annexes 1 : données climatiques des régions étudiées

Tableau 1 : moyennes mensuelles des températures de Tébessa (1987/2017)

Mois année	Avril.	Mais.	Juin.	Juillet	Aout.	Septembre.	MOY
1987	13	17	23,1	26,1	25,1	20,6	20.8
1988	14,2	16,9	25,1	27,7	25,6	20,4	21.65
1989	13,7	19,9	22	25	26,8	21	21.4
1990	14,3	16,7	24,3	26,7	27,9	23,6	22.1
1991	10,4	14,2	21	26,3	25,6	21,8	19.88
1992	11,8	16,3	20,9	23,9	25,7	21,9	20.08
1993	13,9	19,2	24,8	26,8	27	22,3	19.13
1994	11,8	21,9	24,2	27	28,6	23,6	22.85
1995	12,7	20,1	22,9	27,1	24,6	21,1	21.41
1996	12,4	18,2	20,8	25,9	26,6	20,3	20.7
1997	12	20,4	26,6	27,5	25,2	20,5	22.03
1998	15,1	17,7	24,6	27,8	25,7	23,2	22.35
1999	14,9	22,1	25,8	26,2	28,9	23,6	23.58
2000	16,1	21	22,4	27,5	26,8	22,1	22.65
2001	14	19,6	25	28,4	27,1	22,3	22.73
2002	15	19,4	25,1	26,6	24,9	21,2	21.95
2003	14,1	18,9	25,2	29,2	27,4	21,5	22.71
2004	12,8	15,9	22,4	26,2	27	20,8	20.85
2005	14,2	21,1	23,7	28,5	25,9	21,6	22.5
2006	16,6	21,3	24,8	26,5	25,9	21,4	22.75
2007	13,5	18,5	25,3	26,5	26,7	22	22.05
2008	15,5	19,3	23,4	28,7	27,2	22,2	22.71
2009	11,5	19	24,2	28,7	26,8	21	21.86
2010	15,9	17,4	24	17,2	27,1	21,7	20.55
2011	14,8	17,4	22,4	27,5	27	23,5	22.1
2012	14,4	19,3	27,1	28,8	28,8	22,4	23.46
2013	15,7	18,8	23,1	27	25,4	22,6	22.1
2014	15,2	19	23,6	27,4	28,3	24,6	23.01
2015	15,5	17,8	25,2	29,2	27,4	21,5	22.76
2016	15,7	19,6	25	26,6	24,9	21,2	22.2
2017	16,2	19,5	27	30	28,2	25,8	24.45
moy	14,09	18.81	31.52	26.91	26.64	22.04	23.3

Tableau 2 : moyennes mensuelles des précipitations (mm) de Tébessa (1987/2017).

mois année	Avril.	Mais.	Juin.	Juillet	Aout.	Sep.	somme
1987	13,2	25,1	4,2	33,7	5	15,5	96.7
1988	316	55,6	62,1	8,3	6,5	21,4	185.5
1989	16,3	8,4	57,3	8,7	99,3	44,6	231
1990	43,1	66,9	17,1	15,2	136,6	53,3	332.2
1991	43	67,8	14,4	6,4	65,6	74,7	271.9
1992	43,6	82	23,2	13,4	4,5	51,2	217.9
1993	2,6	31,1	12,8	20,1	1,8	22,7	91
1994	23,3	41	2,4	4,5	11	7,2	89.4
1995	22,1	7,4	37,9	1,7	44,1	149,7	298.9
1996	49,8	30,2	38,9	13,2	30	12,4	174.5
1997	46,8	16,1	10,3	20,2	23,7	64	181.1
1998	29,2	16,7	31	0	15,1	78,6	170.6
1999	15,4	30,9	16,9	18,9	33,7	22,1	137.9
2000	14,7	86,5	76,4	21,6	18,8	51	269
2001	2,7	41,3	2,4	7,6	1,4	55	110.4
2002	29	40,6	13,3	58	84,7	36,5	262.1
2003	97,8	29,2	9,5	2,8	12,1	70,2	221.6
2004	29,4	39,4	9,6	16,4	44	19	157.8
2005	20,4	1,2	31,5	1,4	46,6	33,3	134.4
2006	43,6	37,6	26,9	8,4	26	6,4	148.9
2007	59,1	13,8	38,8	30,2	54,4	49,7	246
2008	28	67,4	12,9	4,3	18,7	84,5	216.1
2009	111,9	65,9	0	23	12,7	96,7	310.2
2010	79,3	35	25,9	20,2	2,4	77	239.8
2011	43,4	47,2	28,4	54,2	10,2	3	186.4
2012	24,1	27,8	2,1	3,5	35,5	41	134
2013	33,4	9	0,7	14,8	26,5	46,8	131.2
2014	2,3	19,9	29	22,5	8,7	49,3	131.7
2015	33,94	37,31	24,71	16,35	29,49	46,43	188.23
2016	26,4	65,2	27,2	2,4	6	50,8	177.8
2017	2,5	35,8	15,2	51	13,1	24,4	142
moy	43 ,43	38,04	22,67	16,86	29,94	47,04	154.55

Tableau 3 : Donnée climatique de la région d'étude.

	Avril.	Mais.	Juin.	Juillet.	Aout.	Sep.
T° moy mens	15.2	19.0	23.6	27.4	28.3	24.6
T° maxima	2.2	65.6	38.2	41.6	41.7	38.7
T° minima	2.0	2.5	7.0	13.9	14.6	13.3
Moy mois humidité	55.1	55.6	51.3	44.4	46.0	56.0
Vent max mens	24/24	02/29	34/27	34/27	32/23	30/36
Vent moy mens	4.2	4.2	4.2	3.7	2.8	2.7
Nbrs jours de neiges	0	0	0	0	0	0
Nbrs jours de pluie	4	7	6	2	5	6
Total précipitations	2.3	19.9	29.0	22.5	8.7	4.3

Matériel de travail :

❖ Sur terrain :

- boîte de piège
- Eau
- Etiquettes
- Passoire
- Pince
- Alcool
- flacons

❖ Au laboratoire:

- Boîte de collection d'insectes.
- Polystyrène.
- Epingles entomologiques.
- Pince.
- Etiquettes.
- Ciseau.
- Eau.
- Une loupe binoculaire.
- Un microscope optique.
- Appareil- photo numérique.
- Clé d'identifications.
- Ethanol
- Acide ortho phosphorique
- Eau distillée.
- NAOH.
- Tube.
- Bleu brillant de commis (BBC)
- Spectrophotomètre.

Tableau 4 : présence et l'absence des espèces dans chaque mois du la région EL Mardja

mois / espèces	Avril	mais	Juin	Juillet.	Aout.	Sep.	Total
Acrididae	0	0	0	0	0	0	0
Apidae	0	0	0	0	0	0	0
Apoidae	0	0	0	0	0	0	0
Aranéidea	0	1	1	1	0	0	3
Blattidae	1	0	1	0	0	0	2
Bulthidae	0	0	0	0	0	0	0
Bupresidae	1	0	0	0	0	0	1
Calliphoridae	1	0	0	0	0	0	1
Carabidae	0	0	0	1	0	0	1
Cetoridae	0	0	0	1	0	0	1
Chrysonelidae	0	0	0	0	0	0	0
Curculionidae	0	0	0	0	0	0	1
Ditiscidae	0	0	0	0	1	0	1
Formicidae	1	1	1	1	1	0	5
Geotrupidae	0	0	0	0	0	0	0
Hanneton	0	0	0	0	0	0	0
Hydrophilidae	0	0	0	0	0	0	0
Meloidae	0	0	1	0	0	0	1
Muscidae	0	0	2	0	0	1	3
Nymphalidae	1	0	0	0	0	0	1
Peutatouridae	0	0	0	0	1	0	1
Phalangiidae	0	0	0	1	0	0	1
Pieridae	1	1	0	1	1	0	4
Porcellonidae	0	0	0	0	0	0	0
Pyrrahocoridae	0	0	0	0	0	0	0
Salticudae	0	0	0	0	0	0	0
Scarabidae	0	0	1	0	0	1	2
Silphidae	0	0	0	0	0	0	0
Staphilinidae	1	0	2	1	1	1	6
Tenebrionidae	1	0	0	0	0	0	1
Trogidae	0	0	0	0	0	0	0
Vespidae	0	1	0	0	1	1	3
total	8	4	9	7	6	4	38

Annexes

Tableau 5 : nombre des espèces récolte dans chaque sortie du la région EL Hammamet

Famille	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
Acrididae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Apidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Apoidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Aranéidea	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6
Blattidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	6
Bulthidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Calliphoridae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	2	10
Carabidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	5
Chrysonelidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Curculionidae	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Formicidae	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	14
Geotrupidae	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Hanneton	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Hydrophilidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Muscidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Phalangiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
Pieridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
Porcellonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
Pyrrhocoridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
pyrrahpcoridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Salticudae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Scarabidae	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	6
Silphidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Staphilinidae	0	0	1	0	5	2	3	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	17
Tenebrionidae	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4
Trogidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Vespidae	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	2	2	3	16
Total	6	1	3	5	7	4	4	13	3	8	3	4	1	4	1	9	15	9	18	119

Tableau 06 : la dominance de chaque espèce du 06 mois la région El Hammamet (%)

Famille	Avril.	Mais.	Juin	Juillet.	Aout.	Sep.
Acrididae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	0.00
Apidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	0.00
Apoidae	0.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aranéidea	0.00	3.36	0.00	0.00	1.68	0.00
Blattidae	0.00	0.00	2.52	0.00	0.84	0.00
Bulthidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bupresidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calliphoridae	5.88	1.68	0.00	0.00	0.84	0.00
Carabidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	0.00
Cetoridae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chrysonelidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	0.00
Curculionidae	0.00	0.84	0.00	0.84	0.00	0.84
Ditiscidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Formicidae	0.00	5.04	0.00	3.36	0.00	3.36
Geotrupidae	0.00	0.00	2.52	0.84	0.84	0.84
Hanneton	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84
Hydrophilidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Meloidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Muscidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nymphalidae	1.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peutatouridae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Phalangiidae	03.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pieridae	2.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Porcellonidae	3.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyrrahocoridae	1.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Salticudae	0.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scarabidae	0.84	0.84	0.00	0.84	0.00	0.84
Silphidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Staphilinidae	0.00	0.00	0.00	0.84	5.88	6.72
Tenebrionidae	0.84	0.84	2.52	0.00	0.00	1.68
Trogidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	0.00
Vespidae	7.65	2.52	0.00	1.68	0.00	1.68

Tableau 07 : la dominance de chaque espèce du 06 mois la région El Mardja (%)

Famille	Avril.	Mais.	Juin	Juillet.	Aout.	Sep.
Acrididae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Apidae	0.00	0.00	0.00	3.64	0.00	0.00
Apoidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aranéidea	0.02	5.45	0.00	0.00	0.00	0.00
Blattidae	0.00	0.91	2.52	0.00	0.00	0.00
Bulthidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bupresidae	0.00	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00
Calliphoridae	0.00	4.55	0.00	0.00	0.00	0.00
Carabidae	0.00	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00
Cetoridae	0.00	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00
Chrysonelidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Curculionidae	0.00	1.82	0.00	0.00	0.00	0.00
Ditiscidae	0.00	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00
Formicidae	0.22	1.82	0.00	0.00	0.04	0.00
Geotrupidae	0.00	0.00	2.52	0.00	0.00	0.00
Hanneton	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hydrophilidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Meloidae	0.00	1.82	0.00	0.00	0.00	0.00
Muscidae	0.00	4.55	0.00	0.00	0.00	0.91
Nymphalidae	0.00	01.82	0.00	0.00	0.00	0.00
Peutatouridae	0.00	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00
Phalangiiidae	0.00	1.82	0.00	0.00	0.02	0.00
Pieridae	0.04	9.09	0.00	0.91	0.00	0.00
Porcellonidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyrrahocoridae	0.00	0.00	2.52	0.00	0.00	0.00
Salticudae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scarabidae	0.00	7.27	0.00	0.00	0.00	3.64
Silphidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Staphilinidae	0.00	1.82	0.00	4.55	0.32	4.55
Tenebrionidae	0.00	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00
Trogidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vespidae	0.00	11.82	0.00	0.00	0.00	2.73

CONCLUSION

Les recherches menées sur terrain et en laboratoire visent dans la première partie la connaissance des Blattes dans la région de Tébessa.

L'inventaire réalisé dans 2 sites différents de la Ville de Tébessa (Hammamet, El Mardja) a permis de recenser 1 espèce de Blattes, *B. orientalis*, appartenant à l'ordre des Dictyoptères et à la famille des Blattidae (*B. orientalis*).

L'analyse de la composition en famille dans les différents sites d'étude montre en premier lieu que chaque milieu présente une particularité faunistique. En effet, d'après les résultats obtenus. Leur probabilité de rencontre et leur pouvoir de dispersion est spécifique. Il existe des espèces communes pour les deux sites d'études, d'autres sont propres à l'un des deux sites.

Concernant la richesse totale, les valeurs les plus élevées sont observées au niveau du site de Hammamet où les conditions sont favorables à l'installation de la faune. Ce gîte est caractérisé par sa surface importante et un couvert végétal plus développé et diversifié. La végétation est doublement importante. Par ailleurs, la végétation peut conditionner indirectement la présence d'un invertébré dans un gîte donné (Roux, 1981). Ainsi, la décomposition de la végétation qui enrichit le milieu en matière organique serait indispensable à la prolifération de plusieurs espèces.

Concernant la partie biochimique. Les protéines et les acides aminés jouent un rôle primordial durant les différentes phases de la vie des insectes car ils sont caractérisés par des niveaux très élevés. Elles rentrent dans l'architecture des cellules. Les vitellogénines sont des protéines exogènes sécrétées dans l'hémolymphe, elles sont captées par les ovocytes grâce à un processus d'endocytose récepteur-dépendant sous l'effet de l'hormone juvénile (HJ). Elles participent activement au phénomène de reproduction chez les insectes et participent de ce fait au phénomène de survie des espèces.

Comme perspective ; il serait intéressant de changer la méthode de collecte et augmenter le nombre de sorties, élargir les lieux de collecte.

Faire des dosages de tous les paramètres et surtout au cours des périodes de reproduction.

Liste des figures :

Numéros :	Titre :	Page :
01	Vue ventrale d'une blatte.	5
02	<i>Blattella germanica</i> male et femelle.	8
03	Morphologie de la blatte orientale male et femelle.	9
04	Blattes américaine <i>Periplaneta Americana</i> .	10
05	Limites administratives de la wilaya de Tébessa	13
06	la station d'étude Hammamet.	14
07	la station d'étude El Mardja (21/05/2017)	15
08	Diagramme Ombrothermique de Tébessa	16
09	Diagramme Ombrothermique de la période d'étude (2017)	16
10	Les pièges utilisés pour la capture des blattes en milieu naturelle. (Photo personnelle)	18
11	Extraction et dosage de protéines chez les blattes	22
12	La richesse totale des familles au niveau des stations (Hammamet et el Mardja).	26
13	Variation temporelle de la richesse spécifique totale dans la station de Hammamet durant (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017)	28
14	Abondance relative des familles récoltées dans la station Hammamet (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017).	29
15	Abondance relative des familles récoltées dans la station d'El Merdja (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017)	32

16	Abondance relative des familles récoltées dans la station El Mardja (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017)	33
17	Contenu en protéines (μg / individu) au cours des différentes périodes, chez les individus de <i>B. orientalis</i> (site Hammamet) ($m \pm \text{sem}$, $n=4$)	35

Liste des tableaux

Numéros de tableau	Titre de tableau	Page
01	Familles des plantes abondantes dans la région El Hammamet	14
02	Dosage des protéines totales chez les blattes : réalisation de la gamme d'étalonnage.	21
03	position systématique des Arthropodes rencontrés dans les deux régions d'étude au cours de la période fin d'avril 2017 à fin septembre 2017.	24
04.	: Familles inventoriées dans les deux sites au cours de la période de fin d'avril 2017 à fin septembre 2017.	25
05	Nombre de blattes de genre <i>Blatta orientalis</i> collectées au niveau des services ciblés dans l'hôpital de Tipaza. : Richesse spécifique des familles récoltées dans la station de Hammamet (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017)	27
06.	Abondances absolue et relative des espèces inventoriées dans la station de Hammamet durant (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017)	29
07	: Diversité et équitabilité dans la station El Hammamet durant de (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017)	30
08	Evolution du cycle de développement de <i>P. americana</i> dans les conditions contrôlées . : Richesse spécifique des familles récoltées dans la station El Mardja (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017)	31
09	Abondances absolue et relative des espèces inventoriées dans la station d'El Mardja durant la période de (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017).	33
10	Diversité et équitabilité dans la station El Mardja durant de (fin d'avril 2017 à fin septembre 2017)	34
11	: Le contenu en protéines totales ($\mu\text{g}/$ individu) au cours de différentes périodes de collectes ($m \pm \text{sem}$, $n=4$).	34

-A-

- [1]. **Achi N et Bachagua F, 2005.** bio écologie des blattes dans la région de Tébessa et dosage biochimique des différents métabolites chez *Blattella germanica* mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en biologie Animal pp .53-57.
- [2]. **Appel A.C, Reiersen D.A & Rust M.K,1986.** Water relations of the smokybrown cockroach, *Periplaneta fuliginosa*. *J. Insecte physiol.* 32 : 623-628.

-B-

- [3]. **ballard J.Bball H.j. & Gold R.E.,184 .** influence of selected environmental factors upon German cockroach (Orthoptera : Blattellidae) exploratory behaviour in choice boxes. *J. Econ. Entomol.* 77 : 1206-1210.
- [4]. **Bebba N. 2009.** Contribution l'inventaire des famille de coléoptère et caractérisation peuplementde coleopyere carabique dans la region d el Mardja, memoire de fin d'étude licenee. Université de Tébessa, p : 10-50.
- [5]. **Beenakers A.M.T.H., Vander Host D.G. & Van Marrewijk W.J.A., 1985.** Insecte lipids and lipoprotéines and their role in physiological process. *Prog. Lipid. Res.* 24 : 19-67.
- [6]. **Ben Ettouati Habiba. 2012.** Analyse écologique des arthropodes dans trois différents milieux de la vallée d'Ouargla et la vallée d'ouad Rhig, mémoire de mastere académique université Kasdi Merbah ouargla pp: 93.
- [7]. **Benarfa N. 2005.** Inventaire de la faune apoidienne dans la légion de Tébessa, mémoire de fin d'étude vue de l'obtention du diplôme de Magister En Entomologie. Université de science p: 14-17.
- [8]. **Benarfa R. 2008.** Inventaire du peuplement du fourmis (hyménoptères- formisidae) de région du Tébessa, mémoire de fin d'étude, université de Tébessa, p : 5-45.
- [9]. **Benkheli! M. L. & Doumandji S., 1992,** Notes écologiques sur la composition et la structure du peuplement des coléoptères dans le parc national de Babor (Algérie). *Med. Fac. Landbouww., Uni. Gent., 57 (3a) : 617 - 626.*
- [10]. **Benkhelil M.L., 1991.** Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. Ed. Office. Pub. Univ., Alger, 60 p .
- [11]. **Benson E.P., 1988.** Ecology and control of the smokybrown cockroach, *Periplaneta fuliginosa* (Serville), in South Carolina. PhD. Dissertation. Clemson University, Clemson, SC.
- [12]. **Boukehili & kadri , 2006,** Inventaire des espèces de blatte domestiquer dans deux communes de Souk Ahras (Taoura et Mdaourouche) et étude de l'effet de l'acide borique sur la reproduction (variation des métabolites au niveau des ovaires), chez le femelles après dépôt de la première oothèque de *blatta orientalis*, mémoire présente en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en biologie animal, université de Tébessa, pp :59-63.

-c-

- [13]. **Cassier P., Lafont R ., Descamps M. & Soyez D., 1997.** La reproduction des invertébrés : stratégies, modalités et régulation. Edition Masson. 354 pages.
- [14]. **Chen P.S., 1966.** Amino acid and protein metabolism in insecte développement. *J. Insecte. Physiol.* 3 : 53 - 132.
- [15]. **Cherairia M. 2004.** Les blattes dans l'est algérien (Guelma) inventaire, biométrie et biotypologie. Mémoire de Magistère. Université d'Annaba (Algérie). 139 pp.
- [16]. **Cherairia M., 2003.** Les Blattes dans la région de l'Est Algérien (Guelma) . Inventaire, Biométrie et Biotypologie. Thèse de magister. Université d'Annaba. p 106.
- [17]. **Chinery M, 2011.** Le guide des bêtes qui nous embetent. Paris. Pp:304.

- [18]. **Chino H., Katase H., Downer R.C. & Hard Takahashi K., 1981.** Diacylglycerol-carrying lipoprotéine of hemolymph of the American cockroach: Purification, Characterization and Function. *J. Lipid. Res.* 22 : 7-15.
- [19]. **Chopard L., 1940.** Contribution à l'étude des orthoptéroides du nord de l' Afrique. *Ann. Soc. ent. france., CIX.*
- [20]. **Chopard L., 1929.** Note sur les Orthoptères du Hoggar. *Bull. soc. Hist. Nat. Afr. N., XX,* p. 234-246, 1 pl.
- [21]. **Chopard L., 1943.** Orthoptéroides de l'Afrique du Nord. Faune de l'empire Français. Ed. Librairie Larousse. Paris, 447 pp.
- [22]. **Chopard L., 1951.** Orthoptéroides. Faune de France 56. Office central de faunistique. 358 pp.
- [23]. **Cornwell P. Be., 1968.** The cockroach.. A laboratory insect and an industrial. pest vol 1, 116 pp.
- [24]. **Cornwell P.B., 1968.** The cockroach, Vol I. A laboratory insect and an industrial pest. 116 p.
- [25]. **Cornwell P.B., 1976.** The cockroaches, vol. 2. Insecticide and cockroaches control.

-D-

- [26]. **Dajoz R., 1980 .** Ecologie des insectes forestiers .Ed Gauthier - Villars, Paris, 489 pp.
- [27]. **Dajoz R., 1998.** Les insectes de la forêt ; Rôle et diversité des insectes dans le milieu forestier — Technique et documentation. ISBN 2743002549 : 594 pp.
- [28]. **Djellab S., 2013,** les Syrphides(Diptera: Syrphidae) du Nord-est Algérien: Inventaire et Ecologie, Thèse pour l'obtention du diplôme de doctorat en sciences, université Hadje Lakhdar de Batna, pp: 149.
- [29]. **Downer R.G.H., 1985.** Lipid metabolism. In *Compr. Insecte. Physiol. Biochem. and Pharm.* (G. A. Kerkert et L. I. Gilbert, eds). Pergamon Press. Oxford. 10: 77 - 113.

-E-

- [30]. **Ebling W., 1978.** Urban entomology. University of California. Division of Agricultural Science. Berkeley, CA.
- [31]. **Engelmann F., 1979.** Insecte vitellogenin: identification, biosynthesis, and rôle in vitellogenesis. *Adv. Insecte. Physiol.* 14 : 49-108.
- [32]. **Engelmann F., 1983.** Vitellogenesis controlled by juvenile hormone. In: Downer R.G.H, Laufer H. (Eds.) : *Endocrinology of insects.* New York, Alan R. Liss, INC, 259-270.

-F-

- [33]. **Finot A., 1895.** Faune de l' Algérie et de la Tunisie. Insectes Orthopteres. *Ann. soc. Ent. Fr., LXIV.* p : 57-120.401-552, PL10.
- [34]. **Finot A., 1902.** Liste des Orthoptères capturés dans le Sahara algérien par M. le Professeur Lameere. *Ann. Soc. Entomol. Belg., XLVI.* p: 432-435.
- [35]. **Faurie C., Ferra C. & Medori P. 1980.** Ecologie. (eds.) Bailliére J. b, Paris, 1091.

-G-

- [36]. **Gäde G., Hoffmann R.H. & spring J.H., 1997.** Hormonal régulation in insectes: Facts, Graps and future direction. *Physiol. Reviews.* 77 (4): 963 - 1032
- [37]. **George Mc Gavin, 2000,** Insectes aragnes et autres arthropode terrestre. Edition Doin 1. Paris. page : 238-243.
- [38]. **Gordon D.G., 1996.** The comleat cockroach: a comprehensive guide to the moste despised (and least Understood). *Creature on the Earth .* Tean speed press, Berkely .pp. 178.

- [39]. **Grandcolas P., 1994.** Blattaria (Insecta : Dictyoptera) of Saudi Arabia : a preliminary report. In Büttiker W. & Krupp F. (eds), Fauna of Saudi Arabia, Riyadh, Basle: NCWCD, Pro Entomologia. p. 40 - 58.
- [40]. **Grandcolas P., 1998.** Les blattes. Organisation mondiale de la santé. Bureau régional de l'Europe. 24 p.
- [41]. **Guillaumin M., Renoux J., Stockman R., 1969.** La blatte : *Blattella germanica* Br. Edition Doin 1. Parappis. Vol I : 67 pp.
- [42]. **Gutherie D.M. & Tindall A.R., 1968.** The biology of the cockroach. London: Edward Arnold. 408 p.

-H-

- [43]. **Habbachi W. 2013.** Etude des Blattellidae (Dictyoptera) Essais Toxicologiques, Synergie et Résistance aux Insecticides et aux Biopesticides. Thèse de Doctorat. Université de science, Annaba. 170 pp.
- [44]. **Habes D. Kilan-Morakchi S. Arbi N. Farine J. Soltani N. 2006.** Boric acid toxicity of the German cockroach, *Blattella germanica* : Alteration in midgut structure , and acetylcholinesterase and glutathion S-transferase activity . Pestic . Biochem Physiom.84.
- [45]. **Habes De, 2006.** Evaluation de l'insecticide inorganique l'acide borique à l'égard d'un modèle à intérêt médical (*Blattella germanica*): inventaire, toxicité, analyse des résidus, structure de l'intestin et activité enzymatique. Thèse Doc. Univ. Annaba. Algérie.
- [46]. **Hadfi He 2006.** Biotypologie des espèces de blattes, et caractérisation biochimique des métabolites (glucides, lipides et protéines) chez les mâles et les femelles (après dépôt de la première oothèque) de *Blattella germanica* dans la région de Tébessa. université de science, Tébessa, 75p
- [47]. **Hamman P.J. & Gold R.E., 1994.** Cockroaches recognition and control. Texas Agricultural Extension Service. The Texas A & M University System.
- [48]. **Haupt J. & Haupt H., 1998.** Guide des mille pattes, arachnides et insectes de la région méditerranéenne. Ed. Delachaux et Niestle. 357 pp.
- [49]. **Hebard Me, 1929.** Studies in malayan Blattidae (Orthoptera). Proceedings of the academy of Natural sciences of philadelphia, 81: 1-109.

-K-

- [50]. **Keely L.L., 1985.** Physiology and biochemistry of Fat body, pp. 211 — 248. In GA Kerkut & L.I. Gilbert (eds): Compr. Insect. Biochem. Physiol. Pharm, vol. 3, Pergamon Press, oxford.
- [51]. **Krauss H. & Vossler J., 1896.** Beiträge zur Orthopterenfauna Orans (West Algerien) Zool. Jahrb., Syst., IX, p. 515.

-L-

- [52]. **Laure T. 2011.** Mesurer la biodiversité pour comprendre l'effet des perturbations sur les communautés végétales : apport des caractéristiques écologiques et évolutives des espèces. thèse de doctorat de l'université Pierre et marie curie, 264p.
- [53]. **Legendre F. 2007.** Phylogénie Et Evolution Du Comportement Social Chez Les Blattes Et Les Termites, thèse de doctorat de l'université Pierre et marie curie, Paris, 422 p.
- [54]. **Lévêque C. et Claude Mounolou J. 2008.** Biodiversité Dynamique biologique et Conservation .2e édition: Algeria-Educ.com.pp:9-30.
- [55]. **Lyon W.F., 1997.** German cockroach. Ohio State University Extension Fact Sheet Entomol.

-M-

- [56]. **Masna F., Habbachi W., Mecheri H., Ouakid M.L Adamou A.E., Benhissen S.,2014.** Inventaire des blattes forestières des pinèdes de la région de Djelfa. Revue El Wahat pour les Recherches et les Etudes Vol.7n02 (2014).
- [57]. **Michel J. FAUCHEUX.2006.** Coléoptères Ténébrionidés du Maroc atlantique Prospections de 1996 à 2006. Soc. Sc. Nat. Ouest de la France, nouvelle série, tome 31 (4) 2009.
- [58]. **Mommensen T.P. & Walsh P.J., 1992.** Biochemical and metal perspectives on nitrogèn in fishes. *Experientia*. 48:583-593.

-P-

- [59]. **Parmesan, C. et Yohe, G. 2003.** A globally coherent fingerprint of climate change impacts. *Parmesan, Ce et Yohe, G. 2003. A globally coherent fingerprint of climate change . impacts.*
- [60]. **Parmesan, C. et Yohe, G. 2003.** A globally coherent fingerprint of climate change
- [61]. **Perrien C.2012** biohistoire des papillons.prenes universitaire in pression rennes impression France. Prospections de 1996 à 2006.Considérations morphologiques et écologiques. *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest de la France, nouvelle sérié, tome 31 (4) 2009 PP .•155-161.*
- [62]. **Perrien C.2012** biohistoire des papillons .prenes universitaire in pression rennes impression France. Prospections de 1996 à 2006.Considérations morphologiqucs et écologiques. *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest de la France, nouvelle série, tome 31 (4) 2009 PP .•155-161.*
- [63]. **Potera C., 1997.** Working the Bugs out of Asthma. *Enviromental Health Perspectives*. 105 : 1192-1194.

-R-

- [64]. **Ramade F., 1984** — *Éléments d'écologie : Écologie fondamentale*. Ed. Me Graw-Hill, Paris, 379 p.
- [65]. **Rehn J.W.H., 1951.** Classification of the Blattaria as indicated by their wings (Orthoptera). *Amer. Ent . Soc. Mem.* 14:1-134.
- [66]. **Roth L.M. & Willis E.R., 1967.** The medical and veterinary importance of cockroach. *Smithsonian Press.* Washington.
- [67]. **Roth L.M., 1985.** A taxonomic révision of the genus *Blattella* Caudell (Dictyoptera, Blattaria: Blattellidae). *Entomologica Scandinavica, Supplement.* 22 : 1-221.
- [68].**Roth M.1980.** Initiation la morphologie, la systématique et la biologie des insectes. *O. R.S T. O. M. P A R I* pp.92-96.
- [69]. **Rust M.K., Owens J.M. & Reiersen D.A., 1995.** Understanding and Controlling the German Cockroach. *New York Oxford. Oxford university Press.* 265p.

-S-

- [70].**Schal C., Gautier J. Y. & William J.B., 1984.** Behavioural ecology of cockroaches. *Biol. Rev.* 59:209-254.
- [71]. **Singh S.K., Singh S.K. & Yadav R.P., 2010.** Toxicological and Biochemical alterations of Cypermethrin (Synthetic Pyrethroids) against Freshwater Teleost fish *Colisafasciatus* at different season. *World. J. Zool.* 5(1) : 25-32.

-T-

- [72]. **Telle H.J., 1970.** Difficultés in controlling *B. germanica* and *B. orientalis* in hospitals in Niedersachsen, Germany. *Z. Angew. Ent.* 66 : 291-294.1731.

[73]. **Tounsi N . 2010.** Contribution à la connaissance de l'entomofaune vivant sur ou a proximité de atriplcx sp dans la région d'cl merdja, mémoire de fin d'études supérieurs (D.E.S) en biologie animale université dc Tébessa. Page 12-21.

[74]. **Tounsi N . 2010.** Contribution à la connaissance de l'entomofaune vivant sur ou a proximité de atriplcx sp dans la région d'el merdja, meémoir de fin d'études supérieurs (D.E.S) en biologie animale université de Tébessa. pagel 2-21.

-v-

[75]. **van Hensden H.c. & Law J.H., 1989.** An insecte transfert particule promotes lipid loading from fat body to lipoprotein. J. Biol. Chem. 264 : 17287- 17292.

[76]. **Vosseler J., 1902.** Beitrage zur Faunistik and Biologie der Orthopteren Algériens and Tunisiens. Zool. Jahrb. Syst., XVI., p : 337-404, XVII, p : 1-98, p : 17-18 et 1-2.

-w-

[77]. **Werner F., 1914.** Ergebnisse einer von Prof. Werner in Sommer 1910 mit Unterstutzung der legale Wedl ausgefuhrten zoologischen Forschungsreise nach Algerien. III. Orthopteren. S. B. Ak. Wiss. Wien., cxxlll., P 363-404.

[78]. **Wolfgang D & werner R.** 2009 guide des insectes (la discription, l'habitat, les mcurs) imprimer en U.E. sur les presses de beta imprimeur labellise.

[79]. **Wolfgang D & werner R.** 2009 guide des insectes (la discription, l'habitat, les mcurs) imprimer en. U.E. sur les presses de beta imprimeur labellise. Zetoborinae (Insecta, Blattaria). Stud. Neotrop. Fauna Env . , 28 : 1 79- 1 90.

[80]. **Wright C.G. & MC Daniel H.c., 1969.** Abundance and habitat of five species of cockroaches on a permanent military base. J. E. Ent. 64(2) : 457-459.

[81]. **Wright C.G. & Mc Daniel H.C., 1973.** Further evaluation of the abundance and habitat of five species of cockroaches on a permanent military base. Florida. Ent. 56(3) : 251-254.

[82]. **Wiens AeW. & Gilbert T., 1968.** Regulation of carbohydrate mobilization and utilization in *Leucophaeo maderae*. J. Insecte. Physiol. 13 : 779-794.

[83]. **Wright C.G., 1965.** Identification and occurrence of cockroaches in dwellings and business establishments in N. Carolina. J. Econ. Ent. 58(5) : 1032- 1033.

-z-

[84]. **Zahradnik G. & Severa J., 1984.** Guide des insectes. Adaptation française par Kahn S., et Millien G., Edition Hater, 318 p.

Sommaire :

Chapiter01 : Généralités sur les blattes.

I. 1. Origine et histoire :.....	3
I.2. Comportement des blattes :.....	3
I.3. Description :.....	4
II .Impacts sur la santé humaine :.....	6
II. 1. Nuisances :.....	6
II. 2. Transmission de maladies:.....	6
II. 3. Allergies :.....	7
III. Les Blattes en Algérie :.....	7
➤ Blattella germanica :.....	8
➤ Blatta orientalis	9
➤ Periplaneta Americana	10
IV. La lutte contre les blattes.....	11
IV. 1. La lutte physique	11
IV.2. La lutte chimique	11
IV. 3. Lutte biologique	12

Chapiter02 : matériel et methodes

1. Situation géographique de la Wilaya de Tébessa.....	13
2. Les stations d'échantillonnage et d'étude	14
2.1. La station de Hammamet (Youks les bains)	14
2.2. La station d'El Mardja :	15
3. Climatologie	15
4. Matériel de travail	17
Le matériel utilise et représenté en annexe I	
4.1. Méthodes de travail	17
• Méthode des pots Barber	17
4.2. Classification de l'insecte étudié	18

4.3. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition.....	18
4.3.1 Richesse totale (S) appliquée aux arthropodes piégés.....	18
4.3.2 Richesse moyenne (Sm) des arthropodes piégés.....	19
4.3.3 Fréquence centésimale (F %) (Abondance relative AR %) des d'arthropodes capturées	19
4.3.5 Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')	20
4.3.6 Equitabilité de Pielou (équipartition)	20
4.4 Dosage des protéines.....	21

Chapiter03 : RESULTATS ET DISCUSSION

1. L'inventaire des arthropodes dans les deux régions de Tébessa	23
2. Descripteurs biocénotiques	26
2.1. Station de Hammamet	26
2.1.1 Richesse spécifique (S) et sa variation temporelle.....	26
2.1.2 Abondance relative AR(%)	28
2.2. Station de Mardja	30
2.2.1 Richesse spécifique (S) et sa variation temporelle	30
2.2.2 Abondance relative AR(%)	32
2.1.3. Indices de Shannon-Weaver (W) et de l'équitabilité (E).....	34
3. Caractérisation biochimique	34
4. Discussion.....	35
La biochimie	37
Conclusion	38
Références bibliographiques.....	39
Annexes	