

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITÉ AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA  
FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE  
DÉPARTEMENT D'AGRONOMIE



Réf: ...../UAMOB/F.SNV.ST/DEP.AGR/2017

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

### EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

**Domaine :** SNV      **Filière :** Sciences Agronomiques  
**Spécialité :** Santé des plantes

**Présenté par :**

*GRINE Sarra & CHERIGUI Saloua*

### *Thème*

*Quelque aspects de la biosystématique des Noctuidae  
(Lepidoptera) à Bouira*

**Soutenu le :** 03 / 07/ 2017

**Devant le jury composé de :**

<i>Nom et Prénom</i>	<i>Grade</i>		
<i>Mme. SAYAH Siham</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Président</i>
<i>Mme. MAHDI Khadidja</i>	<i>MCA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Promoteur</i>
<i>M. SAHARAOUI Lounes</i>	<i>Ingénieur principal</i>	<i>ENSA El Harrach</i>	<i>Co-Promoteur</i>
<i>Mme. MEBDOUA Samira</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Examineur</i>

**Année Universitaire : 2016/2017**

## **Remerciements**

*Tout d'abord, nous remercions le Grand Dieu tout puissant, de nous avoir donné la force, le courage et la patience, pour mener au bien et à terme ce travail.*

*Nous tenons à remercier particulièrement Mme. MAHDI Khadidja, Maître de Conférences à la faculté SNV de l'université de Bouira d'avoir accepté l'encadrement scientifique et technique de ce travail, et de l'avoir suivi à sa fin.*

*Nous remercions également M. SAHARAOUI Lounes ingénieur principale à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'El Harrach pour avoir accepté de Co-encadrer ce travail et pour ses orientations et conseils au sujet de ce travail.*

*Nous remercions aussi à M. SAYAH Siham, Maître-assistant à la faculté SNV de l'université de Bouira pour avoir accepté la présidence de jury de soutenance de ce travail. Nous remercions également Mme. MEBDOUA Samira Maître-assistant à la faculté SNV de l'université de Bouira pour avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Nos remerciements vont également à Mme. HADIOUCHE Houria technicienne du laboratoire de protection des végétaux de la faculté SNV de l'université de Bouira pour sa disponibilité durant la réalisation de notre expérimentation et à Mme. MDERBEL Tassadit la secrétaire au niveau de département d'agronomie pour son aide.*

*Il nous est aussi agréable de remercier tous les enseignants de la faculté SNV de l'université de Bouira qui nous ont orientés durant tout notre cursus universitaire. Et en fin, nous remercions tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail.*

*Sarra et Saloua*

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1 :</b> Précipitations moyennes mensuelles (mm.) de la station météorologique de Bouira.....	10
<b>Tableau 2 :</b> Températures minimale(m) et maximale (M) moyennes mensuelles de la région de Bouira.....	11
<b>Tableau 3 :</b> Vitesse moyenne mensuelles (Km/h) du vent de Bouira de l'année 2016.....	11
<b>Tableau 4 :</b> Humidité relative moyennes mensuelles de la région de Bouira en 2016.....	12
<b>Tableau 5 :</b> Espèces de noctuelles répertoriées par piège lumineux dans les stations d'étude.....	27
<b>Tableau 6 :</b> Qualité d'échantillonnage calculé pour la station de Saharidj.....	28
<b>Tableau 7 :</b> Richesse totale et moyenne de la station Saharidj.....	29
<b>Tableau 8 :</b> Abondances relatives des sous-familles de la station de Saharidj.....	29
<b>Tableau 9 :</b> Abondances relatives des tribus de la station de Saharidj.....	30
<b>Tableau 10 :</b> Abondance relative des espèces dans la station de Saharidj.....	31
<b>Tableau 11 :</b> Fréquence d'occurrence de la station de Saharidj.....	32
<b>Tableau 12 :</b> Indice de Shannon Weaver ( $H'$ ) et équitabilité des espèces de Noctuidae capturées dans la station de Saharidj.....	33
<b>Tableau 13 :</b> Qualité d'échantillonnage calculé pour les deux stations.....	35
<b>Tableau 14 :</b> Richesse totale et moyenne de la station Ain Turk en fonction des mois.....	35
<b>Tableau 15 :</b> Abondances relatives des sous-familles marquées pour la station de Ain Turk...	36
<b>Tableau 16 :</b> Abondances relatives des tribus de la station de Ain Turk.....	37
<b>Tableau 17 :</b> Abondances relatives des espèces de la station de Ain Turk.....	38
<b>Tableau 18 :</b> Fréquences d'occurrence calculé pour la station de Ain Turk.....	40
<b>Tableau 19 :</b> Indice de Shannon Weaver ( $H'$ ) et équitabilité des espèces de Noctuidae capturées à Ain Turk.....	41

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : La morphologie générale d'un papillon .....	2
<b>Figure 2</b> : Adulte d'un Noctuidae.....	3
<b>Figure 3</b> : Amas d'œuf d'une espèce de Noctuidae.....	3
<b>Figure 4</b> : la chenille de la noctuelle epsilon.....	4
<b>Figure 5</b> : La chrysalide d'un Noctuidae (Leucania sp).....	4
<b>Figure 6</b> : Le cycle de développement des Noctuelles.....	5
<b>Figure 7</b> : éclosion de la chrysalide d'Autographa gamma.....	6
<b>Figure 8</b> : La carte géographique de la Wilaya de Bouira.....	9
<b>Figure 9</b> : Diagramme Ombrothermique de Bouira en 2016.....	13
<b>Figure 10</b> : Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Bouira (2000-2012).....	15
<b>Figure 11</b> : La station de Saharidj.....	16
<b>Figure 12</b> : Image satellitaire de la station de Saharidj.....	17
<b>Figure 13</b> : La station de Ain Turk.....	17
<b>Figure 14</b> : Image satellitaire de la station de AinTurk.....	18
<b>Figure 15</b> : a) Les différentes constitutions de système lumineux, b) l'emplacement..	19
<b>Figure 16</b> : la méthode d'épingleage.....	19
<b>Figure 17</b> : Les différents outils utilisés en étalement des individus.....	21
<b>Figure 18</b> : Différent étapes de l'étalement des individus de Noctuidae.....	21
<b>Figure 19</b> : Les différents outils utilisés à l'étude des génitalia.....	22
<b>Figure 20</b> : Les différentes étapes suivies pour la préparation des génitalia.....	23
<b>Figure 21</b> : Montage des génitalia et observation sur microscope.....	23
<b>Figure 22</b> : Les différentes composants de l'appareille génitale mâle d'Agrochola lychnidis .....	24

<b>Figure 23</b> : la richesse totale en fonction des mois dans la station de Saharidj.....	29
<b>Figure 24</b> : abondances relatives des sous-familles dans la station de Saharidj .....	30
<b>Figure 25</b> : abondances relatives des tribus dans la station de Saharidj .....	31
<b>Figure 26</b> : abondances relatives des espèces dans la station de Saharidj .....	32
<b>Figure 27</b> : Analyse factorielle des correspondances des espèces capturées dans la station de Saharidj (Bouira).....	
<b>Figure 28</b> : la richesse totale en fonction des mois dans la station de Ain Turk .....	36
<b>Figure 29</b> : abondances relatives des sous-familles dans la station de Ain Turk .....	37
<b>Figure 30</b> : abondances relatives des tribus dans la station de Ain Turk .....	38
<b>Figure 31</b> : abondances relatives des espèces dans la station de Ain Turk .....	39
<b>Figure 32</b> : la représentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances de la région de Ain Turk .....	42
<b>Figure 33</b> : genitalia et adulte de <i>Agrotis puta</i> .....	44
<b>Figure 34</b> : genitalia et adulte de <i>Agrotis epsilon</i> .....	44
<b>Figure 35</b> : genitalia et adulte de <i>Agrotis trux</i> .....	44
<b>Figure 36</b> : genitalia et adulte de <i>Agrotis segitium</i> .....	44
<b>Figure 37</b> : genitalia et adulte de <i>Hoplodrina ambigua</i> .....	46
<b>Figure 38</b> : genitalia et adulte de <i>Peridroma saucia</i> .....	46
<b>Figure 39</b> : genitalia et adulte de <i>Dixestia trifolii</i> .....	46
<b>Figure 40</b> : genitalia et adulte de <i>Mytimna albuginosa</i> .....	46
<b>Figure 41</b> : genitalia et adulte de <i>Locanobia aleracea</i> .....	47
<b>Figure 42</b> : genitalia et adulte de <i>Noctua comes</i> .....	48
<b>Figure 43</b> : genitalia et adulte de <i>Cerastis faceta</i> .....	48
<b>Figure 44</b> : genitalia et adulte de <i>Noctua pronuba</i> .....	48
<b>Figure 45</b> : genitalia et adulte de <i>Mytimna Lalbum</i> .....	48

<b>Figure 46</b> : genitalia et adulte de <i>Aporophira nigra</i> .....	50
<b>Figure 47</b> : genitalia et adulte de <i>Spodoptera cilium</i> .....	50
<b>Figure 48</b> : genitalia et adulte de <i>Xestia c-nigrum</i> .....	50
<b>Figure 49</b> : genitalia et adulte de <i>Desistia algira</i> .....	50
<b>Figure 50</b> : genitalia et adulte de <i>Xestia xantographa</i> .....	51
<b>Figure 51</b> : Adulte de <i>Lithophane leautieri</i> .....	51
<b>Figure 52</b> : Adulte de <i>Ephesia nymphaea</i> .....	51
<b>Figure 53</b> : genitalia et adulte de <i>Agrochola lychnidis</i> .....	53
<b>Figure 54</b> : genitalia et adulte de <i>Chrysodeixis chalcites</i> .....	53
<b>Figure 55</b> : genitalia et adulte de <i>Autographa gamma</i> .....	53
<b>Figure 56</b> : genitalia et adulte de <i>Helicoverpa armigera</i> .....	53
<b>Figure 57</b> : Adulte de <i>Tyta luctuosa</i> .....	54

### **Liste des abréviations**

**D.S.A:** Direction de Service Agricole

**D.P.A.T:** Direction de Planification et d'Aménagement de Territoire

# Sommaire

Remerciement	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction .....	1
<b>Chapitre I – Etude bibliographique sur les Noctuidae</b>	
1.1 – Généralités.....	2
1.2- Biologie des Noctuidae.....	2
1.2.1- Morphologie générale .....	2
1.2.1.1- Adulte .....	3
1.2.1.2- L'œuf.....	3
1.2.1.3- La chenille.....	4
1.2.1.4- Chrysalide.....	4
1.2.2- Cycle de développement .....	5
1.2.2.1- L'accouplement.....	5
1.2.2.2- La ponte .....	6
1.2.2.3- L'incubation .....	6
1.2.2.4- La nymphose.....	6
1.2.2.5- L'éclosion des chrysalides.....	6
1.3- Taxonomie des lépidoptères.....	7
I.4- Répartition géographique des Noctuidae.....	7
I.5- Facteurs qu'influe sur l'activité des Noctuidae.....	7
I.6- Importance agronomique et régime alimentaire.....	7
<b>Chapitre II – Présentation des régions d'étude</b>	
2.1- Présentation de la région de Bouira.....	9
2.1.1- Position géographique.....	9
2.1.2- Facteurs biotique et abiotique .....	10
2.1.2.1- Les précipitations .....	10
2.1.2.2- Les températures.....	10



2.1.2.3- Les vents.....	11
2.1.2.4- l'Humidité.....	11
2.1.2.5-La grêle et gelée blanche .....	12
2.1.2.6- Les sols .....	12
2.1.2.7- Relief .....	12
2.1.2.8-La végétation.....	13
2.2-Synthèse climatique.....	13
2.2.1-Diagramme ombrothermique de Gaussen des régions d'étude.....	13
2.2.2-Climagramme pluviothermique d'Emberger .....	14
<b>Chapitre III- Matériels et méthodes</b>	
3.1- Le choix des stations .....	16
3.1.1- La station de Saharidj .....	16
3-1-2- La station de Ain Turk.....	17
3.2 - Méthodologie de travail .....	18
3.2.1 - Sur terrain.....	18
3.2.2 - Méthodologie adoptée au laboratoire .....	19
3.2.2.1 - Etalement des individus .....	19
3.2.2.2 - Montage des ails .....	20
3.3.2.3 - Etude des génitalia.....	22
3.3 - Exploitation des résultats.....	24
3.3.1 - La qualité d'échantillonnage .....	24
3.3.2 - Indice écologique de composition .....	24
3.3.2.1 - Richesse total et moyenne.....	24
3.3.2.2 - Fréquence centésimale ou abondance relative.....	25
3.3.2.3 - facteurs d'occurrence ou la constance .....	25
3.3.3 - Indice écologique de structure .....	25
3.3.3.1 - Diversité de Shannon-weaver ( $H'$ ).....	25
3.3.3.2 - Diversité maximal ( $H'$ max) .....	26
3.3.3.3-Equitabilité (E).....	26
3.3.4-L'analyse factorielle des correspondances (ACF).....	26

## Chapitre IV – Résultats et discussions

4.1- Première partie : Exploitation des résultats sur les espèces de Noctuidae capturées dans la région de Bouira par le piège lumineux .....	27
4.1.1- Inventaire des espèces de Noctuidae piégé par le piège lumineux dans la station de Saharidj et Ain Turk .....	27
4.1.2- Exploitation des résultats sur les espèces de Noctuidae capturées dans la station de Saharidj .....	28
4.1.2.1- Qualité de l'échantillonnage .....	28
4.1.2.2 - Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition .....	28
4.1.2.2.1- Richesse totale et moyenne .....	28
4.1.2.2.2 - Abondance relative des espèces de Noctuidae capturées dans la station de Saharidj .....	29
a - Abondance relative des sous-familles .....	29
b - Abondance relative des tribus .....	30
c - Abondance relative des espèces .....	31
4.1.2.2.3 - Fréquence d'occurrence des espèces de Noctuidae capturées dans la station de Saharidj .....	32
4.1.2.3 - Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure .....	33
4.1.2.4- L'analyse factorielle des correspondances (AFC) de la région de Saharidj .....	33
4.1.3- Exploitation des résultats sur les espèces de Noctuidae capturées dans la station de Ain Turk .....	35
4.1.3.1- Qualité de l'échantillonnage .....	35
4.1.3.2 - Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition .....	35
4.1.3.2.1 - Richesse totale et moyenne .....	35
4.1.3.2.2 - Abondance relative des espèces de Noctuidae capturées dans la station de Ain Turk.....	36
a- Abondance relative des sous familles .....	36

b- Abondance relative des Tribus .....	37
c- Abondance relative des espèces .....	38
4.1.3.2.3 - Fréquence d'occurrence des espèces de Noctuidae capturées dans la station de Ain Turk .....	39
4.1.3.3 - Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure .....	41
4.1.3.4 - L'analyse factorielle des correspondances de la région de Ain Turk.....	41
4.2 - Deuxième Partie : Description systématique des genitalia des espèces inventoriées .....	43
4.3- Discussion des résultats des captures de Noctuidae dans les stations de Saharidj et Ain Turk (Bouira) .....	54
Conclusion.....	56
Référence bibliographique.....	61

Annexe

Résumés



### Introduction

Les insectes constituent un monde à part, que nous avons, pour la plupart d'entre nous, du mal à comprendre. Ils comptent parmi les animaux les plus familiers de la planète. Rien de surprenant à cela alors que l'on sait que les espèces d'insectes existantes excèdent tous les autres groupes des animaux. On a recensé jusqu'ici une infime partie du million, alors que l'on estime à cinq millions le nombre total d'espèces d'insectes vivants sur la planète (**MACQUITTY et MOUND, 1996 cité par MAGHNI, 2006**). Les lépidoptères, cet ordre représente un des quatre groupes majeurs chez les insectes, avec les Coléoptères, les Diptères et les Hyménoptères (**KRISTENSEN, 1999**). Dans cette étude nous nous sommes intéressés par l'étude des Noctuidae qui constituent l'une des familles les plus importants dans l'ordre des lépidoptères. Cette famille d'insectes, communément appelée papillons de nuits, comporte un grand nombre de ravageurs touchant gravement de nombreuses cultures (**MAZOLLIER, 2001**). La plupart de ces espèces sont phytophages ou xylophages, (**ROUZES et BERNNALE, 2015**). D'un autre côté ces papillons et leurs chenilles constituent une source de nourriture indispensable pour un très grand nombre de petits prédateurs comme les oiseaux et les chauves-souris. «Sans papillons de nuit, l'ensemble des écosystèmes s'effondrerait rapidement» (**DANIEL et VERFAILLIE, 2014**). Des études récentes désigne qu'il existe des espèces considéré comme des ennemis naturel en lutte biologique contre les cochenilles (**FRAVAL, 2011**). A travers le monde beaucoup de recherche ont été réalisé dans le cadre d'étude des Noctuidae, parmi eux nous pouvons citer les travaux de CULOT (1909) au centre de l'Europe, NOWACKI (1998) FIBIGER et HACKER (2005) en France, BARBUT et LALANNE-CASSOU (2009), JEONG-SEOP *et al.*, (2013) au Corée. En Algérie peut des travaux sont réalisé en terme d'étude des Noctuidae, a l'exception du travail de **MOUHOUCHE, et al., (1996)** dans la région littoral ouest algérien (Staouali), et les travaux de **BARKOU et al., (2017)**. Par ailleurs à notre connaissance aucun travail sur les Noctuidae n'est réalisé pour l'instant dans la région de Bouira. L'objectif de cette étude est de réaliser un premier inventaire des Noctuidae dans la région de Bouira. Ce travail comprend quatre chapitre, le première chapitre rassemble des données bibliographiques qui montrent un aperçu générale concernant la morphologie des Noctuidae, leurs position systématique, le cycle vitale aussi bien leurs importance agronomique. Dans le second chapitre, nous avons présenté les zones d'étude (la région de Bouira), ainsi que les stations choisies pour l'échantillonnage. Le troisième chapitre regroupe le matériels et les méthodes utilisées sur le terrain et au laboratoire. Les résultats et les discussions obtenus sont regroupés au sein du quatrième chapitre. Ce travail se termine par une conclusion et des perspectives.



## Chapitre I – Etude bibliographique sur les Noctuidae

Ce premier chapitre traite des généralités concernant la morphologie, le cycle de développement, taxonomie des Noctuidae, la répartition géographique de ce groupe, les facteurs qui influent sur l'activité des Noctuidae et enfin l'importance agronomique et régime alimentaire des Noctuidae.

### 1.1 – Généralités

Le nom scientifique "Lépidoptère". vient du grec : Lepis (lepidos) qui veut dire "écaille", et Pteron: "aile", ce qui donne "aile recouverte d'écailles". Les papillons sont classés en deux grands groupes. Les Rhopalocères qui ont des antennes en forme de massue et volent le jour et les Hétérocères qui ont des antennes aux formes variées et volent en principe la nuit, mais aussi parfois au crépuscule et même le jour. La richesse biologique des lépidoptères et de visualiser l'importance de la représentativité des hétérocères en termes de richesse par rapport aux rhopalocères.

### 1.2- Biologie des Noctuidae

#### 1.2.1- Morphologie générale

Selon BERGEROT (2011), Comme tout insecte, la morphologie d'un papillon se décompose en trois parties (la tête, le thorax et l'abdomen). La tête porte les organes sensoriels comme les antennes ou les yeux, le thorax porte les ailes ainsi que les trois paires de pattes. Enfin, l'abdomen contient les nombreux organes internes liés aux processus physiologiques comme la reproduction ou encore la digestion. Les papillons se caractérisent par deux paires d'ailes recouvertes d'écailles et une trompe leur permettant d'assurer l'ingestion de nectar (figure 1).

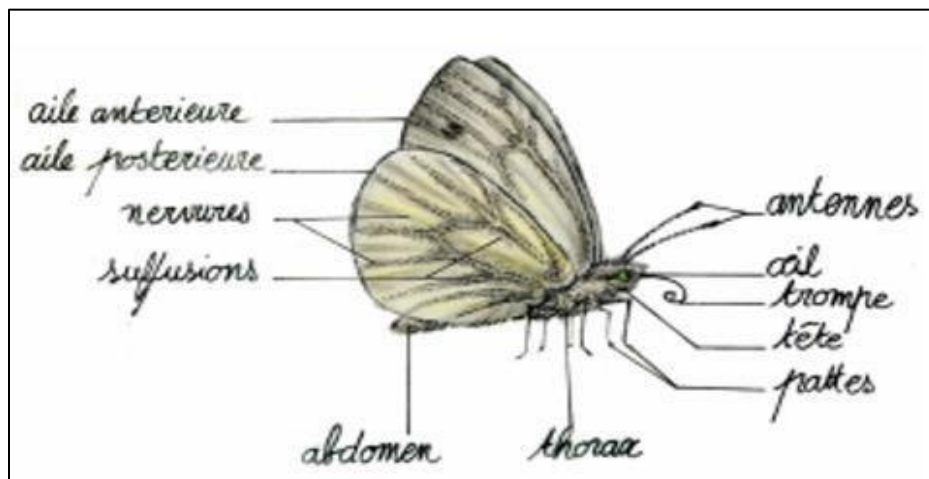


Figure 1: La morphologie générale d'un papillon (BERGEROT, 2011).



### 1.2.1.1- Adulte

Les Noctuidae représentant des dimensions variables, en général de taille moyennede30 à 40mm.La coloration le plus souvent assez terne, brune ou grise, au moins en ce qui concerne le corps et les ailes antérieures. Celles-ci présentent des dessins et des tâches. Mais ces dessins sont assez fréquemment modifiés et difficiles à reconnaître (**PERRIER, 1979**). Les ailes postérieures, plus courtes, sont en général unicolores. Les antennes sont fines, le plus souvent sétiformes. Le trompe, bien développée, est fonctionnelle mais peut être atrophiée chez certaines espèces (**SILVAIN, 1980**).



**Figure 2:** Adulte d'un Noctuidae (**Originale, 2017**)

### 1.2.1.2- L'œuf

Mesure environ 0,5 mm de diamètre, de forme sphérique et aplati aux pôles, ils présentent de nombreuses stries longitudinales. Initialement blanc-nacrés après la ponte, les œufs deviennent plus foncés, puis rosissent après quelques jours de développement (**KAISER-ARNAULD, 2013**)



**Figure 3 :** Amàs d'œuf d'une espèce de Noctuidae (**Originale, 2016**).



### 1.2.1.3- La chenille

Les chenilles de plusieurs noctuelles (Noctuidae) sont des «vers gris» redoutables au jardin, les chenilles de noctuelles possèdent 6 pattes thoraciques bien visibles ainsi que plusieurs paires de fausses-pattes abdominales. Chez les noctuelles, la tête est bien différenciée et visible. Si elles se sentent menacées, elles adoptent une attitude de défense en s'enroulant sur elles-mêmes (**DIDIER, 2013**).



**Figure 4:** la chenille de la noctuelle epsilon  
(**DIDIER, 2013**)

### 1.2.1.4- Chrysalide

La chrysalide se trouve dans le sol, sans cocon, dans une loge nymphale lâche consolidée de quelques fils de soie (**NIBOUCHE, 1994**). Ace stade, on peut détenir le sexe de l'insecte en examinant la face ventrale des derniers segments abdominaux à la loupe (**NIBOUCHE, 1999**).

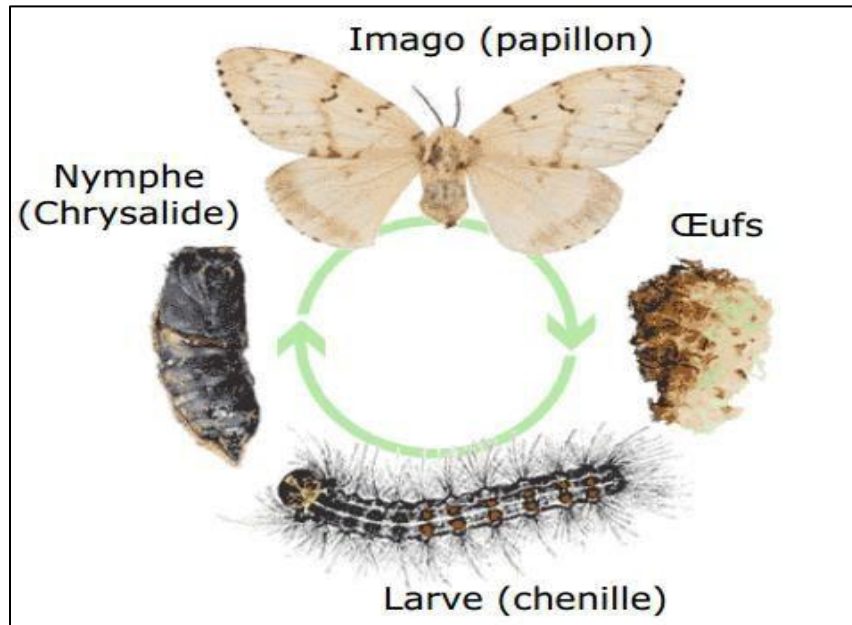


**Figure 5:** La chrysalide d'un Noctuidae (*Leucania sp*)  
(**ANTOIR et FONTAINE, 2015**).



### 1.2.2- Cycle de développement

Selon LE GALL et CASEVITZ- WEULERSSE (1995), sont des holométaboles, insectes à métamorphose complète : la larve sortant de l'œuf est totalement différente de l'adulte : elle passe par plusieurs stades larvaires séparés par des mues. Elle est plus ou moins mobile selon les espèces.



**Figure 6:** Le cycle de développement des Noctuelles (ROUZES et BERNARD, 2015).

#### 1.2.2.1- L'accouplement

Divers auteurs à l'image de MURLIS et al (2000) ont étudié le mode de reproduction des Noctuidae, en effet la femelle sécrète une phéromone sexuelle pour attirer le mâle, en vue de la reproduction. Cette phéromone sexuelle femelle provoque chez le mâle une réaction très spécifique et permet donc la reconnaissance précise du partenaire sexuel. Attiré par la phéromone, le mâle effectue un vol orienté vers la femelle. Arrivé à proximité, et engage un comportement de cour pendant le quel peuvent intervenir sons phéromones sexuelles. Lors de la copulation, la reconnaissance spécifique agit aussi par la compatibilité et l'accrochage des pièces génitales mâles et femelles, ainsi que par la compatibilité entre les organes d'intromission mâles et les voies génitales femelles. Après la fécondation, la formation de l'œuf dépend de la compatibilité des gamètes et des cytoplasmes mâles et femelles.





### 1.2.2.2- La ponte

L'activité de ponte s'effectue de nuit en même temps que l'alimentation. En conditions naturelles. **TOPPER (1987)** indique que l'oviposition débute au coucher du soleil et se poursuit jusqu'à minuit avec un pic vers 19h. **PERSSE (1974)** indique que l'activité de ponte dure en moyenne 2,9 heures par individu par nuit.

### 1.2.2.3- L'incubation

La période d'incubation des œufs est influencée par la température et l'humidité relative. Elle dure en moyenne d'une à trois semaines (**SEZONLIN, 2006**).

### 1.2.2.4- La nymphose

La nymphe stade pré-imaginal ou le dernier stade larvaire, la chenille s'immobilise et se transforme en chrysalide. De couleur clair au cours des premiers jours, sa couleur s'assombrit à l'approche de l'émergence. C'est le stade préparatoire de la métamorphose en adulte pour laquelle une nouvelle organogénèse est nécessaire. Les mâles émergent généralement 1 à 2 jours avant les femelles (**KAISER-ARNAULD, 2013**).

### 1.2.2.5- L'éclosion des chrysalides

A l'aide d'une sécrétion spéciale, le papillon ouvre sa chrysalide, puis apparaît. Ses ailes sont toutes petites, toutes fripées, mais sous la poussée de l'hémolymphe, elles vont grandir rapidement. Puis, peu à peu, elles s'aplanissent. Environ une demi-heure à une heure après la sortie, elles sont sèches et l'insecte peut s'envoler pour aller se nourrir et se reproduire (**COLLEC, 2008**).



**Figure 7:** Eclosion de la chrysalide d'*Autographa gamma* (Originale, 2017)



### 1.3- Taxonomie des lépidoptères

L'ordre des lépidoptères représentent un groupe important avec plus de 200 000 espèces décrites dans le monde (BERGEROT, 2011). Avec entre 46'000 et 70'000 espèces décrites dans le monde, les Noctuoidea (LATREILLE, 1809) forment la plus riche superfamille des Lépidoptères (WYMAN et al, 2015) dans ce système des Noctuidae avec 23 sous-familles, parmi lesquelles on peut citer les Noctuinae, les Hadeninae, les Amphipyrynae, les Acontinae, les Plusiinae, les Catocalinae et les Erebiinae (SIVAIN, 1980). Les principales espèces des Noctuidae connue au mande : *Helicoverpa armigera*, *Autographa gamma*, *Spodoptera ciliun*, *Agrotis epsilon*, *Agrochola lychnidis* et *Hoplodrina ambigua*.

### 1.4- Répartition géographique des Noctuidae

Les noctuelles sont des espèces cosmopolites caractérisées par une parfaite adaptation aux différents biotopes, elles sont signalées dans toute l'Europe, l'Asie, l'Amérique et l'Afrique (CAYROL,1972). En Algérie, les Noctuidae sont signalées dans les hauts plateaux constantinois, dans la Mitidja à El-Harrach, à Mostaganem et à Ain- Témouchent (PASQUIER et al., 1933) et dans plusieurs localités du littoral Algérois.

### 1.5- Facteurs qu'influe sur l'activité des Noctuidae

D'après MOUHOUCHE et al. , (1996) L'activité des noctuelles est conditionnée par deux principaux facteurs, d'une part les conditions climatiques, notamment la température et la pluviométrie et d'autre part la diversité des plantes hôtes. A cela s'ajoutent les caractéristiques bioécologiques propres à l'espèce de noctuelle telles que le phénomène de migration et de diapause.

### 1.6- Importance agronomique et régime alimentaire

Les Lépidoptères sont phytophages au stade larvaire (chenille) et sont donc la plupart du temps, associés à une ou plusieurs plantes-hôtes selon leur degré de spécialisation. Les chenilles de nombreuses espèces de Noctuidae s'alimentent aux dépends d'une ou plusieurs plantes cultivées. Ces espèces sont considérées comme des ravageurs, dont l'étude est devenue d'un intérêt croissant aux vues des pertes économiques observées (FÉLIX, 2008). Parfois les chenilles se nourrissent de substance végétale ou animale sèches. Quelques-unes mangent d'autres insectes ou sont cannibales (DIERL et RING, 2009). Comme sont des auxiliaires potentiels de lutte biologique dont se nourrit de cochenilles (plusieurs espèces),



elle dévore surtout les œufs, ne dédaignant pas de croquer leurs larves ou de ponctionner leur hémolymphe (**FRAVAL, 2011**). Alors que les imagos sont généralement nectarivores et par là même d'importants pollinisateurs (**LSPN, 1987**). Les papillons diurnes visitent des fleurs de couleur vive avec des corolles tubulaires tandis que les espèces nocturnes visitent plutôt des fleurs pâles se distinguant facilement du feuillage foncé, et fortement parfumées pour pouvoir les localiser (**KEVAN et BAKER, 1983**). Les Lépidoptères sont donc fréquemment utilisés comme groupe indicateur de la valeur d'un milieu donné, notamment pour les milieux ouverts ou semi-ouverts (**GONSETH, 1994**).



## Chapitre II – Présentation des régions d'étude

Dans ce chapitre nous allons présenter en premier lieu la position géographique de la région d'étude. Puis les facteurs biotiques et abiotiques.

### 2.1- Présentation de la région de Bouira

#### 2.1.1- Position géographique

Issue du découpage administratif institué par ordonnance n° 74 / 69 du 02 juillet 1974, relative à la refonte de l'organisation territoriale des Wilayat, la Wilaya de Bouira se situe dans la région Nord – Centre du pays, à environ 120Km au Sud Est d'Alger. S'étend sur une superficie totale de 4454 Km<sup>2</sup>, représentant 0, 19 % du territoire national. Selon les résultats finals du RGPH, la population de la région est estimée à 717 140 habitants soit une augmentation de 12 804 habitants, avec une densité moyenne de 161 habitants/Km<sup>2</sup> (D.P.A.T., 2010). La superficie agricole totale représente 293 645 ha, parmi elle 189 960 ha représente une superficie agricole utile dont seulement 13 349 ha sont irriguées (D.S.A., 2015). Elle hérite d'une partie des territoires des Wilayat limitrophes de Médéa et de Tizi – Ouzou. Elle est limitée Au Nord par Boumerdes et Tizi-Ouzou, Au Sud et Sud / Ouest par M'sila et de Médéa, A l'Est et au Sud Est par Bejaia et Bordj-Bou-Arréridj et A l'Ouest par Blida et Médéa. La grande chaîne du Djurdjura d'une part et les monts de Dirah d'autre part. L'encadrent la région s'ouvre de l'Ouest vers l'Est sur la vallée de la Soummam (D.S.A., 2016) (Figure 8).

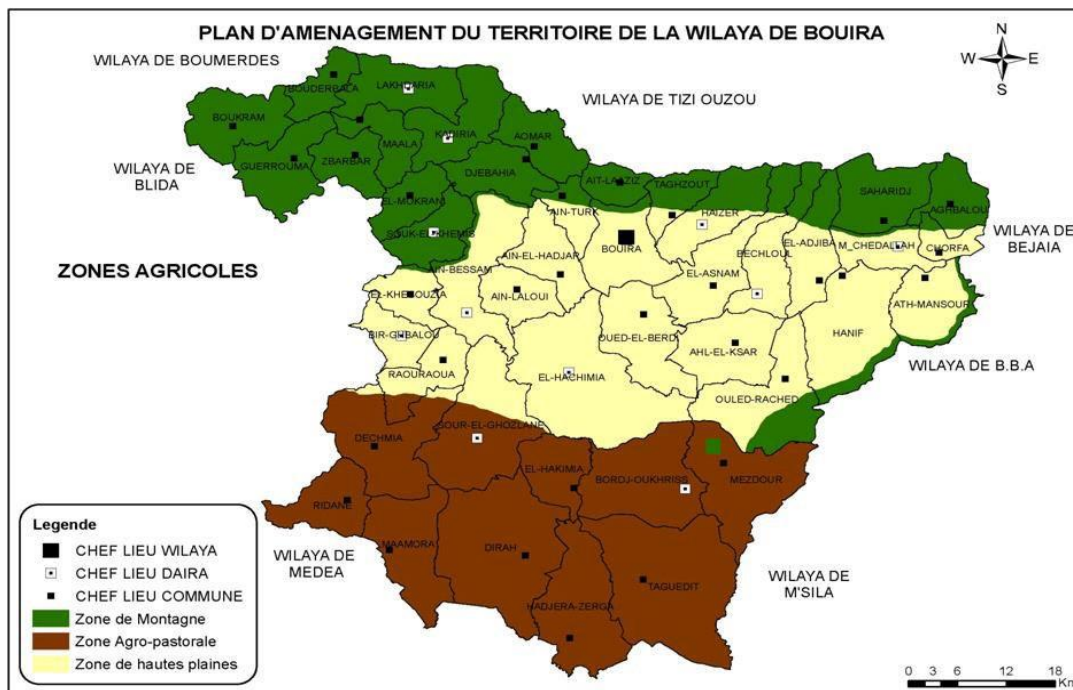


Figure 8: La carte géographique de la Wilaya de Bouira (D.S.A., 2016).



## 2.1.2- Facteurs biotique et abiotique

### 2.1.2.1- Les précipitations

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale non seulement pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres mais aussi pour certains écosystèmes limniques tels que les lacs temporaires (**RAMADE, 2003**).

Selon (**DPAT, 2010**) la région de Bouira se caractérise par une pluviométrie favorable notamment dans la partie Nord (Atlas Blidéen et versant Sud du Djurdjura) et sur une assez importante partie de la chaîne des Bibans où la moyenne est de 660 mm/an au nord et de 400 mm/an dans la partie sud. Sur les sommets du Djurdjura, les précipitations peuvent dépasser les 2000 mm/an. Dans la dépression centrale, les précipitations varient entre 400 et 600 mm/an. Les plus faibles volumes sont enregistrés dans la dépression Sud Bibanique, où elles n'atteignent parfois que 200 mm à 300 mm/an. Les précipitations moyennes mensuelles de la région de Bouira durant l'année 2016 sont inscrites dans le tableau 1.

**Tableau 1 :** Précipitations moyennes mensuelles (mm.) de la station météorologique de Bouira.

Précipitations (mm)	Mois												Moyenne
	I	2	2I	IV	V	VI	V2	V2I	IX	X	XI	X2	
2016	67,1	102	36	45.9	18	16	0	0,8	39	50	35	30	439.8

(Station météorologique d'Ain Bassem 2016).

Le total de précipitation est de 439,8 mm. Les zones recevant plus de 400 mm sont considérées comme semi-arides, sub-humides ou humides (**EMBERGER, 1948**). Du tableau 1, on ressort que l'année 2016 est une année relativement sec pour la région de Bouira, le mois le plus humide est février avec 102 mm, il est suivi par janvier avec 67,1mm et octobre avec 50mm. Le mois le plus secs est le mois de juillet avec 0mm.

### 2.1.2.2- Les températures

La température est un facteur écologique important qui détermine de grandes régions climatiques terrestre. Le facteur thermique agit directement sur la vitesse de réaction des individus, sur leurs abondances et sur leurs croissances (**DAJOZ, 1971; FAURIE et al, 1980**). Le climat de la région présente un hiver rigoureux et un été chaud, avec des amplitudes annuelles fortes, atteignant respectivement 20 et 40 °C de mai à septembre et de 2 à 12 °C de janvier à mars. Le tableau Suivant, renferme les températures minimales et maximales de la région de Bouira durant l'année 2016 (Tableau 2).



**Tableau 2:** Températures minimale (m) et maximale (M) moyennes mensuelles de la région de Bouira.

	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VI	VII	IX	X	XI	XI
<b>m (°C.)</b>	-0,1	-0,7	1	1,7	5,6	12	18	15,1	11	7,6	2	1,3
<b>M (°C.)</b>	4,6	3,6	8	14	15	23	33	28,2	22	15	7,5	12
<b>(M + m)/ 2(°C.)</b>	2,25	1,45	4,5	7,8	11	17	25	21,7	16	11	4,8	6,65

(Station météorologique d'Ain Bassem 2016)

M: températures moyennes mensuelles maximales en degrés Celsius.

m: températures moyennes mensuelles minimales en degrés Celsius.

(M + m)/ 2(°C.): Moyenne des températures mensuelles.

Durant l'année 2016 le mois le plus froid est février avec une moyenne de 1,45 C°. par contre le mois le plus chaud est juillet avec 25 C°.

### 2.1.2.3-Les vents

Les moyennes mensuelles des vitesses des vents dans la région de Bouira sont inscrites dans le tableau 3.

**Tableau 3:** Vitesse moyenne mensuelles (Km/h) du vent de Bouira de l'année 2016

	Mois											
	I	2	2I	IV	V	VI	VI	VII	IX	X	XI	XI
<b>Vitesses des vents (Km /h)</b>	14,4	18,4	15	12	13	13	10	11,5	12	12	9	6,84

(Station météorologique de Ain Bassem 2016)

Les vents qui soufflent sur la région de Bouira sont moyen à faibles, la vitesse moyenne maximale est enregistrée au mois de mars avec 15 km/h. La vitesse minimale est notée au mois de décembre avec 6,48 Km/h. Concernant le sirocco, il souffle en moyenne 25 jours par an (surtout Juillet et Août).

### 2.1.2.4- l'Humidité

**DREUX (1980)** définit que l'humidité est la quantité de vapeur d'eau qui se trouve dans l'air. L'humidité relative de l'air est le rapport en pourcentage de la pression réelle de la vapeur d'eau à la pression de vapeur saturante à la même température. Les valeurs d'humidité sont marquées dans le tableau 4.

**Tableau 4:** Humidité relative moyennes mensuelles de la région de Bouira en 2016

(H.R: humidité relative moyenne mensuelle en %).

Humidité	Mois												Moyenne
	I	2	2I	IV	V	VI	VI	VII	IX	X	XI	XI	
	76,3	78,9	68	60	52	50	35	48,1	65	72	79	72,7	<b>63,1</b>

(Station météorologique de Ain Bassem de 2016)

D'après le tableau 4 l'humidité relative de l'air à Bouira est moyenne avec une moyenne annuelle de 63, 1 %. Elle atteint son maximum au mois de février (H % = 78, 91 %) et sont minimum au mois de juillet et août (H % = 35 %)

#### 2.1.2.5-La grêle et gelée blanche

Selon (DPAT., 2010), la grêle atteint son maximum dans les périodes allant de Décembre à Mars, la moyenne annuelle du nombre de jours de grêle est de 3,5 jours au niveau de Lakhdaria et de 2 à 3 jours au niveau de Sour-El-Ghozlane. La moyenne annuelle des gelées est de 19, 6 jours/an, les gelées blanches sont fréquentées durant les périodes allant de Novembre à Avril.

#### 2.1.2.6-Les sols

D'après DPAT (2010), les sols sont à prédominance calcaire dans les zones montagneuses, et variés dans les plaines. On rencontre des sols alluviaux, ainsi que de bonnes terres de texture moyenne. La structure géographique indique une région de formation récente où les séismes sont possibles.

#### 2.1.2.7- Relief

Les relief sont accidentés, composé de vallées et de ravins. La chaîne de Djurdjura au nord, qui s'élève en direction Est-Ouest fait écran entre la méditerranée et le centre de la Wilaya de Bouira. Le chef-lieu de cette collectivité est situé à une altitude de 525 mètres, au bas du piémont Sud-Ouest de cette chaîne montagneuse dont le sommet le plus élevé est Lalla-Khedidja (2308m). Elle est parsemée de nombreux hameaux (478) et sillonnée de ravins sans eaux, débouchant sur la vallée de l'Oued-Dhous. La partie Nord-Ouest est caractérisée par un relief très contrasté dominé par les hautes montagnes: Djebel Bouzegza (1032 m) et Djebel Bordja (857 m).L'Oued Isser qui coule d'abord d'Est en Ouest change de direction à la traversée des gorges de Lakhdaria. La nappe phréatique occupe largement toute la vallée de



l'Oued Isser. L'ouest, la région se présente également sous forme d'une dépression, mais enclavée entre plusieurs rides topographiques (DPAT., 2010).

### 2.1.2.8-La végétation

D'après DPAT (2010), les forêts sont caractéristique par une diversité de feuilles et de conifères, les feuillus sont représentés par le chêne liège, le chêne zen, cyprès et eucalyptus, les conifères sont représentés par le pin pignon. La Broussaille prédomine, s'étale sur 367, 47 ha soit 88% du couvert végétal, formé principalement du ciste, du lentisque, la phalère, l'oléastre, l'aubépine et l'arbousier. En ce qui concerne les essences forestières qui forment 12% du couvert végétal, dont le pin pignon couvre 7% de la forêt s'étalent sur une superficie de 30ha environ, suivie de l'association de chêne liège et chêne zen sur 15ha environ 4% et l'Eucalyptus s'étale sur 3ha.

## 2.2-Synthèse climatique

RAMADE (2003) considère que le couple température-hygrométrie constitue la composante climatique importante. Les périodes humides et sèches sont mises en évidence par le diagramme ombrothermique de Gaussen et l'étage bioclimatique est déterminé par le climagramme pluviométrique d'Emberger.

### 2.2.1-Diagramme ombrothermique de Gaussen des régions d'étude

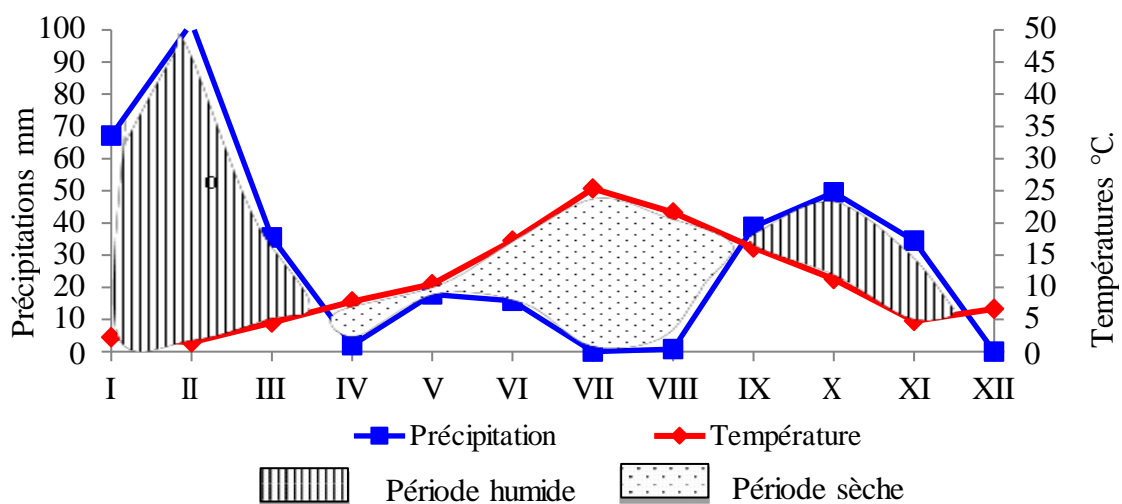


Figure 9: Diagramme Ombrothermique de Bouira en 2016





Ce diagramme permet d'exploiter les données climatiques faisant intervenir les précipitations et les températures. La sécheresse s'établit lorsque, pour un mois donné, le total des précipitations  $P$  exprimée en millimètres est inférieur au double de la température  $T$  exprimée en degrés Celsius (**BAGNOULS et GAUSSEN, 1953**). A partir de cette hypothèse, il est possible de tracer des diagrammes ombrothermique ou pluviothermique dans lesquels on porte en abscisses les mois et en ordonnées les températures moyennes mensuelles à gauche et les hauteurs de pluie à droite avec une échelle double par rapport à celle des températures (**DAJOZ, 1971**), c'est-à-dire :  $P = 2T$

D'après la figure 9, la région de Bouira montre l'existence de deux périodes, l'une humide qui s'étale sur 6 mois de Septembre jusqu'à la mi-mars. La saison sèche dure près de 4 mois. Elle va de la fin mars jusqu'à la fin du mois d'août.

### 2.2.2-Climagramme pluviothermique d'Emberger

Selon **DAJOZ (1971) et MUTIN (1977)**, le climagramme d'Emberger permet la classification des différents types de climats méditerranéens, ainsi que la distinction entre leurs différentes nuances. Le quotient pluviothermique «  $Q$  » s'obtient selon la formule suivante :

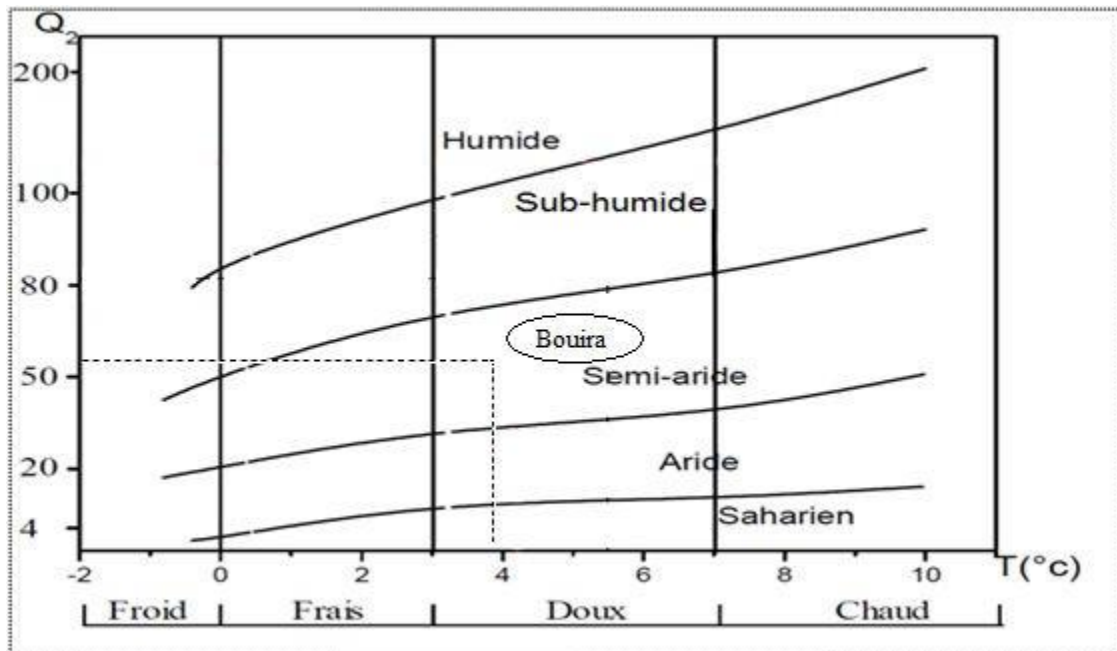
$$Q = 3.43 P / (M-m)$$

$P$  : somme des précipitations de l'année prise en considération.

$M$  : moyenne des maxima de température du mois le plus chaud exprimée en degrés Celsius.

$m$  : moyenne des minima de température du mois le plus froid exprimée en degrés Celsius

(Figure 10).



**Figure 10:** Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Bouira (2002-2012).

La région de Bouira présente un Q de 56,86. En rapportant les valeurs de Q et la température minimale du mois le plus froid (3,9°C) sur le climagramme d'Emberger, on situe la région de Bouira dans l'étage climatique semi-aride à hiver doux.



### Chapitre 3- Matériels et méthodes

Dans ce chapitre nous allons présenter les deux stations d'étude, par la suite la méthode d'échantillonnage ainsi que la méthode d'étalement des individus et de préparation des génitalia, par ailleurs un aperçu concernant les moyens statistiques employés dans l'exploitation des résultats

#### 3.1- Le choix des stations

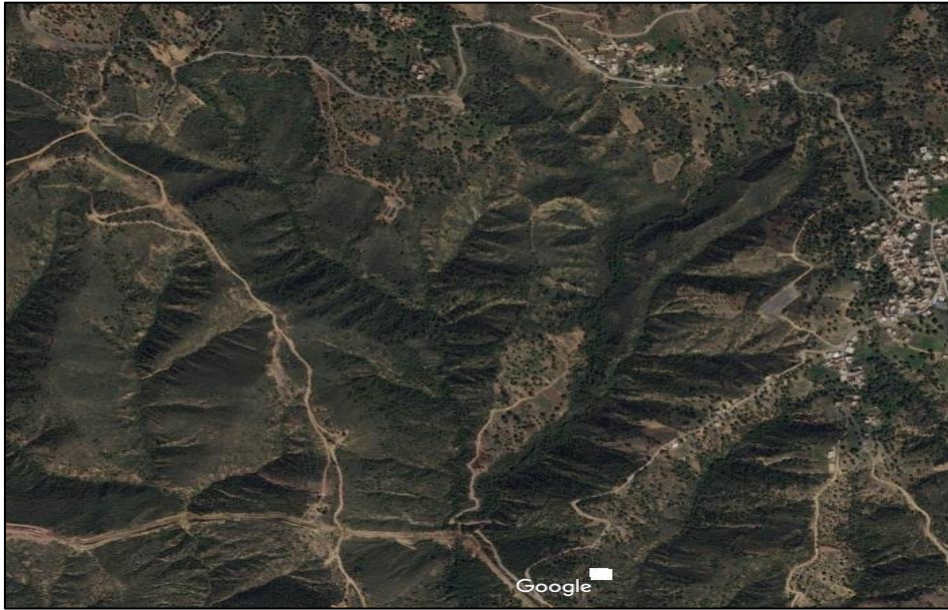
L'étude est menée dans deux stations de la région de Bouira il s'agit de la station de Saharidj et la station de Ain Turk, pendant la période allant de juillet 2016 à mai 2017.

##### 3.1.1- La station de Saharidj

Saharidj située dans la partie Nord-Est de Bouira, au pied des contreforts du Djurdjura. Elle s'appuie au nord sur une chaîne de montagnes, l'altitude moyenne est de 690 mètres du territoire communal se développe sur une zone de plaines, constituée de terres agricoles à fortes potentialités. Elle est limitée au Nord, par une zone de montagnes, et au Sud, par l'Ouest Sahel, à l'Ouest, par l'Oued El Bared, et à l'Est, par l'Oued Ouakour. (D.S.A, 2015) (Figure 11 et 12).



Figure 11: La station de Saharidj (Original, 2017).



**Figure 12:** Image satellitaire de la station de SAHARIDJ (ANONYME, 2017)

### 3-1-2- La station de Ain Turk

Ain Turk est une zone semi urbaine avec des terrains agricole située au nord de la wilaya de Bouira et s'inscrit dans l'espace de programmation territoriale Nord-centre. Elle se localise à 6 Km de Bouira, elle s'étend sur une superficie de 4079ha, abritant 8297 habitants et à une altitude de 600 m. elle se détermine par la commune de : Aomar au Nord, Ait Laaziz au Nord-Est, Bouira au Sud-Nord, Ain l'hdjar au Sud-Ouest et Djebahia à l'Ouest (CNERU ,2014). Elle renferme avec la ville de Bouira une forêt de 548 ha qui est un patrimoine d'une grande valeur écologique qu'il y a lieu de préserver et de valoriser (Figure 13 et 14).



**Figure 13:** La station de Ain Turk (Original, 2017).



Figure 14: Image satellitaire de la station de Ain Turk (ANONYME, 2017)

## 3.2 - Méthodologie de travail

### 3.2.1 - Sur terrain

Pour la capturer des adultes de Noctuidae une méthode couramment utilisée, il s'agit des piégeages lumineux.

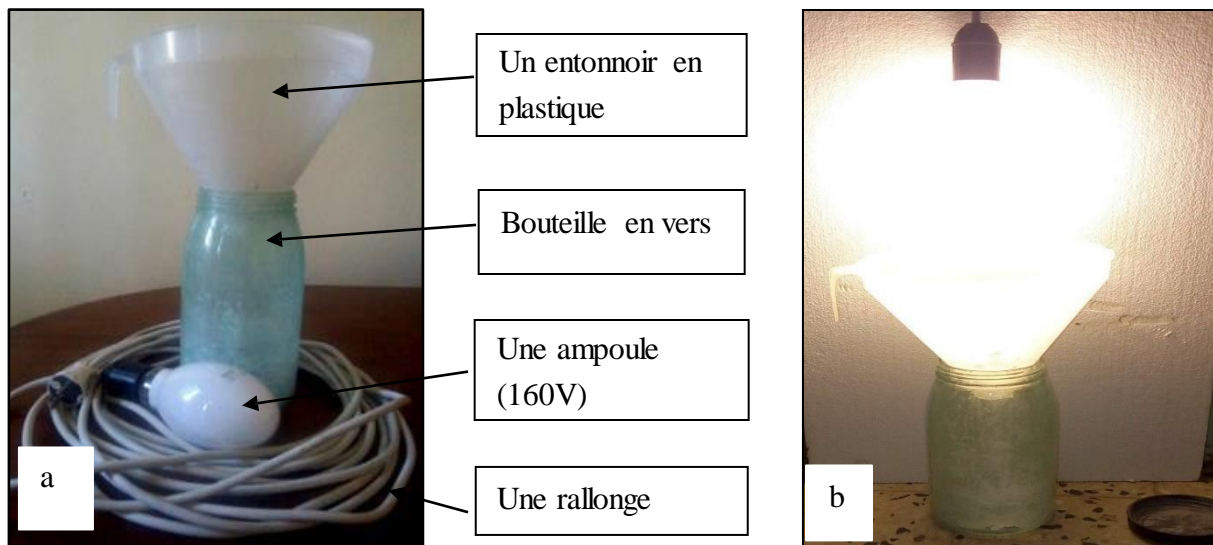
#### a) Description de la méthode du piège lumineux

D'après MOUHOUCHE *et al.* (1996), pour l'échantillonnage des Noctuidae la technique employée est celle de piégeage. Dont l'utilisation des pièges lumineux qu'est installés à proximité des sources végétales pendant la nuit. Chaque 5 jour par semaine les adultes sont récupérés, et conservés dans des boîtes de pétrés au frais, jusqu'au jour de manipulation. Les résultats des captures sont consignés dans une fiche de prélèvement contenant divers informations concernant les individus récoltés. Pour BOURBONNAIS (2007), les pièges lumineux sont particulièrement efficaces les nuits chaudes, humides et sans vent. Les insectes nocturnes sont surtout actifs entre le coucher du soleil et minuit.



### b- Le matériel utilisé

✓ Les composantes et l'emplacement du système lumineux :



**Figure 15:** a) Les différentes constitutions de système lumineux, b) l'emplacement

(Originale, 2017).

### 3.2.2 - Méthodologie adoptée au laboratoire

#### 3.2.2.1 - Etalement des individus

Pour COTE (2007), la méthode idéale de l'épingleage des insectes se fait au travers le thorax entre les deux paires d'ailes et non l'abdomen, pour les Noctuidae on place l'épingle au centre du thorax car on ne se sert pas de ces structures pour l'identification. Enfoncer l'épingle jusqu'à ce que le bas du corps de l'insecte, soit à 2,5 cm de hauteur sur l'épingle.



**Figure 16:** la méthode d'épingleage (Originale, 2016).



### 3.2.2.2 - Montage des ails

Selon **BOURBONNAIS (2007)**, pour étaler les ailes, vous devrez utiliser un étaloir. Il s'agit de deux planchettes de bois mou ou de polystyrène séparées par une rainure au fond de laquelle on épingle l'insecte de façon à ce que ses ailes affleurent à la surface. On peut ainsi les immobiliser en position ouverte en utilisant de petites bandelettes de papier maintenues en place par des épingles. Le mieux, c'est d'utiliser des bandelettes de papier translucide, comme du papier à décalquer ou des bandelettes de papier plastique mince. Chaque insecte épinglé devra être accompagné de deux ou trois étiquettes montées sur l'épingle. Chacune des étiquettes porte des données relatives à l'insecte. Dans notre cas on a utilisé deux étiquettes qui contiennent le nom, la date et le lieu de collection (figure 17 et 18).

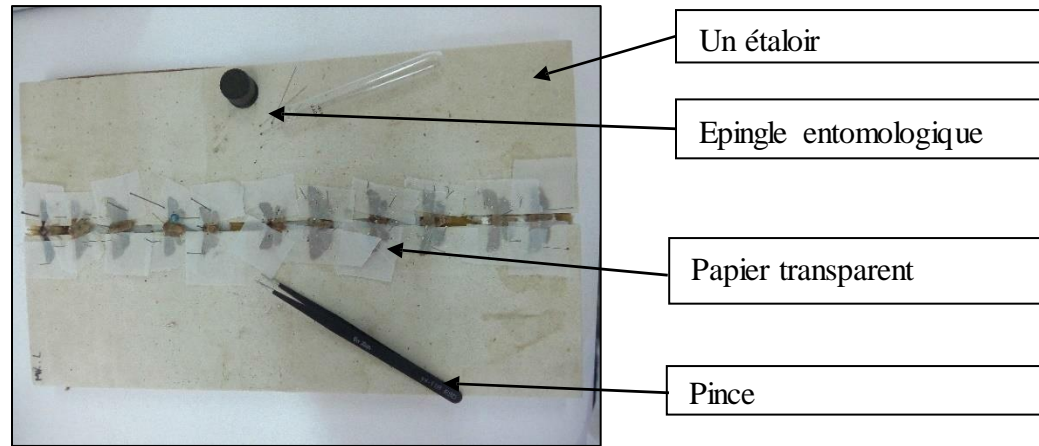


Figure 17: Différents outils utilisés en étalement des individus

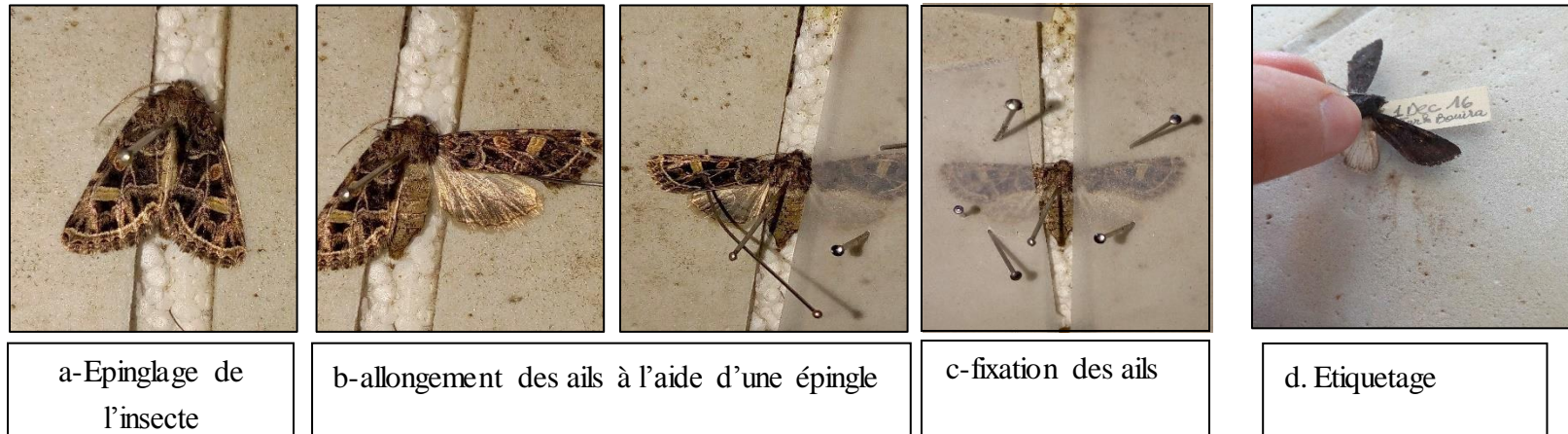


Figure 18: Différents étapes de l'étalement des individus de Noctuidae





### 3.3.2.3 - Etude des génitalia

Selon **TRAN VINH LIEM (1977)**, les génitalia sont les pièces sclérotinisées de l'appareil reproducteur mâle et femelle, ils jouent un rôle primordial dans l'identification des espèces et plus largement dans la systématique des lépidoptères. Après avoir détaché l'abdomen en prenant soin de garder le reste du corps intacte et plus particulièrement les ailes, on fait bouillir l'organe détaché dans de l'hydroxyde de potassium à 10% (KOH) pendant une durée de 5 à 10 minutes. Après détachement des pièces sclérotinisées (génitalia) celles-ci sont nettoyées à l'eau distillée (deux bains), en suite dans l'alcool à 70°, puis à 96°. L'organe est ensuite monté entre lame et lamelle dans une goutte de liquide de Faure, en prenant soin de bien étaler les valves du génitalia mâles en détachant aussi le pénis. La lame est enfin séchée dans une étuve à 26°C pendant 3 à 5 jours (figure 19).

#### a- Matériels utilise

Le materiel utilise lors de la preparation des genitalia est résumé dans la figure 19



**Figure 19:** Les différents outils utilisés à l'étude des génitalia  
(Originale, 2017)



**b- Le protocole**

✓ Pour le détachement des genitalia on suit la méthode de TRAN VINH LIEM (1977)



Détacher l'abdomen



Bouillir dans le KOH pendant 10 min



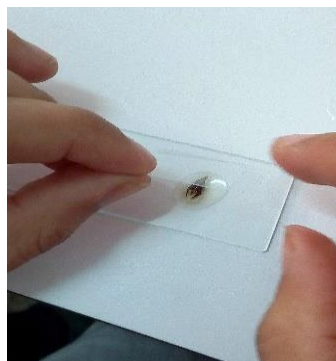
Eliminer toute la matière grasse sous loupe



Les génitalia nettoyer avec l'eau distillée, l'alcool dilué puis avec l'alcool à 96

**Figure 20:** Les différents étapes suivis pour la préparation des génitalia

✓ Pour l'observation sur microscope

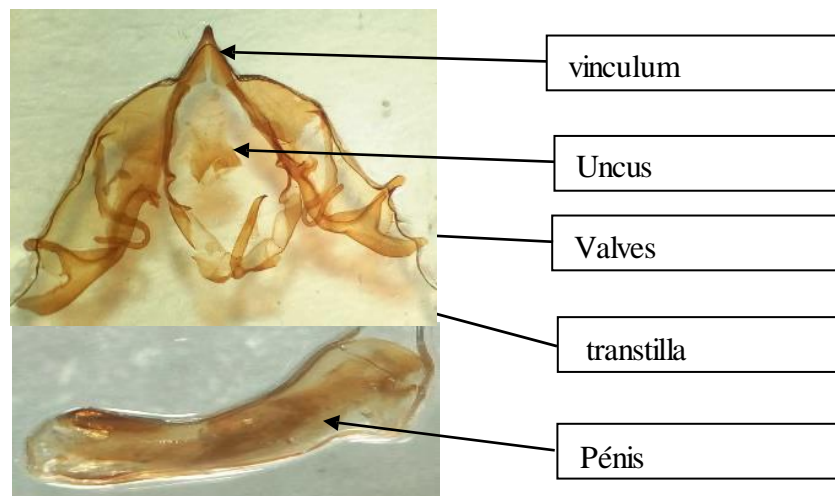


Montage des génitalia sur la lame et lamelle puis l'observation sur microscope

**Figure 21:** Montage des génitalia et observation sur microscope



✓ **Présentation des différentes composants de l'appareille génitale mâle d'un Noctuidae**



**Figure 22 :** Les différentes composants de l'appareille génitale mâle de *Agrochola lychnidis* (**Originale, 2017**)

### 3.3 - Exploitation des résultats

Dans ce travail les résultats obtenus sont traités, tous d'abord par la qualité d'échantillonnage, puis exploités par des indices écologiques de composition et de structure, et à la fin par la méthode statistique l'A.F.C (analyse factorielle des correspondances).

#### 3.3.1 – La qualité d'échantillonnage

La qualité d'un échantillonnage est une mesure de l'homogénéité du peuplement (**BLONDEL, 1979**). Il est précisé que la qualité d'échantillonnage est représentée par le rapport  $a/N$ . Le rapport  $a/N$  est employé pour vérifier si l'effort d'échantillonnage est suffisant ou non.

$a$  est le nombre des espèces vues une seule fois.

$N$  est le nombre de relevés.

#### 3.3.2 – Indice écologique de composition

##### 3.3.2.1 – Richesse total et moyenne

Pour **RAMADE (2003)**, La richesse totale  $S$  représente le nombre des espèces du peuplement du site prospecté. Elle considéré comme un paramètre fondamental d'une



communauté d'espèces. La richesse moyenne  $S$  correspond au nombre moyen des espèces présente dans un échantillon de biotope.

### 3.3.2.2 – Fréquence centésimale ou abondance relative

Selon **DAJOZ (1971)**, C'est le pourcentage des individus d'une espèce  $n_i$  par rapport au totale d'individus. D'après **FRONTIER (1983)**, L'abondance relative des espèces dans un peuplement ou dans un échantillon, caractérise la diversité faunistique d'un milieu donnée. La fréquence centésimale est calculée par la relation

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

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

$N$  : le nombre total des individus de toute espèce confondue.

### 3.3.2.3 – facteurs d'occurrence ou la constance

Selon **FROCHOT (1975)** la fréquence d'occurrence d'une espèce est le nombre de relevés dans lesquels cette espèce est observée. Elle est définie comme étant le nombre de sondages où l'espèce est présente au moins une fois dans l'échantillon. D'après **FAURIE et al., (2003)**, elle est définie comme suit :

$$F_o \% = (P_i * 100) / P$$

$F_o$  % : Fréquence d'occurrence ;

$P_i$  : Nombre des relevés contenant l'espace étudiée ;

$P$  : Nombre total des relevés effectués.

## 3.3.3 – Indice écologique de structure

### 3.3.3.1 – Diversité de Shannon-weaver ( $H'$ )

Selon **BLONDEL en 1979**, la diversité c'est le degré d'hétérogénéité d'un peuplement. Cet indice est considéré comme le meilleur moyen de traduire la diversité il est calculé par la relation suivante :

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

$H'$  : indice de diversité exprimé en unités de bits.



$q_i$  : fréquence relative de la catégorie d'individus par rapport à  $i$  qu'est l'espèce considérée.

$\log_2$  : logarithme à base de 2.

Cet indice permet d'avoir une idée sur la diversité des différents milieux, mais aussi de connaître la diversité d'une espèce donnée au sein d'un peuplement. Si  $H'$  est élevé, le peuplement considéré est diversifié et donc le milieu est favorable. Si en revanche  $H'$  est faible ce dernier est pauvre en espèces

### 3.3.3.2 – Diversité maximal ( $H' \max$ )

Selon le même auteur la diversité maximale est exprimée par la relation suivant :

$$H' \max = \log_2 S$$

$H' \max$  : la diversité maximale,  $S$  : la richesse totale

### 3.3.3.3 – Equitabilité (E)

Selon BARBAULT(1981), l'indice correspond au rapport de la diversité observée  $H'$  à la diversité maximale  $H' \max$ . BLONDEL(1979), aussi juge que, l'équirépartition est le rapport de la diversité observée à la diversité maximale. Elle est calculée par la relation suivant :

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

D'après le même auteur, la valeur d'équirépartition  $E$  varie entre 0 à 1. Lorsque  $E$  tend vers 0 cela signifie que les effectifs des espèces récoltées ne sont pas en équilibre entre eux. Quand  $E$  tend vers 1 cela signifie que les effectifs des espèces capturés sont en équilibre.

### 3.3.4- L'analyse factorielle des correspondances

DAGNELLIE (1975), écrit que l'analyse factorielle des correspondances est comme une extension des méthodes d'analyse des tableaux de contingence à plusieurs dimensions. Elle permet de mettre en évidence les différences qui existent entre les espèces en fonction des différentes saisons, dans la présente étude.



## Chapitre IV – Résultats et discussions

Dans la première partie les résultats obtenus sont exploités par la qualité d'échantillonnage, les indices écologiques de composition et de structure et par des méthodes statistiques. Dans la deuxième partie est inscrite la description systématique des espèces inventoriées. Les discussions viennent en fin de ce chapitre.

### 4.1 – Première partie : Exploitation des résultats sur les espèces de Noctuidae capturées dans la région de Bouira par le piège lumineux

#### 4.1.1 – Inventaire des espèces de Noctuidae piégé par le piège lumineux dans la station de Saharidj et Ain Turk

Au totale 25 espèce ont été identifiées dans la région de Bouira, dans les deux stations d'étude. Les espèces identifiées se répartissent entre 6 sous-famille et 13 tribus. Le tableau 5 regroupe la liste des espèces capturées au cours de nos prospections.

**Tableau 5 :** Espèces de noctuelles répertoriées par piège lumineux dans les stations d'étude

N°	Sous-Familles	Tribus	Espèces
1	Noctuinae	Agrotini	<i>Agrotis epsilon</i> Hufnagel, 1766
2			<i>Agrotis puta</i> Hübner, 1803
3			<i>Agrotis segetum</i> Denis & Schiffermüller, 1775
4			<i>Agrotis trux</i> Hübner, 1824
5			<i>Peridroma saucia</i> Hübner, 1808
6		Caradrinin	<i>Hoplodrina ambigua</i> Denis & Schiffermüller, 1775
7		Hadenini	<i>Discestra trifolli</i> Hufnagel, 1766
8			<i>Lacanobia oleracea</i> Linnaeus, 1758
9		Leucaniini	<i>Mythimna albipuncta</i> Denis & Schiffermüller, 1775
10			<i>Mythimna lalbam</i> Linnaeus, 1767
11		Noctuini	<i>Cerastis faceta</i> Treischke, 1835
12			<i>Noctua comes</i> HB (1809-1813)
13			<i>Noctua promuba</i> Linnaeus, 1758
14			<i>Xestia c-nigrum</i> Linnaeus, 1758
15			<i>Xestia xanthographa</i> Denis & Schiffermüller, 1775
16	Prodeniini	<i>Spodoptera cilium</i> Guenée, 1852	
17	Catocalinae	Achaeni	<i>Disgonia algira</i> Linnaeus, 1767
18		Siocorini	<i>Ephesia nymphaea</i> Esper, 1787
19	Cucullinae	Xylenini	<i>Aprophila nigra</i> Haworth, 1809
20			<i>Lithophane leautieri</i> Hübner, 1821
21	Acronictinae	Acronictini	<i>Agrochola lychnidis</i> Denis & Schiffermüller, 1775



22		Tytini	<i>Tyta luctuosa</i> Denis & Schiffermüller, 1775
23	Plusiinae		<i>Autographa gamma</i> Haworth, 1809
24		Plusiini	<i>Chrysodeixis chalcites</i> Esper, 1789
25	Heliothinae	Heliothini	<i>Helicoverpa armigera</i> Hübner, 1808

L'analyse de tableau 5 permet de mettre en évidence une diversité de 6 sous-familles, répartir en 13 tribus avec 25 espèces identifiées dans les 2 stations, avec une abondance de la sous-famille des Noctuidae qui relevé 6 tribus, dont la dominance de tribus Agrotini et Noctuini avec 6 espèces dans chacun.

#### 4.1.2- Exploitation des résultats sur les espèces de Noctuidae capturées dans la station de Saharidj

Les résultats de l'étude de biosystématique des Noctuidae dans la station de Saharidje durant la période allant de juillet 2016 à Mai 2017 sont traités par la qualité d'échantillonnage et par les indices écologiques de compositions et structures.

##### 4.1.2.1- Qualité de l'échantillonnage

La qualité de l'échantillonnage est calculée en se basant sur le nombre de piège (N) et sur le nombre d'espèces contactées une seule fois et en un seul exemplaire (a). Les valeurs sont consignées dans le tableau 6.

**Tableau 6 :** la qualité d'échantillonnage calculé pour la station de Saharidj

Station	Station Saharidj
nombre de relevé N	15
nombre d'espèces contacté 1 seul fois (a)	2
Qualité d'échantillonnage	0,13

La valeur de la qualité d'échantillonnage est égale à 0.13, c'est une valeur proche de zéro dans cette station donc notre échantillonnage est bon.

#### 4.1.2.2 - Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition

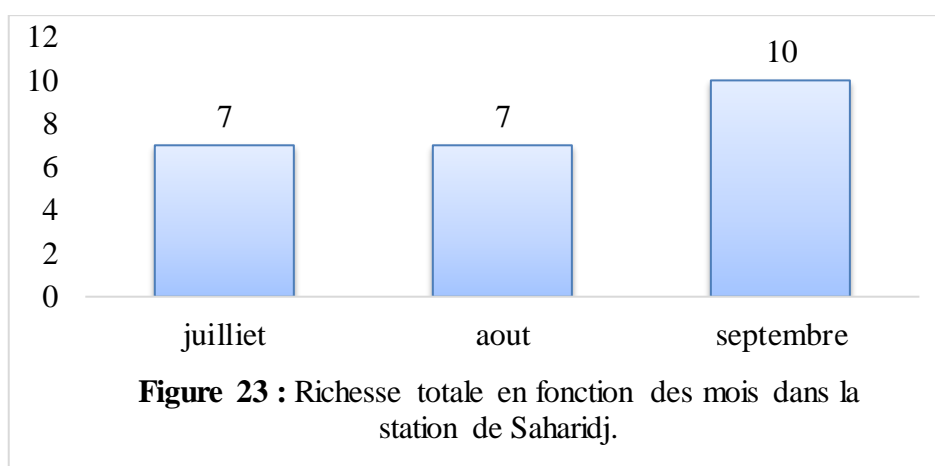
##### 4.1.2.2.1- Richesse totale et moyenne

La richesse totale et moyenne de la station de Saharidj est mentionnée dans le tableau 7 suivant et présenté graphiquement dans la figure 23

**Tableau 7** : la richesse totale et moyenne de la station Saharidj

mois	juillet	aout	septembre
S	7	7	10
S totale	24		
Sm (S totale /nbr de relevé)	8		

D'après le tableau 7 la station de Saharidj représente une richesse totale de 24 espèces, ou le mois de septembre est le plus riche en espèces avec 10 espèces, alors que les mois de juillet et aout sont marqués d'une richesse faible de 7 espèces.



#### 4.1.2.2.2 - Abondance relative des espèces de Noctuidae capturées dans la station de Saharidj

##### a – Abondance relative des sous-familles

L'abondance relative calculée pour les sous-familles de la station de Saharidj est marquée dans le tableau 9 suivant et illustrée par la figure 24

**Tableau 9** : les abondances relatives des sous-familles de la station de Saharidj

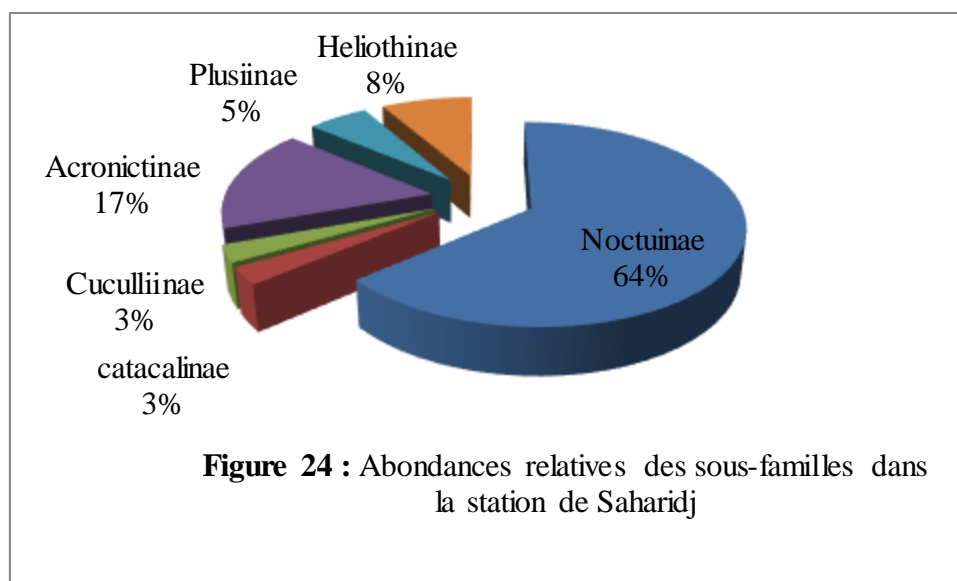
Sous-familles	Noctuinae	catacalinae	Cuculliinae	Acronictinae	Plusiinae	Heliothinae
AR%	63,89	2,78	2,78	16,67	5,56	8,33

D'après le tableau 9 on note que, la sous-famille des Noctuinae est la plus abondante avec un pourcentage de 63,89%. Elle est suivie par les Acronictinae 16,67%, les Heliothinae





avec 8,33 % les Plusiinae 5,56% à fin de liste se place les Cuculliinae et les Catocalinae avec seulement 2,78%.



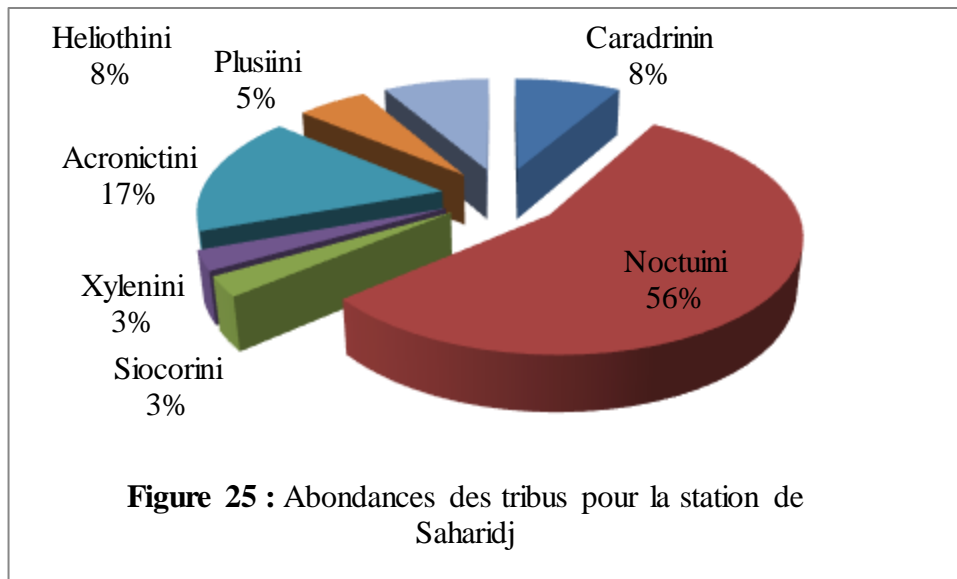
#### b – Abondance relative des tribus

Le tableau suivant résume la distribution des abondances relatives des tribus des Noctuinae dans la station de Saharidj

**Tableau10** : les abondances relatives des tribus de la station de Saharidj

Tribus	AR%
Caradrinin	8,33
Noctuini	55,56
Siocorini	2,78
Xylenini	2,78
Acronictini	16,67
Plusiini	5,56
Heliiothini	8,33

La station de Saharidj est caractérisée par la présence de 7 tribus, où les Noctuini sont les plus observés avec 55,56% suivit par les Acronictini avec 16,67% et les Caradrinin (8,33%), des Plusiini avec 2,78%, l'abondance la plus faible est enregistrée chez les Siocorini et les Xylenini avec 2,78% (Figure 25).



### c – Abondance relative des espèces

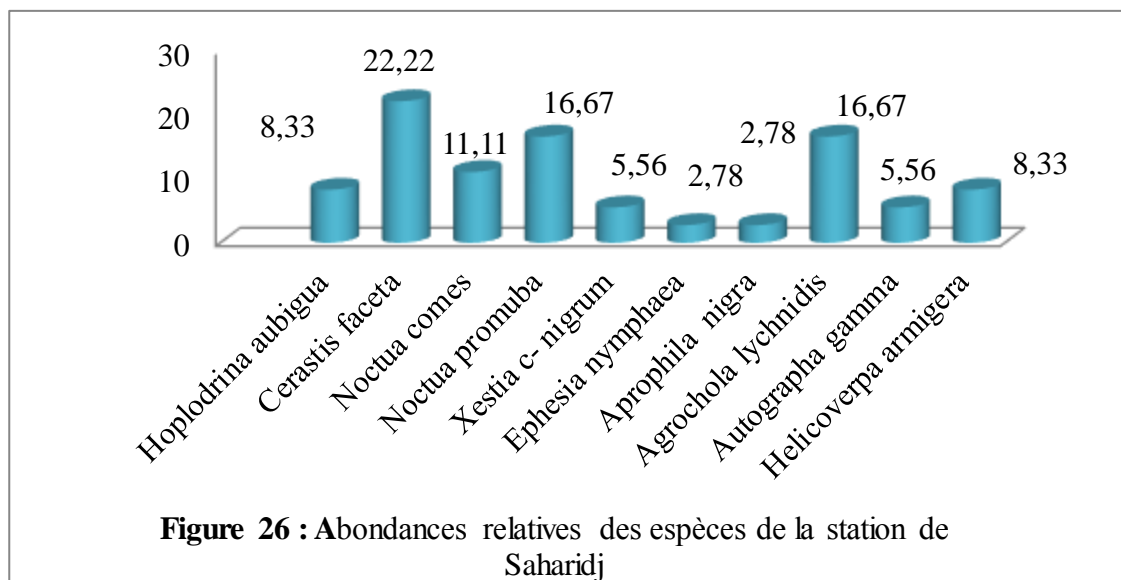
Les abondances relatives des espèces de Noctuidae inventoriées dans la station de Saharidj est engendrées dans le tableau 11 et représentées graphiquement par la figure 26

**Tableau 11** : L'abondance relative des espèces dans la station de Saharidj

Espèce	Station Saharidj	
	ni	AR%
<i>Hoplodrina ambigua</i>	3	8,33
<i>Cerastis faceta</i>	8	22,22
<i>Noctua comes</i>	4	11,11
<i>Noctua promuba</i>	6	16,67
<i>Xestia c-nigrum</i>	2	5,56
<i>Ephesia nymphaea</i>	1	2,78
<i>Aprophila nigra</i>	1	2,78
<i>Agrochola lychnidis</i>	6	16,67
<i>Autographa gamma</i>	2	5,56
<i>Helicoverpa armigera</i>	3	8,33
<b>Totale</b>	<b>36</b>	<b>100</b>



Les valeurs obtenues montrent que les espèces la plus abondante dans la station de Saharidj sont *Cerastis faceta* avec 22,22%, *Noctua promuba* et *Agrochola lychnidis* avec une abondance de 16,67%. L'abondance la plus faible est marquée pour l'espèce *Ephesia nymphaea* et *Aprophila nigra* avec une abondance égale à 2,78%.



#### 4.1.2.2.3 - Fréquence d'occurrence des espèces de Noctuidae capturées dans la station de Saharidj

Les valeurs de la fréquence d'occurrence des espèces de Noctuidae inventoriée dans la station de Saharidj sont présentées dans les tableau2.

**Tableau 12 :** la fréquence d'occurrence de la station de Saharidj

Espèce	Pi	FO%	Type
<i>Hoplodrina ambigua</i>	2	13,33	accessoire
<i>Cerastis faceta</i>	2	13,33	accessoire
<i>Noctua comes</i>	4	26,67	très accessoire
<i>Noctua pronuba</i>	4	26,67	très accessoire
<i>Xestia c-nigrum</i>	2	13,33	accessoire
<i>Ephesia nymphaea</i>	1	6,67	accessoire
<i>Aprophila nigra</i>	1	6,67	accessoire
<i>Agrochola lychnidis</i>	4	26,67	très accessoire
<i>Autographa gamma</i>	1	6,67	accessoire
<i>Helicoverpa armigera</i>	3	20,00	très accessoire

Le calcul de l'indice de Sturge permet d'avoir les 7 classe de constances suivantes :



- Espèces accessoire de  $0 < FO < 15$
- Espèces fréquent très accessoire de  $15 < FO < 30$
- Espèces accidentel de  $30 < FO < 45$
- Espèces régulier de  $45 < FO < 60$
- Espèces très régulier de  $60 < FO < 75$
- Espèces présent de  $75 < FO < 90$
- Espèces omniprésent 100

D'après les classes obtenus on constat la présence de 4 espèces très accessoire dont la fréquence d'occurrence varie de 20% à 26,67%, bien que la présence des espèces accessoire a raison de 6 espèces ou la fréquence d'occurrence varie de 6,67% et 13,33 %.

#### 4.1.2.3 - Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Les paramètres calculés de l'indice de diversité de Shannon Weaver ( $H'$ ) et de l'équitabilité des espèces de Noctuidae capturées dans la station de Saharidj sont regroupés dans le tableau 13.

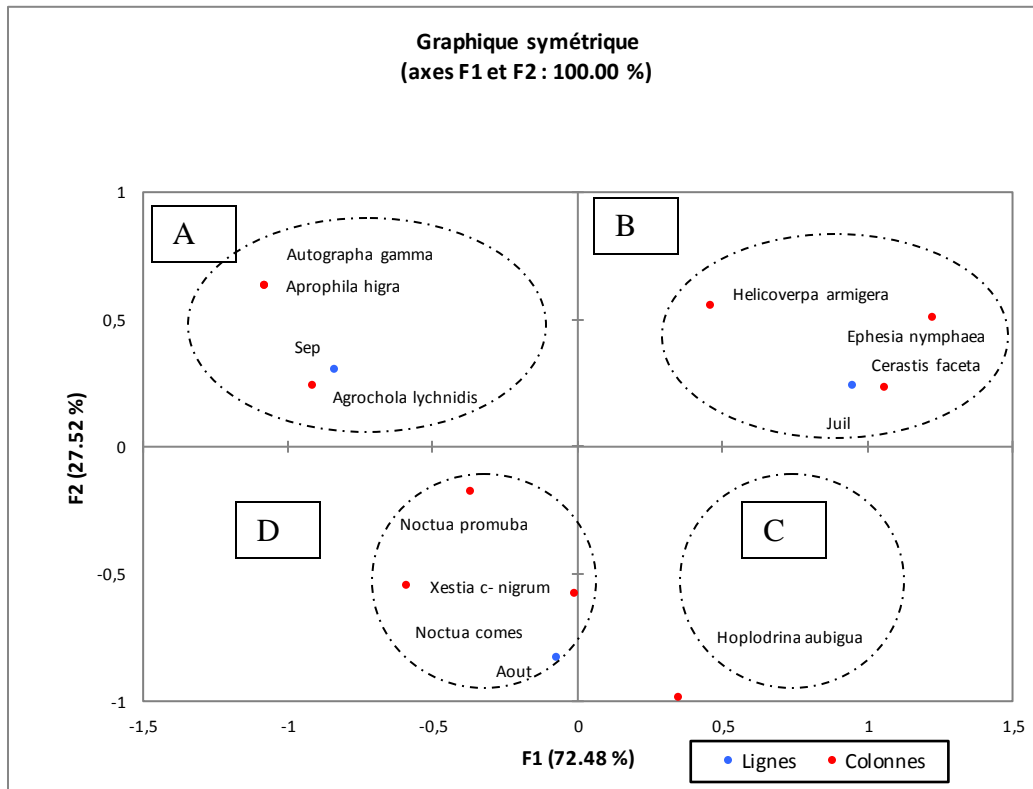
**Tableau 13** : l'indice de Shannon Weaver ( $H'$ ) et équitabilité des espèces de Noctuidae capturées dans la station de Saharidj

	Station Saharidj
<b>H' (Bits)</b>	3,04
<b>H max (Bits)</b>	5,17
<b>Equitabilité</b>	0,59

Dans la station de Saharidj l'indice de diversité de Shanon Weaver ( $H'$ ) est égal à 3,04 bits. La station de Saharidj présent une équitabilité de 0,59. C'est une valeur qui tend vers 1. En conséquence les effectifs des espèces capturées ont tendance à être en équilibre entre eux.

#### 4.1.2.4- L'analyse factorielle des correspondances (AFC) de la région de Saharidj

L'analyse factorielle des correspondances permet de mettre en évidence les différences qui existent entre les espèces en fonction des différentes saisons, dans la station de Saharidj



**Figure 27 :** Analyse factorielle des correspondances des espèces capturées dans la station de Saharidj (Bouira)

Par cette technique, il s'agit de faire ressortir la répartition de différentes espèces de noctuelles attirées par les pièges lumineux dans la station de Saharidj au cours des différents mois de l'étude (Fig. 27). La contribution des espèces à l'inertie totale est de 72,48 % pour l'axe 1 et de 27,52 % pour l'axe 2. Pour présenter la plus grande partie de l'information, le plan 1-2 suffit, étant donné que la somme des contributions des axes 1 et 2 est égale à 100%. Pour ce qui concerne de la répartition des espèces en fonction des quadrants, il est à noter la présence de 4 groupements remarquables soit A, B, C et D.

Le nuage de points A renferme les espèces présentes uniquement au mois de septembre (MAI) comme, *Autographa gamma*, *Aprophila higrá* et *Agrochola lychnidis*. Le groupement B contient les espèces rencontrées seulement au mois de juillet, c'est le cas de *Helicoverpa armigera*, *Ephesia nymphaea* et *Cerastis faceta*. Le nuage de point D regroupe uniquement des espèces piégées durant le mois d'Aout comme *Noctua promuba* et *Xestia c-nigrum*. Le nuage de pont C englobe les espèces communes entre tous les mois de l'étude c'est le cas de *Hoplodrina aubigua*.



#### 4.1.3- Exploitation des résultats sur les espèces de Noctuidae capturées dans la station de Ain Turk

Les résultats des captures des Noctuidae par le piège lumineux dans la station de Ain Turk sont traités par la qualité d'échantillonnage et par les indices écologiques de compositions et structures.

##### 4.1.3.1- Qualité de l'échantillonnage

La qualité de l'échantillonnage est calculée en se basant sur le nombre de nuits piège (N) et sur le nombre d'espèces contactées une seule fois et en un seul exemplaire (a). Les valeurs sont consignées dans le tableau 18

**Tableau 16 :** la qualité d'échantillonnage calculé pour les deux stations

station	station Ain Turk
nombre de relevé N	40
nombre d'espèces contacté 1seul fois (a)	3
Qualité d'échantillonnage	<b>0,07</b>

La valeur de la qualité d'échantillonnage des espèces capturées dans le piège lumineux à Ain Turk est égale à 0,07. C'est une valeur très faible qui indique que l'effort d'échantillonnage est suffisant.

#### 4.1.3.2 - Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition

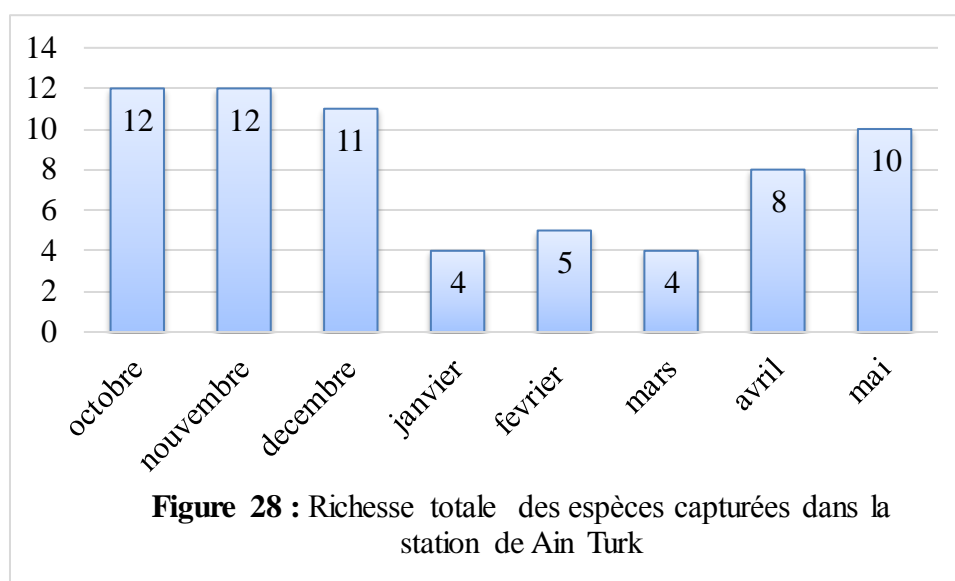
##### 4.1.3.2.1 - Richesse totale et moyenne

La richesse totale et moyenne des espèces capturées dans la station de Ain Turk en fonction des mois est mentionné dans le tableau 17 suivant et présenté dans la figure

**Tableau 17 :** la richesse totale et moyenne de la station Ain Turk en fonction des mois

Mois	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai
S	12	12	11	4	5	4	8	10
<b>S Totale</b>	66							
<b>Sm (S totale/ nbr de relevé)</b>	<b>8,25</b>							

Le tableau montre une richesse totale de 66 espèces. Les mois les plus riches en espèce sont octobre et novembre avec 12 espèces. Ils sont suivis par le mois de décembre avec 11 espèces, puis le mois de mai avec 10 espèces. Les autres mois sont faible en espèces sont janvier et mars avec seulement 4 espèces. La richesse moyenne est égale à 8,25 espèces.



#### 4.1.3.2.2 - Abondance relative des espèces de Noctuidae capturées dans la station de Ain Turk

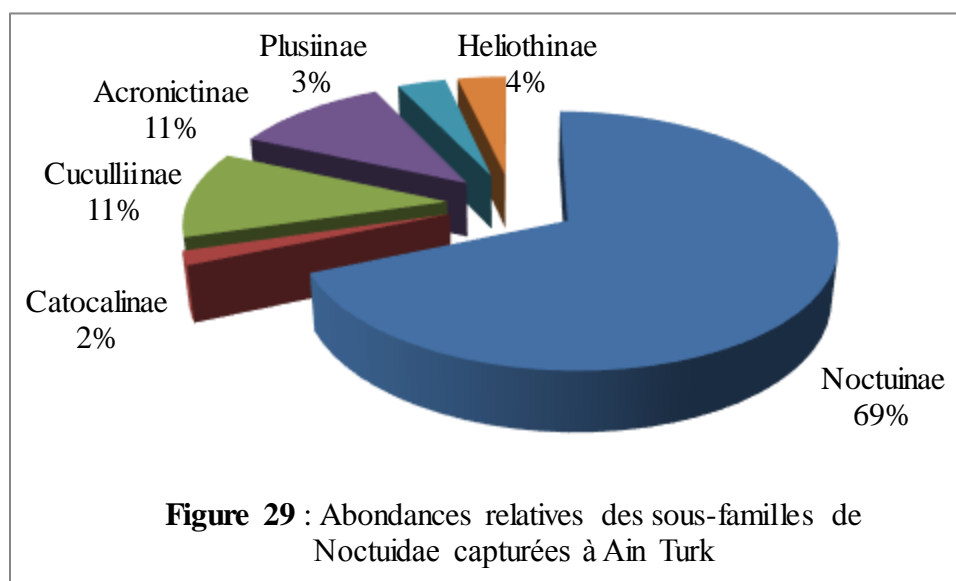
##### a- Abondance relative des sous familles

Les valeurs des abondances relatives des sous familles des Noctuidae capturées dans la station de Ain Turk sont notées dans le tableau 18 et illustrées par la figure 29.

**Tableau 18** : les abondances relatives des sous-familles marqué pour la station de Ain Turk

sous-familles	AR%
Noctuinae	68,64
Catocalinae	1,78
Cuculliinae	11,24
Acronictinae	11,24
Plusiinae	3,55
Heliiothinae	3,55

On peut cependant remarquer que la sous-famille des Noctuinae est la dominante dans cette station avec une abondance de 68,64% alors que la sous-famille de Cuculliinae, Acronictinae présente une abondance de 11,24% et les Plusiinae et les Heliiothinae se présentent avec une abondance de 3,55% par ailleurs la sous-famille de Catocalinae est récessive avec 1,78%



### b- Abondance relative des Tribus

Le tableau 19 suivant regroupe les abondances relatives des tribus des Noctuidae inventoriées dans la station de Ain Turk.

**Tableau 19** : les abondances relatives des tribus de la station de Ain Turk

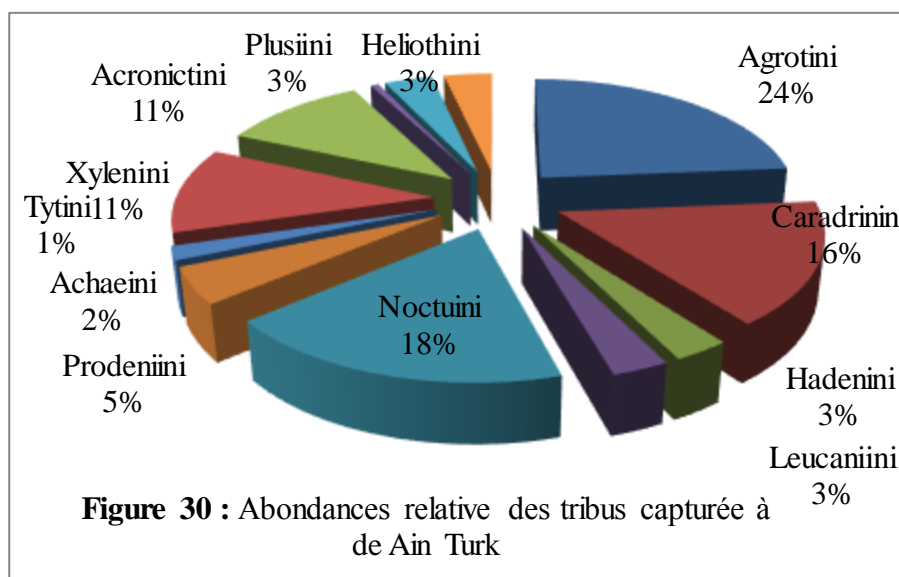
Tribus	AR%
Agrotini	23,67
Caradrinin	15,98
Hadenini	2,96
Leucaniini	2,96
Noctuini	18,34
Prodeniini	4,73
Achaeini	1,78
Xylenini	11,24
Acronictini	10,65
Tytini	0,59
Plusiini	3,55
Heliiothini	3,55

Selon le tableau se dessus on constate que la station de Ain Turk abrite 12 tribus, parmi elles les Agrotini sont les plus rencontrées avec une abondance relative égale à 23,67%. Ils sont suivis par les Noctuini avec AR %= 18,34%, puis les Caradrinin avec environ 15,98 %. Une abondance relative égale à 11,24 est signalée pour les Xylenini et les





Acronictini avec AR %= 10,65 %. L'abondance relative la plus faible est enregistrée chez les Prodeniini, les Hadenini, Leucaniini, les Plusiini, les Achaeini et les Heliiothini avec des abondances relatives qui varient entre 4,73 % et 0,59%.



### c- Abondance relative des espèces

Les abondances relatives des espèces de Noctuidae inventoriées dans la station de Ain Turk est sont regroupées au sein du tableau 20 et représentées graphiquement par la figure 31.

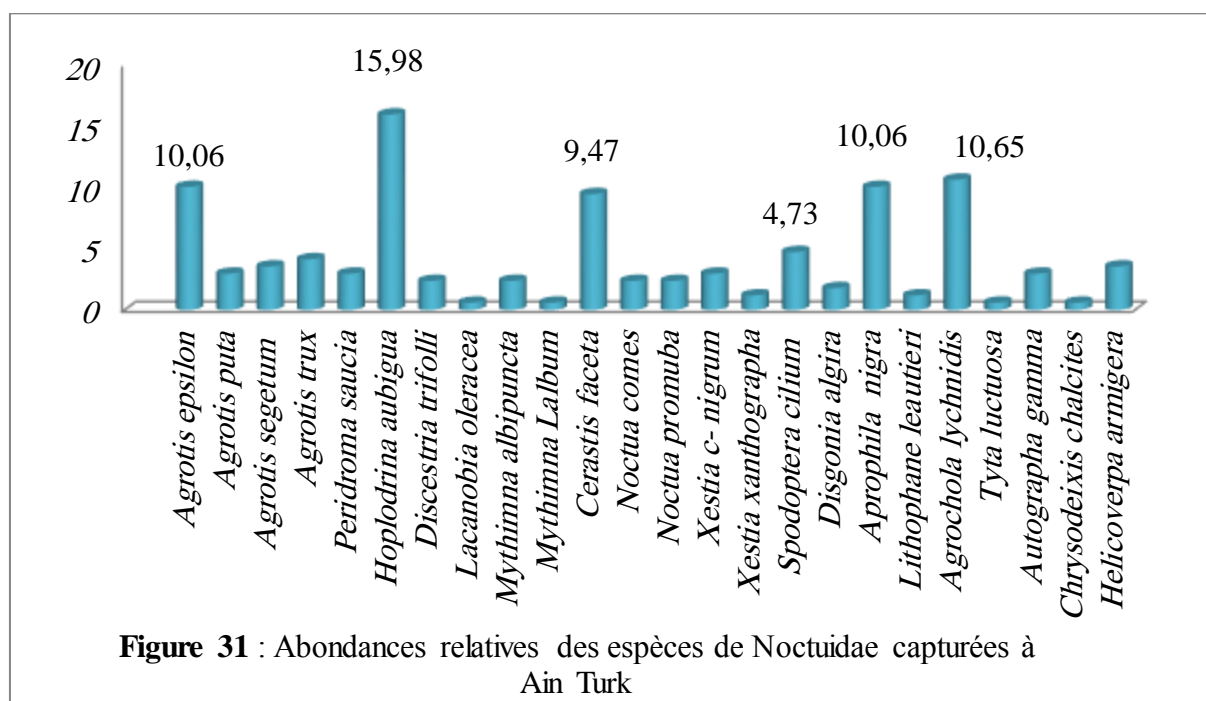
**Tableau 20 :** Abondances relatives des espèces de la station de Ain Turk

Espèces	ni	AR%
<i>Agrotis epsilon</i>	17	10,06
<i>Agrotis puta</i>	5	2,96
<i>Agrotis segetum</i>	6	3,55
<i>Agrotis trux</i>	7	4,14
<i>Peridroma saucia</i>	5	2,96
<i>Hoplodrina ambigua</i>	27	15,98
<i>Discestria trifolli</i>	4	2,37
<i>Lacanobia oleracea</i>	1	0,59
<i>Mythimna albipuncta</i>	4	2,37
<i>Mythimna Lalbum</i>	1	0,59
<i>Cerastis faceta</i>	16	9,47
<i>Noctua comes</i>	4	2,37
<i>Noctua promuba</i>	4	2,37
<i>Xestia c-nigrum</i>	5	2,96
<i>Xestia xanthographa</i>	2	1,18
<i>Spodoptera cilium</i>	8	4,73
<i>Disgonia algira</i>	3	1,78
<i>Aprophila nigra</i>	17	10,06



<i>Lithophane leautieri</i>	2	1,18
<i>Agrochola lychnidis</i>	18	10,65
<i>Tyta luctuosa</i>	1	0,59
<i>Autographa gamma</i>	5	2,96
<i>Chrysodeixis chalcites</i>	1	0,59
<i>Helicoverpa armigera</i>	6	3,55
<b>Totale</b>	<b>169</b>	<b>100</b>

L'abondance relative la plus élevée est enregistrée chez l'espèce *Hoplodrina ambigua* avec une abondance relative égale à 15,98%. Elle est suivie par *Agrochola lychnidis* (AR % = 10,65 %), *Agrotis epsilon* et *Aprophila nigra* (AR % = 10,06 %). L'abondance relative la plus faible d'espèce est notée chez *Lacanobia oleracea*, *Mythimna Lalbum*, *Tyta luctuosa*, *Chrysodeixis chalcites* avec AR % = 0,59%.



#### 4.1.3.2.3 - Fréquence d'occurrence des espèces de Noctuidae capturées dans la station de Ain Turk

Les valeurs de la fréquence d'occurrence de chaque espèce de Noctuidae inventoriée dans la station de Ain Turk est présentées dans les tableau 21 et représenté graphiquement dans la figure 31.



**Tableau 21** : les fréquences d'occurrence calculées pour la station de Ain Turk

Espèce	Pi	FO%	Type de répartition
<i>Agrotis epsilon</i>	11	27,5	accessoire
<i>Agrotis puta</i>	4	10	très fréquent
<i>Agrotis segetum</i>	4	10	très fréquent
<i>Agrotis trux</i>	4	10	très fréquent
<i>Peridroma saucia</i>	4	10	très fréquent
<i>Hoplodrina ambigua</i>	10	25	fréquent
<i>Discestria trifolli</i>	3	7,5	rare
<i>Lacanobia oleracea</i>	1	2,5	rare
<i>Mythimna albipuncta</i>	3	7,5	rare
<i>Mythimna Lalbum</i>	2	5	rare
<i>Cerastis faceta</i>	12	30	accessoire
<i>Noctua comes</i>	4	10	très fréquent
<i>Noctua promuba</i>	4	10	très fréquent
<i>Xestia c-nigrum</i>	3	7,5	rare
<i>Xestia xanthographa</i>	2	5	rare
<i>Spodoptera ciliium</i>	8	20	fréquent
<i>Disgonia algira</i>	3	7,5	rare
<i>Aprophila nigra</i>	11	27,5	accessoire
<i>Lithophane leautieri</i>	2	5	rare
<i>Agrochola lychnidis</i>	11	27,5	accessoire
<i>Tyta luctuosa</i>	1	2,5	rare
<i>Autographa gamma</i>	4	10	très fréquent
<i>Chrysodeixis chalcites</i>	1	2,5	rare
<i>Helicoverpa armigera</i>	4	10	très fréquent

Cette deuxième station relève 9 classes qui sont les suivantes

Espèces rare de  $0\% < FO < 9\%$

Espèces très fréquent de  $9\% < FO < 18\%$

Espèces fréquent de  $18\% < FO < 27\%$

Espèces accessoire de  $27\% < FO < 36\%$

Espèces très accessoire de  $36\% < FO < 45\%$

Espèces accidentel de  $45\% < FO < 54\%$

Espèces régulier de  $54\% < FO < 63\%$

Espèces très régulier de  $63\% < FO < 72\%$

Espèces présent de  $72\% < FO < 81\%$



Espèces omniprésentes de 81% <math>FO < 90\%</math>

D'après les classes obtenues on constate qu'il y a des espèces accessoires, fréquent ; très fréquent et rare, d'où il existe 4 espèces accessoires avec une fréquence de 27,5% , 2 espèces sont fréquentes avec une fréquence de 20% à 25%, puis on a 8 espèces très fréquentes  $FO=10\%$ , les espèces rares sont de nombre de 10 avec une fréquence variable de 2,5% à 7,5 %.

#### 4.1.3.3 - Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure calculés sont l'indice de diversité de Shannon Weaver ( $H'$ ) et l'équitabilité des espèces de Noctuidae capturées dans la station de Ain Turk. Ils sont regroupés dans le tableau 22.

**Tableau 22 :** l'indice de Shannon Weaver ( $H'$ ) et équitabilité des espèces de Noctuidae capturées à Ain Turk

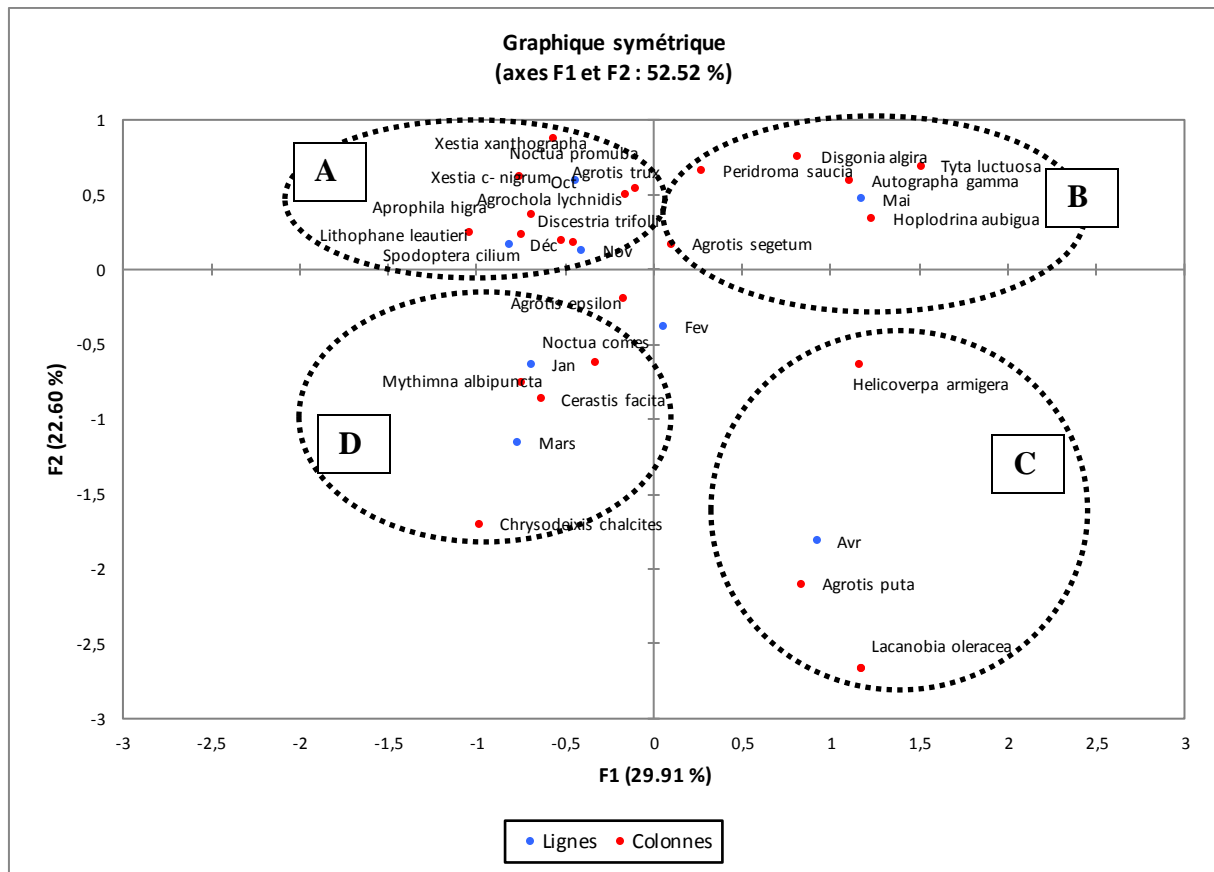
	Station Ain Turk
<b>H' (Bits)</b>	5,83
<b>H max (Bits)</b>	7,40
<b>Équitabilité</b>	0,79

Dans la station de Ain Turk, l'indice de diversité de Shannon Weaver ( $H'$ ) est égal à 5,83 bits. La station de Ain Turk présente une équitabilité de 0,79. C'est une valeur qui tend vers 1. En conséquence les effectifs des espèces capturées ont tendance à être en équilibre entre eux.

#### 4.1.3.4 - L'analyse factorielle des correspondances de la région de Ain Turk

Les espèces capturées dans les stations de Ain Turk par le piège lumineux sont soumises à une analyse factorielle des correspondances. Cette analyse a pour but de mettre en évidence la répartition des Noctuidae capturés en fonction des mois (Fig. 32).

La contribution des espèces à l'inertie totale est de 29,91 % pour l'axe 1 et de 22,60 % pour l'axe 2. La somme des contributions des axes 1 et 2 est égale à 52,25 %. Le plan formé par les axes 1 et 2 renferme le maximum des informations. Par conséquent il suffit.



**Figure 32 :** la représentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances de la région de Ain Turk

Le nuage de points A renferme les espèces présentes uniquement durant les mois de Octobre ,Novembre et Décembre comme, *Agrotis trux*, *Agrochola lychnidis*, *Xestia c-nigrum*, *Xestia xanthographa*, *Aprophila nigra* , *Lithophane leautieri*, *Spodoptera cilium*, *Discestria trifolli* , *Noctua promuba*

Le groupement B contient les espèces rencontrées seulement au mois de Mai c'est le cas de *Tyta luctuosa*, *Disgonia algira*, *Peridroma saucia*, *Autographa gamma*, *Agrotis segetum*, *Hoplodrina ambigua*.

Le nuage de point C regroupe uniquement des espèces piégées durant le mois de Février et Avril comme. *Helicoverpa armigera*, *Agrotis puta*, *Lacanobia oleracea*

Le nuage de point D englobe les espèces capturées seulement durant le mois de Janvier et le mois de Mars .C'est le cas de *Agrotis epsilon*, *Noctua comes*, *Mythimna albipuncta*, *Chrysodeixis chalcites* et *Cerastis faceta* .



## 4.2 – Deuxième Partie : Description systématique des genitalia des espèces inventoriées

Durant les 11 mois d'échantillonnage dans les 2 stations d'étude, nous avons capturé en total 690 individus de lépidoptères dont 350 appartenant à la famille des Noctuidae. L'analyse des genitalias de ces individus permis de les classer selon 13 tribus. Dans cette partie sont portées les descriptions générales des principales espèces inventoriées.

### 4.2.1 - la tribu des Agrotini

#### 4.2.1.1 - *Agrotis epsilon* (Hufnagel, 1766)

Ou ver gris, l'adulte est de couleur gris terne, il mesure de 2,5 à 3,7 cm (1 à 1,5 pouces) de longueur. De l'œuf à l'adulte, le cycle de développement s'étend en moyenne de 40 à 50 jours, il peut y avoir 2 à 3 générations par année. L'espèce s'attaque le maïs, coton, tabac, blé, le gazon, culture maraichères et fruitières (figure 34).

#### 4.2.1.2 - *Agrotis puta* (Hübner, 1803)

Appelée communément Noctuelle puta à une envergure de 30 à 32mm, le mâle est plus clair que la femelle, ses ailes postérieures sont blanches. A un vol de mai à octobre, la chenille est polyphage (figure 33).

#### 4.2.1.3 - *Agrotis segetum* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Ou *Scotia segetum* (noctelle des moissons) est un papillon nocturne de 4 cm d'envergure, aux ailes antérieures gris brun portant des dessins plus claire bordés de noir, les ailes postérieures sont blanches chez le mâle, grises chez la femelle. Ce papillon connait une ou plusieurs générations par an. Il se nourri des plantes cultivées, betterave sucrière, les céréales, la pomme de terre (figure 36).

#### 4.2.1.4 - *Agrotis trux* (Hübner, 1824)

Ou *Noctua trux*. Son envergure est de 35 à 42 mm. De couleur gris ocré, taché et strié et souvent surtout chez les femelles imprégné de noir foncé. L'adulte vole de septembre à avril avec une génération par an. Se nourrissent des racines de diverses plantes herbacées (figure 35).



Figure 33 : genitalia et adulte de *Agrotis puta*



Figure 34 : genitalia et adulte de *Agrotis epsilon*



Figure 35 : genitalia et adulte de *Agrotis trux*



Figure 36 : genitalia et adulte de *Agrotis segitium*



#### 4.2.1.5 - *Peridroma saucia* (Hübner, 1808).

Ou nerf nacré, l'adulte est de 45 à 56mm d'envergure. La longueur des ailes antérieures est de 19 à 23 mm. La mite revient de mai à novembre en fonction de l'emplacement. Il se nourrit de graminées et de plantes herbacées. C'est un parasite agricole majeur à travers le monde (figure 38).

### 4.2.2 - la tribu des Caradrinini

#### 4.2.2.1 - *Hoplodrina ambigua* (Denis & Schiffermüller, 1775)

C'est une espèce très commune par tout y compris en ville où il est fréquent de rencontrer la chenille sur les plantes basses des jardins dont elle se nourrit. Le papillon vole en deux génération d'inégale ampleur : mai-juin et sur tout août- septembre. Plantes hôtes : grandes variétés de plantes basse (figure 37).

### 4.2.3- la tribu des Hadenini

#### 4.2.3.1- *Discestria trifolii* (Hufnagel, 1766)

*Discestria trifolii* Ou *Hadula trifolii*, l'adulte a une envergure de 30-40 mm, Adulte avec un devant brun jaunâtre à grisâtre, Lignes doubles, indistincte, les marques les plus remarquables sont l'ombre sombre dans la moitié inférieure de la tâche réniforme et la grande forme W près du milieu de la ligne sous-terminale blanchâtre, Les adultes volent de mai à octobre.se nourrissent de Rumex, Artiplex ou Chenopodium (figure 39).

#### 4.2.3.2- *Locanobia oleracea* (Linnaeus, 1758)

Ou *Mamestra oleracea*, l'adulte est de 35 à 45mm d'envergure. Les ailes sont brun-rouge foncé, les ailes postérieurs, plus claires que les antérieures, sont grises, plus sombres vers le terme. L'imaginaire vole d'avril à septembre, en une à 3 génération par an. Elle se nourrit de plantes herbacées sauvages ou cultivées (figure 41).

### 4.2.4 - la tribu des Leucaniini

#### 4.2.4.1 - *Mythimna albipuncta* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Ou *Aletia albipuncta* (point blanc), L'adulte a une envergure de 30 à 35 mm, la longueur des ailes antérieures variés de 14 à 17 mm d'une couleur brun avec des bords blancs et des lignes sub-marginale pâle, avec une tâche blanche réniforme distincte à l'extrémité inférieure des ailes. Vole principalement en Août et en Septembre, bien que la des enregistrements de Juin à Octobre. Plantes hôtes : graminées (figure 40).





Figure 37 : genitalia et adulte de *Hoplodrina ambigua*

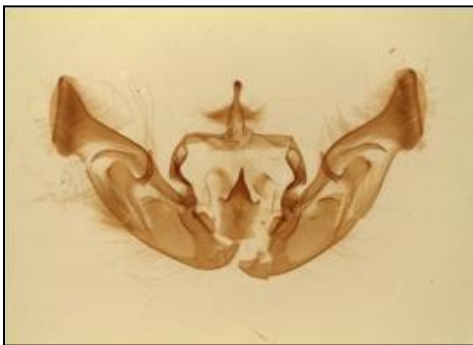


Figure 38 : genitalia et adulte de *Peridroma saucia*



Figure 39 : genitalia et adulte de *Dixestia trifolii*



Figure 40 : genitalia et adulte de *Mytimna albupunctata*



**Figure 41** : genitalia et adulte de *Locanobia aleracea*

#### 4.2.4.2 - *Mythimna Lalbum* (Linnaeus, 1767)

Appelée aussi le Crochet blanc, il a une envergure de 32 à 35 mm, vole en deux générations en juin ou juillet puis en août ou septembre-octobre. S'attaque au diverses plantes herbacées (figure 45).

#### 4.2.5- la tribu des Noctuidi

##### 4.2.5.1- *Cerastis faceta* (Treischke, 1835)

Ou *Noctua faceta* est de 30 à 32 mm d'envergure. Les adultes sont sur l'aile de février à avril, sont polyphagiques sur les plantes à faible croissance (figure 43).

##### 4.2.5.2- *Noctua comes* HB (1809-1813)

Appelée communément la Hulotte, l'adulte mesure de 39 à 46 mm d'envergure, les ailes antérieures sont grises à brun très foncé. L'aile postérieure, de couleur jaune orangé avec une bande noire parallèle au bord externe, présente une tache noire sur la nervure transversale. La chenille elle est de couleur gris-vert à rougeâtre et munie de plusieurs paires de taches dorsales triangulaires de couleur brun foncé, plus marquées vers l'extrémité postérieure. Le papillon vole du mois de juin au mois d'octobre. S'attaque au *primula*, *trifolium*, *lonicera* (figure 42).

##### 4.2.5.3- *Noctua promuba* (Linnaeus, 1758)

Ou le Hibou a une envergure de 45 à 60 mm. Vole de juillet à septembre. S'attaque au diverses plantes herbacées (figure 44).



Figure 42 : genitalia et adulte de *Noctua comes*



Figure 43 : genitalia et adulte de *Cerastis faceta*



Figure 44 : genitalia et adulte de *Noctua pronuba*



Figure 45 : genitalia et adulte de *Mytimna Lalbum*



#### 4.2.5.4- *Xestia c-nigrum* (Linnaeus, 1758)

Ou C noir, envergure de 35 à 42mm .Vole en deux générations d'avril à juin et d'août à septembre, sont polyphage, et s'attaque les plantes herbacées, orties (figure 48).

#### 4.2.5.5- *Xestia xanthographa* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Ou la trimaculée, à envergure de 32-35 mm. Vole en août et septembre. Leur plante hôte : graminées, diverses plantes basses (figure 50).

### 4.2.6- la tribu des Prodeniini

#### 4.2.6.1- *Spodoptera ciliatum* (Guenée, 1852)

L'adulte de couleur brune ou grise, pond de façon isolée, la chenille défoliatrice de 4 cm au dernier stade larvaire, glabre (dépourvue de poils), de couleur verte ou grise (figure 47).

### 4.2.7- la tribu des Achaeini

#### 4.2.7.1- *Disgonia algira* (Linnaeus, 1767)

Ou *Phalaena algira*, Son envergure varie de 40 à 46 mm, vole de mai à juin suivant les endroits. Plantes hôtes : *Rubus* (les ronces) et *Salix* (les saules) (figure 49).

### 4.2.8-la tribu des Siocorini

#### 4.2.8.1-*Ephesia nymphaea* (Esper, 1787)

Ou *Catocala nymphaea* est de 54 à 62 mm d'envergure. Les adultes sont en vol de juillet à aout selon l'emplacement, les larves se nourrissent de *Quercus ilex* (figure 52).

### 4.2.9- la tribu des Xylenini

#### 4.2.9.1- *Aprophila nigra* (Haworth, 1809)

Ou Noctuelle anthracite, Son envergure de 40 à 46 mm, la chenille polyphage. Vole en septembre et octobre. Plantes hôtes : rumex et trèfles (figure 46).

#### 4.2.9.2- *Lithophane leautieri* (Hübner, 1821)

Ou le Blair épau-le-nœud, est d'envergure de 39 à 44 mm, le papillon vole de septembre à mi-novembre, la chenille est visible en juin. La Larve vert foncé, lignes dorsales et sub dorsales blanches, segmentées et enfoncées partiellement et se nourrissent sur diverses cyprès (figure 51).



Figure 46 : genitalia et adulte de *Aporophira nigra*



Figure 47 : genitalia et adulte de *Spodoptera cilium*



Figure 48 : genitalia et adulte de *Xestia c-nigrum*



Figure 49 : genitalia et adulte de *Desistia algira*



**Figure 50 :** genitalia et adulte de *Xestia xantographa*



**Figure 51 :** Adulte de *Lithophane leautieri*



**Figure 52 :** Adulte de *Ephesia nymphaea*

#### 4.2.10- la tribu des Acronictini

##### 4.2.10.1- *Agrochola lychnidis* (Denis & Schiffmüller, 1775)

L'envergure de l'adulte est de 30 à 35 mm. Lignes intérieures et extérieures doubles, sombres, avec le centre refus, souvent très faible, mais toujours marqué par des taches noires sur la côte, Ligne submarginal précédée d'une rangée de lunules noires entre les veines et par une barre noire à la côte (figure 34).



#### 4.2.11- la tribu de Tytini

##### 4.2.11.1- *Tyta luctuosa* (Denis & Schiffermüller, 1775)

L'adulte fait environ 9 mm de long et son corps est brun foncé avec un gros pois blanc sur chacune de ses quatre ailes. Ce papillon vole de mois d'avril à septembre. Chaque année voit apparaître deux générations : une à la fin du printemps et l'autre en été, avec une génération supplémentaire dans les zones les plus chaudes. Ces chenilles polyphages se nourrissent de feuilles et de fleurs (figure 57).

#### 4.2.12- la tribu des Plusiini

##### 4.2.12.1- *Autographa gamma* (Haworth, 1809)

Ou Noctuelle gamma, L'adulte mesure 25 mm de long et a une envergure de 40 à 45 mm. Les ailes antérieures sont jaunes brunâtres avec, une tache blanche rappelant la forme de la lettre gamma. Les ailes postérieures sont marron clair, enfumées sur leur pourtour. Les adultes sortent dans le courant du mois de mai et selon les migrations mai à juin.

Plantes hôtes : Cultures légumières et Cultures ornementales, Tomate, Pomme de terre, Haricot vert, Tabac Maïs doux (figure 55).

##### 4.2.12.2- *Chrysodeixis chalcites* (Esper, 1789)

Ou *Autographa chalcites*, L'adulte mesure une envergure de 40 à 42 mm. Les ailes antérieures sont jaunes brunâtres. Vol de mai à juillet. Se nourrissent de Fraisiers, tabac et tomate (figure 54).

#### 4.2.13- la tribu des Heliothini

##### 4.2.13.1- *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808)

Appelée aussi *Heliothis armigera*, les adultes ont une envergure de 32,5 à 38 mm. Les ailes de la femelle sont brunes tendant vers l'orange ou le rouge, tandis que celles des mâles sont plutôt vertes grisâtres. Le cycle de vie dure en moyenne un mois (30 – 35 jours). Se nourrissent en principe cotonnier aussi les plantes potagères telles que la tomate, les légumineuses, les cucurbitacées (figure 56).



Figure 53 : genitalia et adulte de *Agrochola lychnidis*



Figure 54 : genitalia et adulte de *Chrysodeixis chalcites*



Figure 55 : genitalia et adulte de *Autographa gamma*



Figure 56 : genitalia et adulte de *Helicoverpa armigera*





Figure 57 : Adulte de *Tyta luctuosa*

#### 4.3 – Discussion des résultats des captures de Noctuidae dans les stations de Saharidj et Ain Turk (Bouira)

Les travaux sur la biosystematique des Noctuidae en Algérie sont très rares. Ce travail à nos connaissances est la première menée dans la région de Bouira. Le Piège lumineux placée dans les stations de Saharidj et de Ain Turk permis de capturer 690 individus de lépidoptères. La station de Ain Turk englobe le plus grand nombre d'espèces identifiées, elle totalise 169 individus, répartis entre 6 sous-famille avec la dominance de la sous-famille des Noctuinae qui regroupe 16 espèces représente un effectif de 139 individus du total avec la dominance des espèces du genre *Agrotis* (*Agrotis epsilon*, *Agrotis puta*, *Agrotis trux*), en plus *Peridroma saucia*, *Discestra trifolii*, *Lacanobia oleracea*, *Mythimna albipuncta*, *Mythimna l-album*, *Xestia xanthographa*, *Spodoptera cilium*, *Disgonia algira*, *Chrysodeixis chalcites*, *Tyta luctuosa*, *Lithophane leautieri* dans cet station. La station de Saharidj réuni les espèces d'*Hoplodrina ambigua*, *Cerastis faceta*, *Noctua comes*, *Xestia c-nigrum*, *Aprophila nigra*, *Agrochola lychnidis*, *Autographa gamma* et *Helicoverpa armigera*, avec la présence exceptionnelle d'*Ephesia nymphaea* dans cet station.

Les résultats de cette étude sont comparables avec ceux de MOUHOUCHE *et al* (1996) qui signalent dans région du littoral ouest algérien (Staoueli) la présence limite de l'espèce *spodoptera littoralis* et *Aletia vitellina*, *Spodoptera exigua*, *Aedia leucotelas*. Dans une oasis de BISKRA, DEGHCHE- DIAB (2016) indique l'existence de *Mythimna vitellina*, *Lacanobia aliena*, et les espèces de genre *Amphipyra* et *Autographa*. La répartition de ces espèces est fortement influencée par divers facteurs que le Biotope. Les résultats obtenus montrent que les noctuelles sont présentes durant toute l'année. BARKOU *et al* 2017 MOUHOUCHE *et al.* (1996), CARYOL (citer par BALACHOWSKY, 1972) signalent que ce



comportement dépend essentiellement de trois paramètres, le niveau d'activité, le rythme d'activité et l'influence de milieu externe. BARKOU et al., (2017) montre une augmentation des noctuelles en Janvier. Cet auteur note la présence de 285 individus en janvier et 207 en février.

### **Abondance relative des espèces**

Avec l'utilisation du piège lumineux nous avons capturé 690 individus de lépidoptère où 205 individus sont des Noctuidae. Ces individus sont répartis entre 6 sous-familles. En 1<sup>er</sup> lieu se trouve les espèces avec l'abondance la plus élevée, ou sont : *Hoplodrina ambigua* avec l'abondance de 14,63%, en suite se trouve *Cerastis faceta* accompagnée de *Agrochola lychnidice* qui représentent une abondance de 11,71% (24 individus), puis on note une abondance de 8,78% et 8,29% pour *Agrotis epsilon* et *Aporophila nigra*, dans une seconde catégorie se trouve les espèces avec une abondance modérée dont l'abondance relative comprise entre 3,41% et 4,88% c'est le cas de *Autographa gamma*, *Xestia c-nigrum* bien que *Agrotis trux* qui représente le pourcentage de 3,41% (7 individus), concernant les espèces *Helicoverpa armigera* et *Noctua pronuba* leur abondance est dans l'ordre 4,39 et 4,88 la dernière catégorie englobe les espèces qui marquent l'abondance relative la plus faible ou elle est comprise entre 0,49 et 2,93 qui sont d'ordre croissants *Chrysodeixis chalcites*, *Tyta luctuosa*, *Ephesia nymphaea*, *Lacanobia oleracea*, *Lithophane leautieri*, *Xestia xanthographa*, *Disgonia algira*, *Mythimna albipuncta*, *Discestria trifolli*, *Peridroma saucia*, *Agrotis puta*, *Agrotis segetum*.



## Conclusion

L'étude des *Noctuidae* dans la Région de Bouira au cours de l'année 2016-2017 est réalisée dans deux milieux à différentes altitudes. La station de Saharidj qui se situe dans une zone montagneuse à 690 m et la Station de Ait Turk qui se localise dans un milieu suburbain à 600 m. L'échantillonnage est réalisé par la méthode du piège lumineux durant la période allant de juin 2016 à mai 2017 à raison de 5 nuits pièges par mois. La détermination est faite après les préparations de génitalia et par l'utilisation des clés de détermination. L'échantillonnage permis de capturer 690 individus parmi eux 230 individus à Saharidj et 460 individus à Ain Turk. L'étude des génitalia mâles des espèces capturées permis d'identifier 25 espèces de *Noctuidae* répartis entre 13 tribus appartenant à 6 sous familles. Dans la station de Saharidj, l'abondance relative des sous familles montre la dominance des *Noctuinae* avec une abondance de 63.89% suivit par les *Acronictinae* avec (AR% = 16.67), puis les *Heliiothinae* avec (AR % = 8.33), les *Plusiinae* avec (AR % = 5.56), et en dernier lieu les *Cuculliinae* et les *Catocalinae* avec (AR % = 2.78). En ce qui concerne les tribus, c'est la tribu des Noctuini qui est la plus abondante (20 espèces, AR % = 55.56), elle est suivit par celle des *Acronictini* avec (6 espèces, AR % = 16.67) et la tribus des *Caradrinini* et *Heliiothini* (3 espèces, AR % = 8.33). Les autres tribus comme les *Plusiini* avec 2 espèces, AR = 5.56 les *Siocorini* et *Xyleniniles* sont moins représentées avec 1 espèce pour chacun, (AR % = 2.78). Dans la même station la richesse totale en espèce est égale à 24 espèces dont l'espèce *Ceratis faceta* et *Noctua pronuba* sont les plus abondantes avec (AR = 22.22%) suivit par *Agrochola lychnidis* avec (AR = 16.67%), *Noctua comes* avec (AR = 11.11%). Les autres espèces comme *Hoplodrina ambigua*, *Helicoverpa armigera*, *Xestia c-nigrum*, *Autographa gamma*, *Ephesia nymphaea* et *Aprophila nigra* sont moins présentes avec une abondance relative qui varie entre 2.78 et 8.33, l'indice de Shannon-weaver montré une valeur de 3.04 bits et une équitabilité de 0.59. Dans le milieu suburbain de Ain Turk, la sous famille des *Noctuinae* avec une abondance de 68.64% suivit par les *Acronictinae* et les *Cuculliinae* avec AR% = 11.24, puis les *Heliotinae* et les *Plusiinae* avec (AR % = 3.55), et en dernier lieu les *Catocalinae* avec (AR % = 1.78). En ce qui concerne les tribus, c'est la tribu des *Agrotini* qui est la plus abondante avec 23,67%, elle est suivit par celle de *Noctuini* avec AR % = 18.34 et la tribus des *Caradrinini* de AR % = 15.98). Les autres tribus comme les *Acronictini* et *Xylenini* ont une abondance d'environ 11%, les *Plusiini*, *Heliiothini*, *Hadenini*, *Leucaniini*, *Prodeniini*, *Achaeini* et *Tytini* avec AR varié entre 0.59 et 4.73 sont les moins représentées, dans la même station la richesse totale en espèce est égale à 66 espèces dont l'espèce la plus abondante est



*Hoplodrina ambigua* avec 15.98 % à 27 espèces suit par *Agrotis epsilon*, *Aprophila nigra*, *Agrochola lychnidis* avec environ 10% en dernier lieu se trouve les espèces a l'image de *Ceratis faceta*, *Noctua pronuba*, *Helicoverpa armigera*, *Noctua comes*, *Xestia c-nigrum*, *Autographa gamma* avec l'abondance relative la plus faible qui varie entre 0.59 % et 4.14 %, l'indice de Shannon-weaver montré une valeur de 5.83 bits avec une équitabilité de 0,79.

Beaucoup d'espèces captures n'ont pas subi des préparations de génitalia est reste en cours hors détermination, et l'étude des Noctuidae reste orienté vers la recherche qui nécessite des études complémentaires et plus approfondies.



## Référence bibliographique

1. ANONYME., (2017), Google earth.
2. ANTOIR J., FONTAINE R ., (2015). les noctuelles défoliatrices, France : *Eco-phyto*.4p.
3. BAGNOULS F et GAUSSEN H., (1953)- Saison sèche et indice xérothermique *.Bull. Soc. Hist. Toulouse*, 193-239.
4. BALACHOWSKY A.S., (1972)- Entomologie appliquée à l'agriculture, Paris : Masson, vol. 2. pp. 1255-1529.
5. BARBAULT R., (1981)- Ecologie des populations et des peuplements, Ed : Masson, Paris, 200 p.
6. BARBUT J et LALANNE-CASSOU B ., (2009), Contribution à la connaissance des Noctuoidea des Antilles et descriptions de quatre nouvelles espèces (Lepidoptera), *Société entomologique de France*, vol 114 (4), 409-418
7. BARKOU H., BENZEHRA A., et SAHARAOU L., (2017) - Diversity of Moths (Lepidoptera, Noctuidae) and the Flight Curves of the Main Species in Algeria, *IDOSI* .Vol, 18 (3), 158-167.
8. BERGEROT B ., (2011) - Sur la piste des papillons, Ed. DUNOD, Paris : 137.
9. BLONDEL J., (1979) - Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris : 173.
10. BOURBONNAIS G., (2007)- Directives pour la collection d'insectes et d'arthropodes, Québec : Département de biologie et de TBE Cégep de Sainte-Foy, 21
11. CAYROL R., POITOUT S., ANGLADE P., (1972)- Déroulement du programme d'étude sur les migrations des Lépidoptères Noctuidae, réalisé en montagne et principaux résultats acquis. *Annale. Zoologie. Ecologie. Animal.*, Vol. 6, N°4,585.
12. CNERU G., (2014)- Révision du plan d'aménagement et d'urbanisme, PADU : Ain Turk, 60.
13. COLLEC F., (2008)- Connaître et accueillir les papillons, Paris : LOPERHET, 16p.
14. COTE S., (2007)- Comment commencer sa collection d'insectes, *insectes*. Vol(4).n°3
15. CULOT J., (1909), Noctuelles et Géomètres d'Europe, iconographie complete. de toutes les Espèces européennes, GENEVE : VILLA-LEs - Iris — Grand-Pré, 212p.
16. DAGNELLIE P ., (1975)-Théorie et méthodes statistiques applications agronomiques. Ed. *Press agronomiques de Genbloux*, Vol.2 : 463 p.
17. DAJOZR., (1971)- Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 343p.



18. DANIEL J et VERFAILLE F., (2014)- Expérience territoires de conciliation Homme-Nature. Les Hétérocères ou « Papillons de nuit » .Ed. Estuaire : 1-2.
19. DEGHCHE- DIAB N., (2016)- Etude de la biodiversité des arthropodes et des plantes spontanées dans l'agroécosystème oasien. Magister, Agriculture et environnement en régions arides, univ. Mohamed khider Biskra, 94p.
20. DIDIER B., (2013)- Le jardin naturel et ses habitants : *Insectes* .vol(4) n°171,1-31p.
21. DIERL W et RING W., (2009), Guide des insectes : La description, l'habitat, les mœurs. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris : 237p.
22. DPAT., (2010)- Monographie de la wilaya de Bouira.184p.
23. D.S.A.,(2015)- Monographie de la wilaya de Bouira,67p.
24. D.S.A., (2016)- Monographie de la wilaya de Bouira,60p.
25. DREUX P., 1980 – Précis d'écologie. Ed. Presse Univ. France, « Le biologiste », Paris, 231 p.
26. EMBERGER L., (1948)-Travaux de botanique et d'écologie. Ed. Masson et Cie, 520p.
27. FAURIE C., FERRA Ch., MEDORI P., (1980)- Ecologie .Ed. Bailliére J-B., Paris, 168p.
28. FÉLIX A.E ., (2008)- Ecologie chimique et approche phylogénétique chez trois espèces de Lépidoptères africains du genre *Busseola* (Noctuidae) ; Thèse Doctorat :Physiologie et Biologie des Organismes. Paris. université Paris XI.197p.
29. FIBIGER M et HACKER H., (2005)- Systematic List of the Noctuoidea of Europe (Notodontidae, Nolidae, Arctiidae, Lymantriidae, Erebidae,Micronoctuidae, and Noctuidae), *Buchreihe zur Entomologie* , Vol(11) n°3 ,93-205p.
30. FRAVAL A., (2011)-Des chenilles carnassières, *insectes*, Vol(1) n°160,13-17p.
31. FRONTIER S., (1983)- Stratégie d'échantillonnage en écologie. Ed. Masson, Paris, 494p.
32. FROCHOT B., (1975)- Les méthodes utilisées pour dénombrer les oiseaux, *Haute Fagnes- Mont Rigi*, Sect. 2 : 49 – 69p.
33. GONSETH Y., (1994)- La faune des Lépidoptères diurnes (Rhopalocera) des milieux humides du canton de Neuchâtel près à litière, mégaphorbiées. *Bull. Soc. Neuchatel. Sci. Nat*, Vol. (117), 33-57p.
34. JEONG-SEOP A., SEI-WOONG CH et LÁSZLÓ R., (2013), New Noctuidae (s.l.) species from the Korean fauna with description of a new species of



- Bryophila Treitschke, 1825 (Lepidoptera : Erebidae and Noctuidae), *ZOOTAXA*, vol(3734) n°3 ,345–361p
35. **KAISER-ARNAULD J., (2013)-** Rôle du gène foraging dans l'évolution du comportement alimentaire de noctuelles foreuses de céréales. Thèse Doctorat, Université Pierre et Marie Curie, 245p.
36. **KEVAN P.G. et BAKER H.G, (1983).** Insects as flower visitors and pollinators. *Annual Review of Entomology*, vol. (28), 407-53p.
37. **KRISTENSEN N. P., (1999),** Evolution, systematics and biogeography, in Handbook of Zoology, *Arthropodia: Insecta*, vol (4), D. Gruyter, Berlin, New-York .55-56 p.
38. **LEGALL P et CASEVITZ-WEULERSSE J ., (1995)-** Les Insectes Lépidoptères, In : **GOYFFON M ., HEURTAULT J., COINEAU Y.,** La fonction venimeuse, Ed. Masson, Paris : 237p.
39. **LSPN, (1987).** Les papillons de jour et leurs biotopes, espèces – dangers qui les menacent –protection. *Pro Natura*, Vol. (i), 512p.
40. **MAGHNIN M.,(2006),** Contribution à la connaissance des abeilles sauvages (Hymenoptera ; Apoidea) dans les milieux naturels et cultivés de la région de Khenchela ,85p.
41. **MAZOLLIER C., (2001)-** Les Lépidoptères ravageurs en légumes biologiques, Ed. GRAB, Paris : 1-4p.
42. **MOUHOUCHE F., SAHARAOUI L et DIH D (1996)-** Contribution à l'étude des noctuelles (Lepidoptera-Noctuidae), dans la région du littoral ouest algérien (Staoueli) ; Alger ; *Annales Agronomiques de l'I.N.A.*, Vol. (17), n° 1 et 2 ; 86-96p.
43. **MURLIS J., WILLIS M.A and CARDE R.T (2000) -** Spatial and temporal structures of phéromone plumes in Fields and forests. *Physiological Entomology*, vol. (25), n° (3). 211-222p.
44. **MUTIN G., (1977)-** La Mitidja, décolonisation et espace géographique. Ed. Office Publ. Univ., Alger, 606p.
45. **NIBOUCHE S., (1994)-** Cycle évolutif de *Helicoverpa armigera* (hübner, 1808) (Lepidoptera, noctuidae) dans l'ouest du Burkina-Faso : biologie, écologie et variabilité géographique des populations, thèse de Doctorat : Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier, 143p.

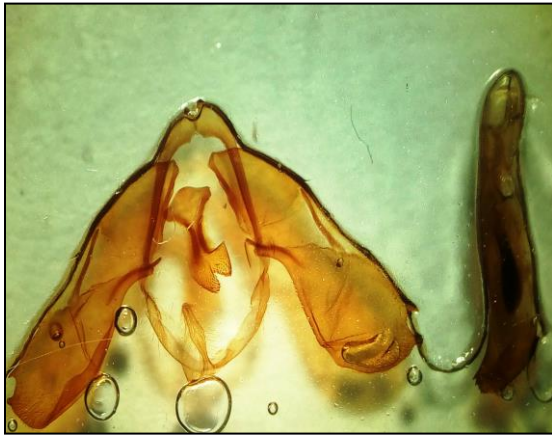


46. **NIBOUCHES., 1999.** *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808) (Lepidoptera, Noctuidae, Heliothinae). Les déprédateurs du cotonnier en Afrique Tropicale et dans le reste du monde , Paris, France, 49 p.
47. **NOWACKI J., (1998),** The Noctuids (Lepidoptera, Noctuidae) of Central Europe, Slovaquie : Bratislava, 51p.
48. **PASQUIER R., LEPIGRE A., et DELASSUS M., (1933)-** Les ennemis de la vigne en Algérie et les moyens pratiques de combattre T.I : Les parasites animaux. Alger, 145-155p.
49. **PERRIER R ., (1979)-** La faune de la France. Ed. librairie de Lagrave, Paris : 235.
50. **PERSSON B., (1974)-** Diel distribution of oviposition in *Agrotis ipsilon* (Hufn.), *Agrotis munda* (Walk.), and *Heliothis annigera* (Hbn.) (Lep. Noctuidae), in relation to temperature and moonlight, *Entomol. Scand* 5: 196-208p.
51. **RAMADE F., (2003 a)-** Eléments d'écologie : écologie fondamentale. Ed. Dunod, Paris, 689p.
52. **ROUZES R et BERNARD G., (2015).** Chenilles – Papillons émergents, Ed. ONEMA, Paris : 19p.
53. **SEZONLIN M., (2006)-** Phytogéographie et génétique des populations du foreur de tiges de céréales *busseola fusca* (fuller) (lepidoptera, noctuidae) en Afrique subsaharienne, implications pour la lutte biologique contre cet insecte, Thèse de Doctorat, Université Paris XI – ORSAY : 205p.
54. **SILVAIN J.F., (1980)-** Les noctuidae in organisée. par 'la sepanguy : d'insectes coléoptère, papillons, ORSTOM, France : 12p.
55. **TOPPER C.P., (1987)-** The dynamics of adult population of *Heliothis annigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) within the Sudan Gezira in relation to cropping pattern and pest control in cotton. *Bulletin of Entomological Research.* vol. (77). 525-539p.
56. **TRAN VINH LIEM (1977).** Morphologie des pièces génitales et nervation alaire des principales pyrales foreurs du riz en Côte d'Ivoire. Description de quelques hyménoptères parasites. *Cahiers ORSTOM, série Biologie* 12,29-45p.
57. **WYMANN H.P., REZBANYAI-RESER L et HÄCHLER M (2015)-** Die Eulenfalter der Schweiz. Lepidoptera : Noctuidae, Pantheidae, Nolidae. *Fauna Helvetica* 28, CSCF & SEG, Neuchâtel, 960p.





**Annexe 1 : La liste des genitalia non déterminé**



**Annexe 2 : Liste des espèces de Noctuidae non déterminé**





**Annexe 3 : liste d'espèce appartenant aux autres familles**



Famille des Sphingidae (Sphenex)



Famille des geometridae



Famille des geometridae

**Annexe 4 : les boites de collection**



## Résumé

Ce travail est consacré spécialement à l'étude de la systématique de la famille des Noctuidae qui constituent le plus grand nombre d'espèces de l'ordre des lépidoptères. L'inventaire des Noctuidae est réalisé grâce à la méthode du piège lumineux de juillet 2016 jusqu'à mai 2017 dans la région de Bouira. Deux milieux sont choisis pour l'étude, la station de AinTurk comme une zone Sub urbaine et la station de Saharidj comme milieu naturel. 5 nuits pièges sont réalisées chaque mois dans les deux stations d'étude. Les papillons capturés sont conservés dans des boîtes de pétries. Une fois au laboratoire, les ailes des papillons sont bien étalées. Par ailleurs, pour la détermination des espèces, nous avons utilisé la technique des génitalia. Au total 690 individus sont piégés dans les deux stations. Ils sont distribués entre 6 sous-familles : les Noctuinae, les Catocalinae, les Cuculliinae, les Acronictinae, les Plusiinae et les Heliiothinae. Ces Sous familles sont distribuées entre 13 tribus comme les Noctuini (37,5%), les Agrotini (28,68%), Caradrinin (19,12%) et les xylenini (14,70%). L'étude permet de classer les individus entre 25 espèces, en effet la station de Saharidj abrite 10 espèces dont 36 individus ou l'abondance est pour l'espèce *Cerastis faceta* 22,22%, *Noctua promuba* et *Agrochola lychnidis* avec 16,67% tandis que dans la station de Ain Turk nous avons capturé 169 individus répartis entre 24 espèces. Parmi elle *Hoplodrina aubigua* est la plus abondante avec 15,98 % suivit par *Agrochola lychnidis* avec 10,65% puis *Agrotis epsilon* et *Aprophila nigra* avec une abondance de 10,06%.

**Mots clés :** Lépidoptères, Noctuidae, génitalia, Piège lumineux, Saharidj, Ain Turk, Bouira.

## Summary

This work is devoted specifically to the study of the systematics of the family Noctuidae which constitute the largest number of species of the order Lepidoptera. The inventory of Noctuidae is carried out using the light trap method from July 2016 until May 2017 in the Bouira region. Two media are chosen for the study, the AinTurk station as an urban sub area and the Saharidj station as the natural environment. 5 trap nights are conducted each month in both study stations. The captured butterflies are kept in boxes of petals. Once in the laboratory, the wings of the butterflies are well spread out. Moreover, for the determination of species, we used the genitalia technique. A total of 690 individuals are trapped in both stations. They are distributed between 6 sub families: the Noctuinae, the Catocalinae, the Cuculliinae, the Acronictinae, the Plusiinae and the Heliiothinae. These sub-families are distributed among 13 tribes such as Noctuini (37.5%), Agrotini (28.68%), Caradrinin (19.12%) and Xylenini (14.70%). Individuals between 25 species, in fact the Saharidj station shelters 10 species of which 36 individuals or abundance is for the species *Cerastis faceta* 22.22%, *Noctua promuba* and *Agrochola lychnidis* with 16.67% while in the station Of Ain Turk we captured 169 individuals distributed among 24 species. Among them *Hoplodrina ambigua* is the most abundant with 15.98% followed by *Agrochola lychnidis* with 10.65% then *Agrotis epsilon* and *Aprophila nigra* with an abundance of 10.06%.

**Key words:** Lepidoptera, Noctuidae, genitalia, Light trap, Saharidj, Ain Turk, Bouira.

## ملخص

هذا العمل مكرس خاصة لدراسة النظاميات من عائلة ليلييات التي تشكل أكبر عدد من الأنواع من قشريات الجناح. ويتحقق جرد ليلييات من خلال طريقة الفخ الضوئي من يوليو 2016 حتى مايو 2017 في منطقة البويرة. وقد تم اختيار موقعين للدراسة، موقع AinTurk باعتبارها منطقة شبه حضرية ومنطقة Saharidj باعتبارها منطقة بيرية. 5 ليالي من الفخاخ كل شهر في مواقع الدراسة الاثنين. يتم الاحتفاظ بالعث المأسورة في علب الحفظ. في المختبر تنتشر أجنحة الفراشة. وعلاوة على ذلك، لتحديد الأنواع، استخدمنا تقنية الأعضاء التناسلية. في المجموع حاصرنا 690 فرد في المنطقتين. وهي موزعة بين 6 فصائل: Noctuinae و Catocalinae و Cuculliinae و Acronictinae و Plusiinae و Heliiothinae. في ظل هذه العائلات موزعة على 13 قبيلة مثل Noctuini (37.5%)، و Agrotini (28.68%)، Caradrinin (19.12%) و xylenini (%). 14.70) وتصنف الدراسة الأفراد بين 25 نوعا، في الواقع محطة Saharidj تشمل 10 نوعا منها 36 أفراد أوفر الأنواع *Cerastis faceta*، 22.22%، *Noctua promuba* و *Agrochola lychnidis* مع 16.67% في حين أنه في محطة عين الترك ألقينا القبض على 169 أشخاص موزعة على 24 نوعا. بينهم *Hoplodrina ambigua* هو الأكثر وفرة مع 15.98% تليها *Agrochola lychnidis* مع 10.65% و *Agrotis epsilon* و *Aprophila nigra* مع وفرة من 10.06%.

كلمات البحث: قشريات الجناح، ليلييات، genitalia، فخ الضوء، Saharidj، عين الترك، البويرة.