



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche  
Scientifique



Université Labri Tébessa-Tébessa-

Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie

Département des êtres vivants

**Présenté en vue de l'option de diplôme de MASTER**

**Domaine :** Science de la Nature et de la Vie

**Filière :** Sciences biologiques

**Spécialité :** Ecologie Animale

**Intitulé**

**Etude systématique et bio-écologique des ectoparasites de la  
cigogne blanche (*Ciconiaciconia* L., 1758) dans les stations El  
Merdjaet Ain Zaroug (Tebessa)**

**Présenté par :**  
**Ould Messaoud Saddek**

**Devant le jury :**

Mr BOUGUessa SLIM

MAA

Président

Mme BOUGUessa CHERIAK LINDA

MCB

Rapporteur

Mme YAHIA HADDA

MAA

Examineur

**Date de soutenance : 29 mai 2017.**

**Note : 16/20**

**Mention : Très bien**

# REMERCIEMENTS

*En Premier , tout les remerciements sont à Dieu qui nous a donné la patience, le courage et la force pour réaliser ce travail.*

*En deuxième je voudrais présenter remerciements les plus chaleureux à **Mme BOUGUËSSA CHERIAK LINDA**, la directrice de mémoire qui m'a permis de réaliser ce travail dans les meilleures conditions...*

*Sincèrement je vous remercie Madame de m'avoir fait part de votre expérience et votre culture scientifique .*

*Merci aussi pour la confiance que vous avez mis en moi pour mener à bien ce travail de recherche . Cette confiance qui est la source de ma motivation du plaisir et de l' honneur de travailler sous votre direction. .*

*Merci encore pour votre patience bien qu'il soit difficile de vous remercier en quelques phrases.*

*Aussi je remercie celui que je n'oublierais jamais Monsieur SLIM qui m' a soutenu tout au long des deux dernières années et qui a été non seulement pour moi un prof mais aussi un père un frère et un ami .Je n'oublierai jamais sa bonté.*

*je tien aussi à remercier tous ceux que J'ai rencontré de loin ou de prés qui mon aidé mes collègue mes amis ma grande sœur ma sœur jumelle mon grand frère mon père et ma mère.*

# **RÉSUMÉS**

## RESUME

Cette étude a été menée dans la région de Tébessa, dans les stations El Merdja et Ain Zaroug.

L'étude a consisté, dans un premier temps à connaître la diversité des ectoparasites de la cigogne blanche dans les différentes stations, d'étudier son aspect systématique et bioécologique.

Les espèces identifiées appartiennent à la classe des insectes et sont principalement *Colpocephalumzebra*, *Ardeicolaciconiae*, *Neophiloptirusincomplitus*.

En deuxième temps nous avons étudié la faune associée aux nids de la Cigogne blanche dans les deux stations d'étude, son aspect systématiques et bioécologique.

Cette faune appartient aux classes Collemboles comme *Hypogastrura* sp., *Sminthurus* sp., Acariens comme *Trichouropoda orbicularis*, *Sancassania* sp. , et insectes *Gnathoncus rotundatus*

Mots clés : *Ciconia ciconia*, ectoparasites, faune du nid, El Merdja, Ain Zaroug

## المخلص

أجريت هذه الدراسة في منطقة تبسة، في كل من عين زروق والمرجة، تمثلت الدراسة، فيالبداية لمعرفة تنوع الطفيليات الخارجية للقلق الأبيض في محطات لدراسة جوانبها التصنيفية والبيئية الأنواع التي تم تحديدها تنتمي إلى صف الحشرات واهمها :

*Neophiloptirus incomplitus* ، *Colpocephalum zebra*, *Ardeicola ciconiae*

في المرحلة الثانية تمت دراسة الحيوانات المرتبطة بأعشاش اللقلق الأبيض في كل من عين زروق والمرجه من جوانبها التصنيفية و البيئية و هي تنتمي اليصف

Collemboles مثل *Sminthurus* sp - *Hypogastrura*. Sp -

و الى الحشرات *Sancassania* sp *Trichouropoda orbicularis*, كالأنواع *Acariens*.

## ABSTRET

This study was carried out in the region of Tebessa, in the stations El Merdja and Ain Zaroug. The study consisted first of all in knowing the diversity of ectoparasites of the white stork in the different stations to study their systematic and bio-ecological aspect.

The species identified belong to the class of insects and are mainly *Colpocephalum zebra*, *Ardeicola ciconiae*, *Neophilopterus incomplitus*. In the second stage we studied the fauna associated with the nests of the White Stork in the two study stations, their systematic and bioecological aspect.

This fauna belongs to the collembola classes such as *Hypogastrura* sp., *Sminthurus* sp., Acariens like *Trichouropoda orbicularis*, *Sancassania* sp. And insects *Gnathoncus rotundatus*. La station d'El Merdja est la plus riche en ectoparasites de la cigogne blanche, elle compte sept espèces sur un total de 10 espèces, la station de Ain Zaroug ne compte que quatre

## **SOMMAIRE**

<b>INTRODUCTION</b>	<b>01</b>
<b>I. CHAPITRE 1: GENERALITE</b>	<b>03</b>
<b>I.1 GENERALITE</b>	<b>03</b>
<b>1.1. Classification</b>	<b>03</b>
<b>1.2. Répartition géographique</b>	<b>05</b>
1.2.1. Dans le Monde	<b>05</b>
1.2.2. En Algérie	<b>06</b>
<b>1.3. Identification</b>	<b>07</b>
<b>1.4. La biocénose</b>	<b>14</b>
<b>1.5. LES PARASITE DES OISEAUX</b>	<b>15</b>
1.5.1. Les Insectes	<b>15</b>
1.5.2. Les Acariens	<b>18</b>
<b>II CHAPITRE 2: PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE</b>	<b>19</b>
<b>2. 1. Situation géographique de L'Algérie</b>	<b>19</b>
2.1.1. Présentation générale de la région de Tébessa	<b>19</b>
2.1.1.1. Situation géographique	<b>19</b>

<b>2.1.2. Présentation du site d'étude</b>	<b>20</b>
2.1.2.1. La situation géographique d'El-Merdja	20
2.1.2.1.1. Le couvert végétal	20
2.1.2.1.2 Les arbres de nidification	21
2.1.2.2. Situation géographique du site d'Ain Zaroug	21
2.1.2.2.1. Les arbres support de nids de la cigogne blanche	22
2.1.2.2.2. Les espèces végétales qui composent les nids de cigogne blanche	22
<b>III MATERIEL ET METHODE</b>	
<b>3.1. Matériel utilisé</b>	<b>23</b>
3.1.1. Sur le terrain	23
3.1.2. Au laboratoire	23
<b>3.2. Méthode d'étude des ectoparasites de la cigogne blanche</b>	<b>24</b>
3.2.1. Sur le terrain	24
3.2.2. Au laboratoire	25
<b>IV RESULTAT</b>	<b>27</b>
<b>4.1. Ectoparasites des plumes</b>	<b>27</b>
4.1.1. Biodiversité	27
4.1.2. Bioécologie	28



4.1.2.1. Richesse	28
4.1.2.2. Abondance	28
4.1.2.3. Phénologie de la faune des ectoparasites des plumes	33
<b>4.2. la faune de nid</b>	
4.2.1. Biodiversité	35
4.2.2. L'aspect écologique	37
4.2.2.1. Richesse	37
4.2.2.2. Abondance	38
4.2.2.3. Impact de l'habitat sur l'abondance et l'abondance relative de la faune des nids de la cigogne blanche dans la région de Tébessa	39
4.2.2.4. L'étude comparative de l'abondance relative des classes de la faune du nid entre les stations d'El Merdja et Ain Zaroug	41
4.2.2.5. Abondance relative des espèces de la faune du nid de la cigogne blanche de la station d'El Merdja	41
4.2.2.6. Phénologie de la faune des nids des cigognes blanches dans les stations d'étude	43
<b>DISCUSSION</b>	
<b>III.1. Les ectoparasites des plumes de la cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i> L., 1758)</b>	46

<b>1. 1. Etude taxonomique</b>	46
<b>1. 2. Etude écologique</b>	46
1.2.1. La richesse	46
1.2.2. L'abondance et l'abondance relative	46
1.2.2.1. L'abondance et l'abondance relative en fonction des stations	47
1.2.2.2. L'abondance et l'abondance relative en fonction des mois d'étude	47
<b>VI.2. La faune du nid de la cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i> L., 1758)</b>	47
<b>2.1. Etude taxonomique</b>	47
<b>2.2. Etude écologique</b>	48
2.2.1. La richesse	48
2.2.2. L'abondance et l'abondance relative	48
2.2.2.1. Impact de l'habitat sur l'abondance et l'abondance relative des classes faunistique des nids de la cigogne blanche dans la région de Tébéssa	48
2.2.2.2. Abondance relative des espèces de la faune du nid de la cigogne blanche en fonction des stations	48
2.2.2.3. Abondance relative des espèces de la faune du nid de la cigogne blanche en fonction des mois d'étude	49
<b>CONCLUSION</b>	50
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	51

# **LISTE DES FIGURES**

<b>N°</b>	<b>Figure</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	Répartition géographique de <i>Ciconia ciconia ciconia</i> dans le monde	<b>06</b>
<b>02</b>	Répartition géographique de la Cigogne blanche ( <i>Ciconia ciconiaciconia</i> ) en Algerie	<b>07</b>
<b>03</b>	<b>La Cigogne blanche (<i>C. ciconia</i>) adulte dans son nid</b>	<b>07</b>
<b>04</b>	Les jeunes de cigogne blanche (El Merdja le 23/06/2016)	<b>08</b>
<b>05</b>	Cigogne blanche au vol	<b>09</b>
<b>06</b>	L'aile de cigogne blanche (El Merdja 20/07/2016)	<b>09</b>
<b>07</b>	Structure du plumage de l'aile gauche et agrandissement du rachis d'une penne (rectrice primaire)	<b>10</b>
<b>08</b>	Structure des différents types de plumes	<b>11</b>
<b>09</b>	Cigogne blanche sur les poteaux électriques	<b>12</b>
<b>10</b>	Cigogne blanche sur une toiture d'une charpente	<b>12</b>
<b>11</b>	Cigogne blanche sur la toiture d'une église.	<b>13</b>
<b>12</b>	Cigogne blanche dans un nid.	<b>13</b>
<b>13</b>	El Merdja Les matériaux du nid de la cigogne blanche mai 2016	<b>13</b>
<b>14</b>	Quelques espèces de Mallophages parasites de la cigogne blanche	<b>16</b>
<b>15</b>	Fémur d'un pou broyeur portant une brosse fémorale ou des peignes (Ctenidies)	<b>16</b>

<b>16</b>	Distribution des différentes espèces de poux broyeur sur des régions corporelles d'un Ibis rouge <i>Eudocimus ruber</i>	<b>17</b>
<b>17</b>	<i>Xoloptes</i> sp	<b>18</b>
<b>18</b>	Situation géographique de la wilaya de Tébessa	<b>19</b>
<b>19</b>	Situation géographique d'EL-Merdja	<b>20</b>
<b>20</b>	Situation géographique de site d'Ain Zaroug	<b>21</b>
<b>21</b>	Matériel utilisé Au laboratoire	<b>23</b>
<b>22</b>	Prélèvement des ectoparasites	<b>25</b>
<b>23</b>	Les tris des plumes	<b>25</b>
<b>24</b>	Le dispositif de Tullgrenfunnels	<b>26</b>
<b>25</b>	Les enchantions dans des Tubes Eppendorfs	<b>26</b>
<b>26</b>	Abondance relative des familles des ectoparasites de la cigogne blanche de la station d'El Merdja	<b>31</b>
<b>27</b>	Abondance relative des familles des ectoparasites de la cigogne blanche dans les stations d'El Merdja et Ain Zaroug	<b>31</b>
<b>28</b>	Abondance relative des familles des ectoparasites de la cigogne blanche dans les stations d'El Merdja et Ain Zaroug	<b>32</b>
<b>29</b>	Abondance relative des espèces d'ectoparasites de la cigogne blanche de la station d'El Merdja	<b>32</b>
<b>30</b>	Abondance relative des espèces d'ectoparasites de la cigogne blanche de la station de Ain Zaroug	<b>33</b>
<b>31</b>	Un échantillon d'ectoparasites capturés X10	<b>34</b>

<b>32</b>	Abondance relative des classes de la faune du nid de la cigogne blanche de la station d'El Merdja	<b>40</b>
<b>33</b>	Abondance relative des classes de la faune du nid de la cigogne blanche de la station Ain Zaroug	<b>40</b>
<b>34</b>	Abondance de la faune du nid de la cigogne blanche dans les stations d'El Merdja et Ain Zaroug	<b>41</b>
<b>35</b>	Abondance relative des espèces de la faune du nid de la cigogne blanche de la station d'El Merdja	<b>42</b>
<b>36</b>	Abondance relative des espèces de la faune du nid de la cigogne blanche de la station Ain Zaroug	<b>42</b>
<b>37</b>	L'espèce dominante de la station Ain Zaroug	<b>45</b>

# **LISTE DES TABLEAU**

<b>N°</b>	<b>Tableaux</b>	<b>Page</b>
-----------	-----------------	-------------

<b>01</b>	Les caractéristiques des principaux insectes ectoparasites des oiseaux et des mammifères	<b>15</b>
<b>02</b>	Les espèces végétales retrouvées dans les nids de la cigogne blanche	<b>22</b>
<b>03</b>	Inventaire du peuplement des ectoparasites de la cigogne blanche dans les stations d'étude à Tébessa	<b>27</b>
<b>04</b>	Richesse des stations d'étude en ectoparasites de la cigogne blanche	<b>28</b>
<b>05</b>	Abondance globale et abondance relative de la faune des ectoparasites de la cigogne blanche dans les stations d'étude à Tébessa	<b>29</b>
<b>06</b>	Abondance et abondance relative des ectoparasites de la cigogne blanche dans les stations d'El Merdja et Ain Zaroug pendant la période d'étude	<b>30</b>
<b>07</b>	Evolution de l'abondance des espèces d'ectoparasites de la cigogne blanche au cours des mois dans la station d'El Merdja	<b>33</b>
<b>08</b>	Evolution de l'abondance des espèces d'ectoparasites de la cigogne blanche au cours des mois dans la station de Ain Zaroug	<b>34</b>
<b>09</b>	Inventaire du peuplement des collembolés du nid de la cigogne blanche dans les stations d'étude à Tébessa	<b>35</b>
<b>10</b>	inventaire du peuplement des acariens du nid de la cigogne blanche dans les stations d'étude à Tébessa	<b>36</b>
<b>11</b>	inventaire du reste de la faune du nid de la cigogne blanche dans les stations d'étude à Tébessa.	<b>36</b>



<b>12</b>	Richesse des stations d'étude de la faune des nids de la cigogne blanche	<b>37</b>
<b>13</b>	Abondance globale et abondance relative de la faune des nids de la cigogne blanche dans les stations d'étude à Tébessa	<b>38</b>
<b>14</b>	abondance et abondance relative de la faune des nids de la cigogne blanche dans les stations d'El Merdja et Ain Zaroug pendant la période d'étude	<b>39</b>
<b>15</b>	<b>Tableau 15:</b> Evolution de l'abondance des espèces du nid de la cigogne blanche au cours des mois dans la station d'El Merdja	<b>43</b>
<b>16</b>	Evolution de l'abondance des espèces du nid de la cigogne blanche au cours des mois dans la station Ain Zaroug	<b>44</b>

# **INTRODUCTION**

## Introduction

L'écologie parasitaire est une discipline en plein développement aujourd'hui, notamment en raison de la prise en considération, par les écologistes du rôle potentiel des parasites dans les processus de régulation des populations hôtes, et de leur impact sur l'équilibre et le fonctionnement des écosystèmes.

Les parasites se procurent de nombreux avantages de leurs hôtes : l'hôte constitue un environnement stable et prédictible et fournit des ressources trophiques à volonté (Bush et *al.*, 2001; Combes, 2001).

La faune aviaire est hautement nomade et fourrage en une variété de lieux et d'habitats, augmentant la possibilité d'être exposée à une vaste gamme de parasites. Les oiseaux donc constituent un bon modèle pour étudier l'effet du parasitisme sur leurs hôtes.

Les oiseaux à grands nids qui persistent pendant plusieurs années créent des microenvironnements qui sont fréquemment habités par les acariens (ElenagenozD, 2005), deux groupes de base peuvent être distingués parmi ces derniers, le premier inclut les ectoparasites de l'hôte même, le second comprend une faune accompagnatrice plus associée au microenvironnement de l'hôte qu'à l'hôte lui-même (Bajerlein et *al.*, 2006).

Les oiseaux en tant qu'hôtes parasités offrent une vaste mosaïque d'habitats pour plusieurs groupes d'arthropodes parasites adaptés à la vie dans des types spécifiques de tels microhabitats. Ces derniers peuvent influencer le comportement des oiseaux et être des espèces ou des vecteurs d'agents hautement pathogènes, influençant la dynamique des populations des hôtes (Combes, 1999). Selon Colerbrook & Wall (2004) Les ectoparasites chez les animaux sauvages sont des vecteurs de pathogènes responsables de zoonoses importantes

Selon leur écologie, les arthropodes parasites des oiseaux peuvent être des parasites temporaires, vivant dans le voisinage ou près de l'hôte même dans les nids d'oiseaux, ou des parasites stationnaires vivant sur les plumes, la surface de la peau ou à l'intérieur de la peau, et même dans les caries corporelles ou les organes internes (Fryderyk & Izdebska, 2009).

Les ectoparasites offrent une diversité dans le degré d'association avec l'hôte : certains sont aussi liés à leurs hôtes que les endoparasites montrant un haut niveau de spécialisation, les autres moins spécifiques manifestent des liens plus lâches (Price *et al.*, 2003).

Des études préliminaires de la composition des espèces et de la structure communautaire des faunes de nidification devraient donc servir de base à d'autres études sur l'importance écologique de cette faune.

Les travaux qui traitent les relations ectoparasite-oiseau dans le monde sont nombreux comme celui de Guiguen *et al.* (1987), Fuskatsu *et al.* (2007), et Sychra *et al.* (2008, 2011). En revanche, ils ne sont pas très développés en Algérie, limités à Bacir *et al.* (2006) et Rouag *et al.* (2007, 2008) dans l'est de l'Algérie et Baaziz- Neffahet *et al.* (2015) dans la région d'Alger, qui ont étudié d'autres oiseaux que la cigogne blanche.

Ce travail est préliminaire, le premier au niveau de l'Est Algérien, il vise à rassembler le maximum d'informations sur la faune associée à cet oiseau migrateur qui est la cigogne blanche.

Notre travail débute par le premier chapitre où sera présenté un rappel bibliographique relatif au sujet. Dans le second chapitre de ce document, nous présenterons la région d'étude, ou nous donnerons un aperçu des habitats auxquels appartiennent nos stations d'études, le chapitre suivant est consacré au matériel utilisé et à la méthode adoptée. Dans le chapitre résultats nous exposerons toutes les données obtenues et une discussion correspondante sera présentée dans le chapitre suivant qui se termine par les références bibliographiques, enfin une conclusion et des résumés.

# **CHAPITRE I**

## 1. GENERALITE

Oiseau peu farouche envers l'homme, la Cigogne blanche est l'échassier le plus facile à observer. Elle habite les paysages ruraux à forte proportion de prairies, de cultures et de pâtures, des bas-fonds humides, des eaux peu profondes, des paysages découverts, des mares temporaires, de même que des territoires humides et des champs qui lui fournissent sa subsistance (Dorst, 1971).

Elle est également rencontrée au voisinage des terres travaillées et des champs labourés au printemps, saison au cours de laquelle l'activité du travail du sol s'intensifie et la végétation atteint une certaine hauteur (Koros, 1991; Boukhemza, 2000).

### 1.1. Classification

Plusieurs auteurs comme Geroudet (1978), Schierer (1981), Creutz (1988), Mahler & Weick (1994); s'accordent à classer la cigogne blanche dans les taxons suivants :

**Règne** : Animalia

**Sous règne** : Metazoa

**Super embranchement** : Chordata

**Embranchement** : Vertebrata

**Sous embranchement** : Gnatostomata

**Super classe** : Tetrapoda

**Classe** : Aves

**Sous classe** : Carinates

**Ordre** : Ciconiiformes

**Famille** : Ciconiidae

**Genre** : *Ciconia*

**Espèce** : *Ciconia ciconia* (L., 1758)

**Synonyme** : *Ciconia alba* Bechstei

La familles des ciconiidés qui regroupent des échassiers de très grande taille possédant un long bec puissant, conique et pointu à l'extrémité et un plumage noir et blanc ou tout blanc (Dorst, 1971), comprend 17 espèces réparties dans le monde ( King & Coulter, 1989).

Mahler & Weick (1994), lui attribuent 19 ou 20 espèces, réparties dans le monde. Parmi elles, 16 sont reconnues par le groupe spécialisé des cigognes au Conseil International pour la Préservation des Oiseaux.

Selon King & Coulter (1989) & Brouwer et *al.* (1992), le genre *Ciconia*, comprend les espèces et les sous espèces suivantes:

**1.1.1. *Ciconia ciconia* (L., 1758)** : répartie dans l'Europe et le Sud de l'Afrique. Rarement rencontrée dans l'Ouest Africain (Gambie, Guinée et Bissau).

Il existe actuellement dans le monde trois sous-espèces (Cramp & Simmons, 1977; Coulter et *al.*, 1991):

- ***Ciconia ciconia ciconia* (L., 1758)**: niche dans une partie de l'Asie mineure, en Europe centrale (Autriche, Bulgarie, Portugal), en Afrique du Nord (du Maroc à la Tunisie), en Afrique du Sud (province du Cap). Rencontrée en Afrique de l'Ouest tous les mois de l'année sauf au mois de juin (Dekeyser & Derivot, 1966).
- ***Ciconia ciconia asiatica* (S., 1872)**: son aire de reproduction se situe en Asie centrale et niche donc au Turkestan, l'ancienne URSS, Ouzbékistan, Tadjikistan et à l'extrême ouest de Sin-Kiang en Chine : 59° et 79° E, 38° et 43° N (Creutz, 1988).
- ***Ciconia ciconia boyciana* (S., 1873)**: considérée souvent comme une espèce propre, nidifie en Asie Orientale, de l'Ussuri à la Corée et au Japon (Coulter et *al.* 1991). Cette espèce figure sur la liste des oiseaux menacés dressée par le CIPO (Conseil International de la Protection des Oiseaux) (Lowe, 1994)

**1.1.2. *C. abdimii* (L., 1823)**: Sénégal, Somalie et ouest Kenya, Ouganda et sud-ouest d'Arabie.

**1.1.3. C. episcopus (B., 1783):** espèce présente en Afrique ainsi qu'en Asie, de l'Inde à l'Indonésie, dans les zones humides arborées. Cette espèce comprend les sous espèces :

- **C. episcopus episcopus (B., 1783):** espèce éthiopienne et indo-malaisienne. Rencontrée en Inde avec *C. nigra*.
- **C. episcopus microscelis (G., 1848):** Afrique au sud du Sahara. Migratrice à l'intérieur de son aire.

**1.1.4. C. stormi (B., 1896):** Afrique tropicale, Péninsule Malaisie,...., considérée par certains auteurs comme race de *C. episcopus*.

**1.1.5. C. ciconia boyciana (S., 1873):** Considérée par plusieurs auteurs comme race de *Ciconiaciconia*, rencontrée en Asie, Europe, Nord Amérique.

**1.1.6. C. maguari (G., 1873):** Sud de l'Amérique, au Venezuela jusqu'en Argentine.

## 1.2. Répartition géographique

### 1.2.1. Dans le Monde

La Cigogne blanche est une espèce Paléarctique, sa distribution englobe une partie de l'Europe, le moyen Orient, le centre Ouest Asiatique, le Nord-ouest et l'extrême Sud Africain (Duquet, 1990).

La sous espèce *Ciconia ciconia ciconia* se trouve dans les régions tempérées méditerranéennes d'Europe, dans le Sud et l'Est du Portugal, l'Ouest et le centre de l'Espagne, l'Est de la France, les Pays-Bas, le Danemark, la région de Saint Petersburg, le Nord de la Grèce, l'Est de la Yougoslavie et sporadiquement le Nord de l'Italie (Heim de Balsac & Mayaud, 1962; Cramp & Simmons, 1977).

En Afrique du Nord, on rencontre la même sous espèce dans le Nord-est de la Tunisie en passant par l'Algérie jusqu'au Sud du Maroc (Etchecopar & Hüe, 1964; Ledant et *al.*, 1981; Duquet, 1990).

Au moyen Orient, elle est rencontrée en Turquie, l'Azerbaïdjan, l'Ouest de l'Iran, le Nord de l'Iraq et en Asie de Sud-Ouest (Mahler & Weick, 1994) (Figure 01).





**Figure 01.** Répartition géographique de *Ciconia ciconia ciconia* dans le monde (Cramp & Simmons, 1977).

### 1.2.2. En Algérie

En Algérie, la Cigogne blanche est bien plus commune; elle est répandue dans toute la région tellienne et descend jusqu'à l'Aurès (Heim de Balsac & Mayaud, 1962) (Figure 02).

Un nombre réduit de couples nichent près de Boufarik, de Rouiba, de Hadjout et de Mouzaia (Moali Grine, 1996). D'après ce dernier auteur, la cigogne reste abondante dans la région humide d'El Kala et se trouve également dans le Constantinois.

A l'Ouest, l'espèce peuple la vallée de Chlef et Miliana, sa répartition continue jusqu'à Mostaganem et plus loin qu'Oran sur la bande littorale jusqu'à Beni Saf ; Ayant besoin de zones humides ou cultivées, la Cigogne blanche est plus abondante dans la partie orientale que dans la partie occidentale du pays (Isenmann & Moali, 1992).



**Figure 02:** Répartition géographique de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia ciconia*) en Algérie (Ghalmi et al, 1994).

### 1.3. Identification

Les adultes sont facilement reconnaissables à leurs plumages blanc et noir, ailes robustes et larges, à leur grand cou et brève queue, bec rouge vif et long, droit et très pointu et pattes hautes minces de couleur rouge vif, rémiges primaires et secondaires noires et doigts reliés par une petite membrane (Burton.1973; Peterson et al., 1986-2006; Creutz, 1988) (Figure 03).



**Figure 03 :** La Cigogne blanche (*C. ciconia*) adulte dans son nid (Boukhtache, 2007)

Les jeunes ressemblent beaucoup aux adultes, sauf que le plumage est blanc avec du brun sur les ailes, le bec et les pattes sont de couleur brun rougeâtre (Hayman & Burton, 1977; Hancock et *al.*, 1992) (Figure 04).



**Figure 04 :** Les jeunes de cigogne blanche (El Merdja le 23/06/2016) (photo personnel).

Les cigognes blanches pratiquent le vol à voile. Ce sont d'excellents planeurs. Elles utilisent les courants d'air ascendants qu'on ne rencontre qu'au dessus de la terre ferme pour prendre de la hauteur sans effort (Etchecopar & Hüe, 1964; Moali, 2001).

Elle vole le cou tendu en avant un peu incliné au dessous de l'horizontale et les pattes dépassent la queue, leurs ailes à la fois longues et larges constituent des plans sustentateurs de grande surface (Geroudet, 1978) (Figure 05).



**Figure 05 :** Cigogne blanche au vol (**site 1**).

Le plumage de la Cigogne blanche est uniformément blanc, seules certaines plumes des ailes, les rémiges et les grandes couvertures, sont noires. Lorsque la cigogne replie ses ailes ces dernières recouvrent totalement les plumes blanches de la queue (rectrices), donnant ainsi l'impression d'une queue noire. Les plumes noires sont particulièrement solides, et elles assurent donc une bonne résistance des ailes dans les courants d'air. La mue est très progressive. Elle est étalée sur plusieurs mois en fin de saison de reproduction mais n'empêche pas les cigognes de voler.



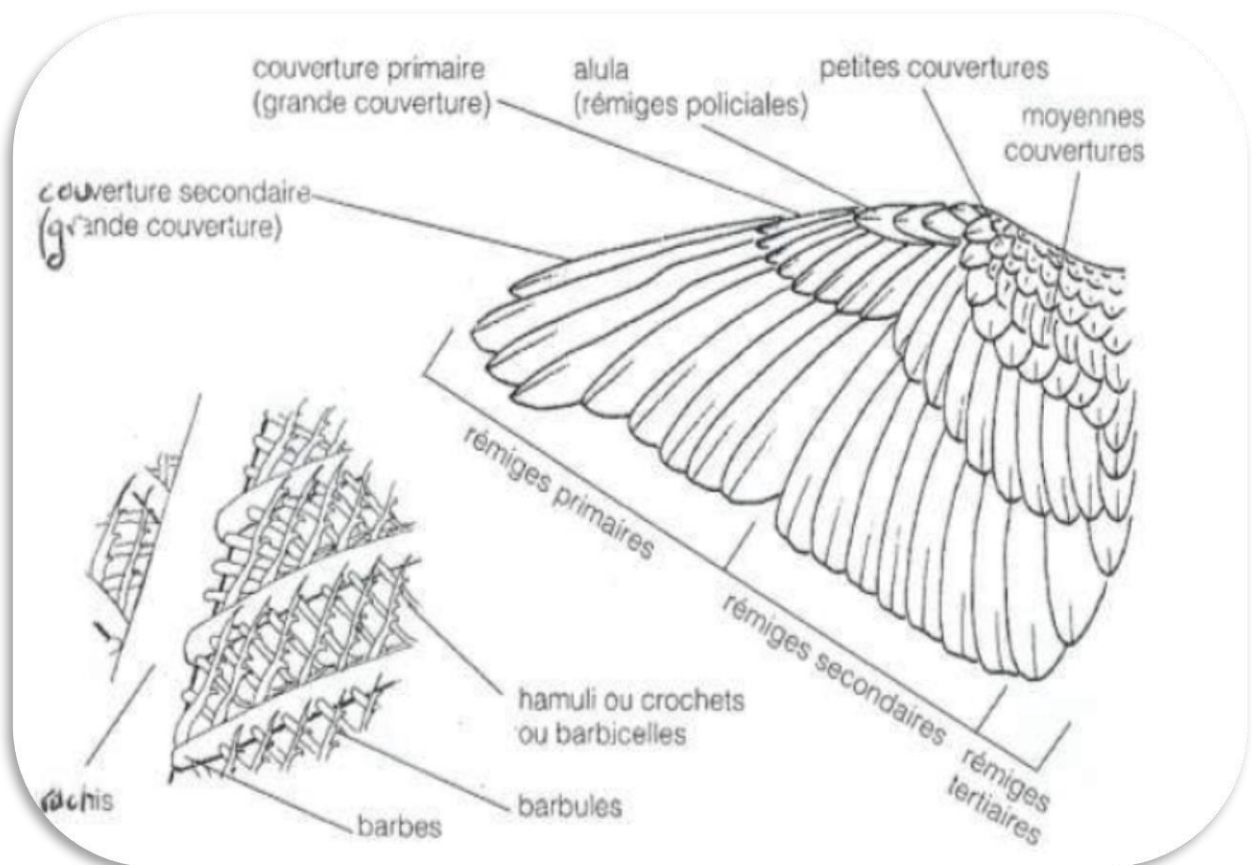
**Figure 06 :** L'aile de cigogne blanche (El Merdja 20/07/2016) (**photo personnel**).

Le plumage des oiseaux qui constitue le milieu de développement des ectoparasites est composé de plusieurs sortes de plumes (Villate D., 1997):

- Les plumes, qui comprennent :
  - Les plumes du corps (tectrices), plumes de contour.
  - Les plumes des ailes (rémiges).
  - Les plumes de la queue (rectrices).

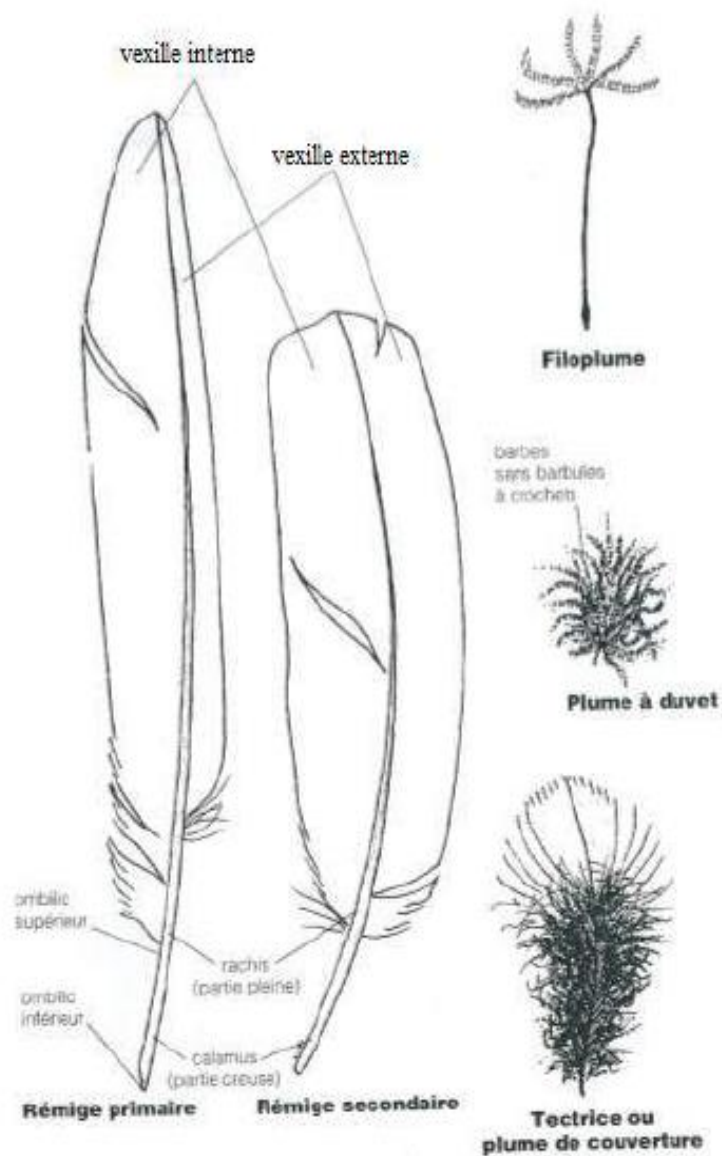
Toutes ces plumes donnent la couleur au plumage par la présence de pigments chimiques ou par l'existence de structures physiques particulières qui diffractent la lumière.

Elles comprennent un axe central creux (le Calamus), fiché dans la peau, qui devient plein dans sa partie supérieure, le rachis. Ce rachis soutient de chaque côté les vexilles, composés de barbes et de barbules. Grâce à des systèmes de crochets et de sillons entre les barbules, la cohésion plane des vexilles est assurée (Figure 07).



**Figure 07** : Structure du plumage de l'aile gauche et agrandissement du rachis d'une plume (rectrice primaire) (Villate, 1997).

- **Le duvet et les semi-plumes** : pour ceux-ci, le Calamus est très court, il n'y a pas de rachis et les barbes très souples sont dépourvues de barbules (Figure 07).
- **Les filo plumes** : elles ressemblent à des poils pourvus d'une touffe de barbes hirsutes à leur extrémité. Elles sont mêlées aux autres plumes du corps et sont richement innervées à leur base. Ce sont des organes tactiles (Figure 08) .
- **Les vibrisses** : ce sont des plumes en forme de poils raides situées à la base du bec, parfois autour des yeux, à fonction tactile (Figure 08) .



**Figure 08** : Structure des différents types de plumes (Villate ,1997).

La Cigogne blanche niche sur les toits, les tours, les édifices, les grands arbres (Peuplier, Eucalyptus, Platane,...), les poteaux électriques, les bâtiments, les minarets, les églises et les grosses fermes Figure 09 (Dorst, 1971; Yeatman, 1976; Milchev et *al.*, 1985; Santopaolo et *al.*, 2013).



**Figure 09 :** Cigogne blanche sur les poteaux électriques (Site 2)



**Figure 10 :** Cigogne blanche sur le toit d'une charpente.(Site3)



**Figure 11** : Cigogne blanche sur la somè d' une eglise. (Site 4)



**Figure 12** : Cigogne blanche dans un nid. (photo personnel)

Construits par des branches entassées et très solides, et maintenues entre elles par des mottes de terre, du fumier et de brindilles sèches et sont couverts de ramilles (petits rameaux), des touffes d'herbes, de papiers, de sacs en plastique, de fils électriques et d'autres objets de rencontre (Heim de Balsac & Mayaud, 1962) ( Figure 13).



**Figure 13** : Les matériaux du nid de la cigogne blanche El Merdja mai 2016 (photo persnnel)



Les dimensions des nids, relevées après leur abandon, dans la vallée du Sébaou, indiquent en moyenne, 155 cm de diamètre, 77,67 cm de hauteur et une profondeur de 11,16 cm. De telles dimensions sont sujettes à des variations car les cigognes amassent des matériaux tout au long de l'année (Boukhemza M. 2000).

#### **1.4. La biocénose**

Les nids de cigogne blanche créent une niche spécifique pour les invertébrés, caractérisés par des variations saisonnières liées à la biologie de l'hôte, les nids de la Cigogne blanche abritent une multitude de petits arthropodes, en particulier au cours des mois les plus chauds qui suivent l'arrivée des oiseaux sur leurs aires de reproduction (Błoszyk et *al.*, 2005).

Les excréments de la cigogne et les restes alimentaires sont également l'habitat de nombreuses espèces d'insectes et de nématodes. Les Nématodes, ainsi que les œufs et les larves d'insectes, sont consommés par certaines espèces d'acariens (par exemple, Macrochelidae) et contribuent au développement d'un grand nombre d'acariens prédateurs dans les nids.

Il existe une forte fréquence d'acariens prédateurs coprophiles qui se nourrissent des œufs et des larves d'insectes et des nématodes, ce qui affecte l'abondance de ces groupes d'invertébrés dans les nids. La phorésie sur divers scarabées et Diptères peut être le principal mode de dispersion des acariens dans les nids. (Błoszyk et *al.*, 2005).

La plupart des espèces d'acariens abondantes sont associées à des insectes coprophiles. Il est probable qu'ils ont été introduits dans les nids par des cigognes adultes avec du fumier comme élément de la matière du nid peu avant et après l'éclosion des poussins.

De même, la présence d'oisillons peut favoriser l'apparition des acariens parasites, mais ces relations n'ont pas été suffisamment étudiées.

## II.2. LES PARASITE DES OISEAUX

Il existe plusieurs groupes ectoparasites d'Homéothermes, les uns sont spécifiques comme:

### 2.1. Les Insectes

Ectoparasites d'animaux "à sang chaud" (Homéothermes: Oiseaux et Mammifères) sont souvent très spécifiques de leur hôte qu'ils ne quittent jamais jusqu'à mourir, pour certains, ils ont une morphologie modifiée par le parasitisme qu'il est souvent difficile de les situer par rapport aux autres ordres d'Insectes comme les Puces qui sont places tantôt chez les Mécoptères, tantôt chez les Diptères.

**Tableau 01** : Les caractéristiques des principaux insectes ectoparasites des oiseaux et des mammifère . (site 05)

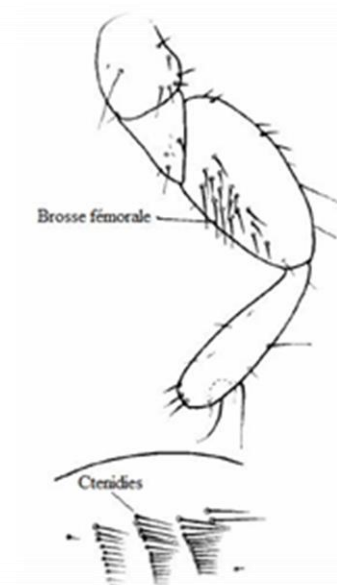
Critères	"Poux broyeurs" (Mallophages)	"Poux piqueurs" (Anoploures)	Siphonaptères	Pupipares
Place dans la classification	Psocoptéroïde	Psocoptéroïde	proche des Diptères	Diptères
Noms vulgaires	"Ricins" ou "Poux des Oiseaux"	"Poux"	"Puces"	Hippobosques ou "Mouches-araignées"
Taille moyenne	0,1 à 5 mm	0,5 à 6 mm	0,8 à mm	4 à 8 mm
Type alimentaire	Broyeur	suçeurs hématophages	suçeurs hématophages	suçeurs hématophages
Hôtes parasités	surtout Oiseaux	surtout Mammifères	Mammifères et Oiseaux	Mammifères et Oiseaux
Symptômes et maladies transmises	Lésionsde grattage-perte de plumage	phtiriasis-typhus -fièvres chroniques	typhus-peste -tularémie	transmission de germes pathogènes peu graves
Nombre d'espèces estimé	2500	200	900	200

Les poux broyeurs appartiennent a deux principaux sous ordres : **Ischnocera** et **Amblycera** (Figure 14).



**Figure 14 :** Quelques espèces de Mallophages parasites de la cigogne blanche (Dik, 2006).

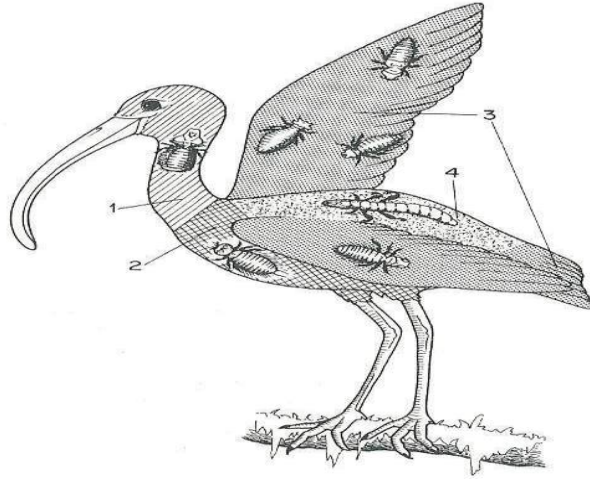
Certains poux ont des sortes de peignes (Ctenidies), ou des brosses de poils sur la face interne du fémur, particulièrement sur des hôtes volants ou à fourrure grossière, ce qui est en convergence avec certaines mouches (figure 12). De plus, les poux broyeur parasitant des hôtes volants ont souvent de plus grandes et plus robustes griffes que leurs congénères parasitant des hôtes terrestres.



**Figure 15 :** Fémur d'un pou broyeur portant une brosse fémorale ou des peignes (Ctenidies) (Clay, 1969).

De nombreux poux broyeurs, particulièrement des parasites d'oiseaux, ont une spécificité d'hôte, mais aussi de localisation Mullen & Durden, (2002). Les poux se trouvent

sur toutes les parties du corps, principalement les régions abritées comme le cou et la tête, mais certaines espèces circulent rapidement sur le reste du corps (Bouyries, 1941), plus rarement au niveau des cuisses (Seguy, 1924) (Figure 13).



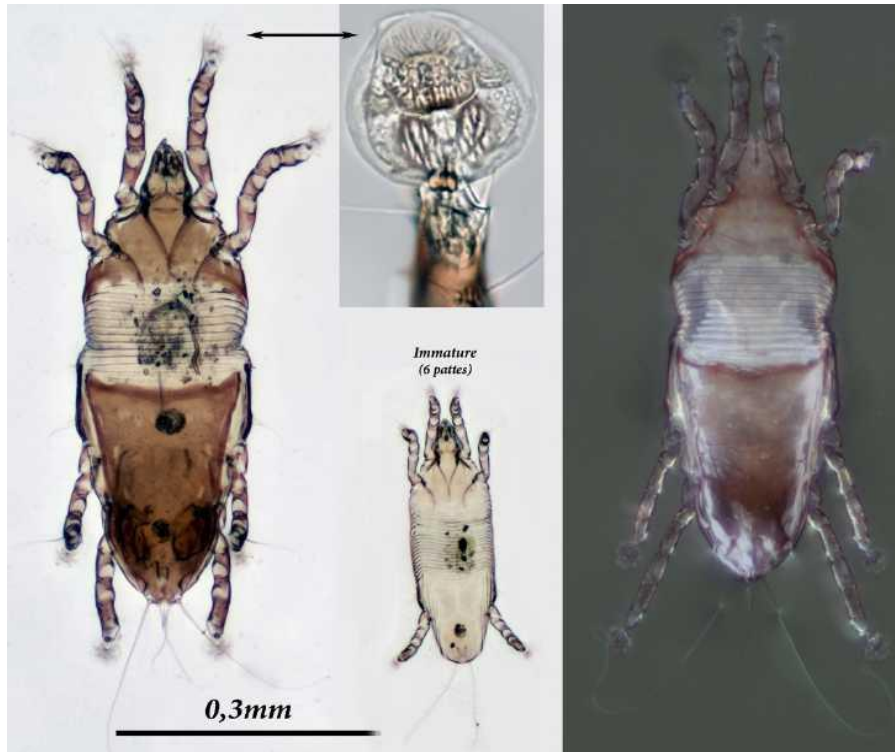
**Figure 16:** Distribution des différentes espèces de poux broyeur sur des régions corporelles d'un Ibis rouge *Eudoci musruber* (Askew, 1971).

1 : *Ibidoecus sp.* sur la tête et le cou, 2 : *Menopon sp.* sur la poitrine, l'abdomen et les flancs, 3 : *Colpocephalum sp.* Et *Ferribia sp.* sur les ailes et la queue, 4 : *Esthiopterum sp.* sur le dos).

La taille et la forme varient beaucoup entre groupes et espèces de poux. la taille des poux est corrélée à la taille des hôtes (Price *et al.*, 2003).

## 2.2. Les Acariens

Essentiellement les Acariens Ixodides ou les "Tiques" qui sucent le sang et sont souvent des hôtes temporaires de leurs hôtes comme : *Argas sp.* (Famille Argasidae) rencontre le plus dans les pigeonniers et les poulaillers. Ils comptent également les Acariens Sarcoptiformes comme *Xoloptes sp.* (Famille Ptérolichidae) sur *Ciconia ciconia* (Blaise, 2005) (Figure 17).



**Figure 17:** *Xoloptes sp* (B)

# **CHAPITRE II**

# 1. Situation géographique de L'Algérie

L'Algérie est un pays d'Afrique du nord faisant partie du Maghreb .Avec une superficie de 2 381 741 Km<sup>2</sup>, l'Algérie est la plus vaste nation en Méditerranée et se classe en première position au niveau Africain, bordée au nord par la mer méditerranée sur une distance de 1280 Km. Elle partage également sept frontières terrestres avec les pays suivants : la Tunisie au Nord-Est, la Libye à l'Est, le Niger au Sud-Est, le territoire du Sahara occidentale, la Mauritanie, le Mali au Sud-Ouest, et enfin le Maroc à l'Ouest (Anonyme, 2001).

Coordonnées Lambert : 28° 00 N., 3° 00 E.

## 1.1. Présentation générale de la région de Tébessa

### 1.1.1. Situation géographique :

La wilaya de Tébessa est située au Nord-est de l'Algérie avec ses 13 878 km<sup>2</sup> se rattache naturellement à l'immense étendue steppique du pays, elle est limitée: au Nord par la wilaya de Souk-Ahras, à l'Ouest par les wilayas d'Oum El-Bouaghi et Khenchela, au Sud par la wilaya d'El-Oued, à l'Est, sur 300 km de frontières, par la Tunisie (Anonyme, 2001) (Figure 18).



Figure 18: Situation géographique du la wilaya de Tébessa. (Google carte).

## 2. Présentation du site d'étude

### 2.1. La situation géographique d'El-Merdja

Notre étude est réalisée au lieu dit El-Merdja. Celle-ci est localisée au Nord-Est de la Wilaya de Tébessa. Elle est limitée, à l'Est par la route départementale (Tébessa, El-Kouif) à l'Ouest par l'aéroport de Tébessa et au Nord par le Djebel El-Dyr (Figure 19).

**Cordonnées Lambert :** 35°24'52.68"N 8° 8'7.54"E

D'après les coordonnées Lambert, la région d'El-Merdja est située dans les hautes plaines et fait partie de l'étage bioclimatique semi-aride à hiver frais.



**Figure 19 :** Situation géographique d'EL-Merdja (Google Earth).

#### 2.1.1. Le couvert végétal :

La région d'El-Merdja est caractérisée par la présence d'une diversité floristique, regroupe un nombre important de genres et d'espèces herbacées récolté au niveau du site d'El-Merdja «Tébessa » au cours des années « 2001-2009».



### 2.1.2. Les arbres de nidification

Selon Sbiki (2008), la colonie d'El-Merdja est occupée conjointement par le Héron garde-bœufs (*Ardea ibis*) et la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) dont les nids sont bâtis sur des arbres hauts de 6 à 17 m, des peupliers blancs *Populus alba* (*Salicaceae*) des frênes épineux *Fraxinus excelsior* (*Oleaceae*) des pins sylvestre *Pinus sylvestris* (*Pinaceae*) et des *Morus nigra* (*Moraceae*).

### 2.2. Situation géographique du site d'Ain Zaroug

Notre étude a été réalisée au lieu-dit Ain Zaroug. Appelé aussi Ain chabrou, celui-ci est localisé à l'Ouest de la route nationale n°10 à une distance de 10 km de la Wilaya de Tébessa. Elle est limitée, au sud-est par la wilaya de Tébessa, nord-est par Boulhef dir et à l'ouest par Hammamet (Figure 20).

**Cordonnées Lambert :** 35° 26' N., 08°00'E.D'après les coordonnées Lambert, la région d'Ain Zaroug fait partie de l'étage bioclimatique semi-aride.



**Figure 20:** Situation géographique de site d'Ain Zaroug (Google Earth).

### 2.2.1. Les arbres support de nids de la cigogne blanche

En plus des espèces herbacées, la région d'Ain Zaroug renferme des arbres appartenant à différentes familles et espèces dont certains abritent les nids de cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) et de Héron gardes bœuf (*Ardea ibis*).

Les nids de cigognes sont portés par certaines familles probablement en raison de l'assurance apportée par ce support pour les éléments de la colonie comme *Fraxinus excelsior* (Oleaceae) et *Eucalyptus globulus* (Myrtaceae).

A El-Merdja les nids sont portés essentiellement par *Morus nigra* (Moraceae) et *Populus alba* (Salicaceae), *Fraxinus excelsior* (Oleaceae) et *Pinus sylvestris* (Pinaceae) (Sbiki, 2008).

### 2.2.2. Les espèces végétales qui composent les nids de cigogne blanche

Le tableau ci-après regroupe les fragments d'espèces végétales prélevés au niveau des nids de la cigogne blanche.

**Tableau 02:** Les espèces végétales retrouvées dans les nids de la cigogne blanche (Sbiki, 2008).

Espèces végétale	Nom commun
<i>Arundo Mauritanica</i>	Roseau
<i>Juniperus Oxycedis</i>	Genévrier Oxycèdre
<i>Quercus sp.</i>	Chêne
<i>Artemisia sp.</i>	Armoise
<i>Asphodelus sp.</i>	Asphodèles

**MATERIEL**  
**ET**  
**METHODES**

## IV.1. Matériel utilisé

Pour l'élaboration de cette étude, nous avons eu besoin du matériel ci-dessous :

### 1.1. Sur le terrain

Le matériel utilisé comprend

- Sacs en plastique
- Gants de protection
- Insecticide
- Grande boitent plastique
- Bavette médicale
- Elastique bande

### 1.2. Au laboratoire :

Le matériel utilise comprend:



Loupe Binoculaire



Trousse de dissection



Tube Eppendorf

**Figure 21** : matériel utilise Au laboratoire (photo personnel).

## **IV.2. Méthode d'étude des ectoparasites de la cigogne blanche**

Cette étude vise deux objectifs :

- Extraction des ectoparasites situés sous les plumes
- Extraction de la faune du nid

Pour l'extraction des ectoparasites situés sous les plumes, le travail est réparti en deux étapes : la première est réalisée sur le terrain, la seconde au laboratoire :

### **2.1. Sur le terrain**

L'étude des parasites externes de la cigogne est réalisée au sein de deux colonies de cigogne blanche, l'une située dans la station d' El Merdja et l'autre à Ain-Zaroug.

Les sorties sur le terrain ont commencé au mois de avril 2016 et se sont poursuivies jusqu' au mois de juin 2016 pour la station Ain-Zaroug à El Merdja de mai 2016 jusqu' à juin (en raison de l'inaccessibilité aux nids au début du travail) coïncidant parfaitement avec la période d'élevage des jeunes cigognes , ce qui nous a permis de relever un taux important d'ectoparasite des plumes et aussi connaître l'ensemble des espèces qui vivent dans le nid de cet échassier.

En fonction de l'accessibilité, six nids (dont un inoccupé) dans des habitations inachevées sont visités à El Merdja (milieu complément urbanisé), un seul a Ain Zaroug, sur un château d'eaux dans un milieu légèrement urbanisé (totalement naturel)

Sur le terrain dans les deux stations, les ectoparasites sont prélevés directement sur des cigognes blanches par l'utilisation d'un insecticide qui est pulvérisé sur le corps de l'oiseau. Pour cela on place l'individu dans une grand boîte en plastique pour le maîtriser, on frotte le corps pour faire tomber quelques parasites puis nous l'aspergeons d'insecticide tout en frottons les parties du corps pour récupérer les parasites et les parties sèches de la peau utilisée par ces dernier comme refuge (Figure 22).

La boîte est convenablement fermée et transportée au laboratoire. Les parasites étaient conservés dans des flacons contenant de l'alcool 70°. Pour l'identification.



**Figure 22** : prélèvement des ectoparasites (photo personnel).

## **2.2 .Au laboratoire :**

Nous examinons toutes les plumes sous loupe binoculaire et avec des pinces à pointes fines, on procède à sa décortication afin de les enlevé un à un, tous les échantillons d'ectoparasites collectés sont conservés dans l'éthanol à 70 % (Nelson & Murray, 1971) (Figure 23).



**Figure 23** : Les tris des plumes(photo personnel).

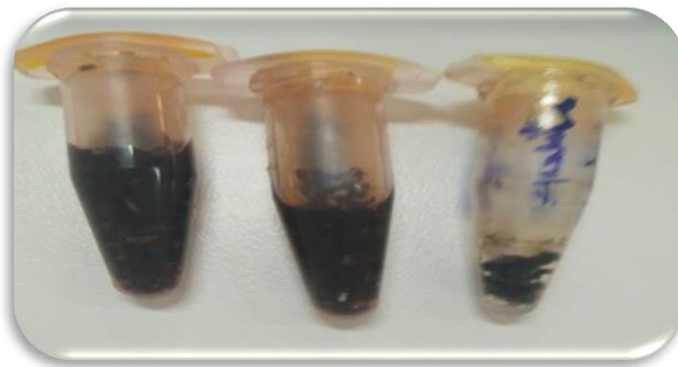
Pour l'extraction de la faune du nid, l'étude est basée sur deux étapes également sur le terrain nous récupérons lors de chaque sortie un échantillon de la motte (litière du nid) au fond du nid, que nous transportons dans des sacs fermes au laboratoire.

Au laboratoire nous utilisons le dispositif de Tullgrenfunnels qui permet l'extraction de la faune de la litière (Figure 24).



**Figure 24** : le dispositif de Tullgrenfunnels (photo. personnel).

Les échantillons faunistiques sont récupérés dans le récipient qui contient un liquide conservateur (alcool à 70%), ils sont placés dans des tube Eppendorfs après le trié (Figure 25).



**Figure 25** : Les enchantions dans des Tubes Eppendorfs (photo personnel).

Puis sont déterminés et confirmés a l'école nationale vétérinaire d'El Harrach a Alger, puis comptabilisés.

# **RÉSULTATS**



## V.1. Ectoparasites des plumes

### 1.1. Biodiversité

La faune des ectoparasites de la cigogne blanche est exclusivement entomologique. Elle appartient à plusieurs ordres, sous ordres et familles (Tableau 02).

**Tableau 03:** Inventaire du peuplement des ectoparasites de la cigogne blanche dans les stations d'étude à Tébessa :

Embranchement	Classe	Ordre	S/ordre	Famille	Genres et espèces
Arthropode	Insecte	Phthiraptera	Amblycera	Monoponidae	<i>Colpocephalum zebra</i> (Burmeister, 1838)
					<i>Colpocephalum</i> sp.
					<i>Menacanthus</i> sp.
			Ischnocera	Phlopteridae	<i>Ardeicola ciconiae</i> (L., 1758)
					<i>Ardeicola</i> sp.
					<i>Neophilopterus incompletus</i> (Denny, 1842)
		<i>Columbicola</i> sp.			
		Hemiptera	Heteroptera	Rhopalidae	<i>Hemiptera</i> sp. Indet.
		Hymenoptera	Apocrita	Formicidae	<i>Camponotus</i> sp.
		Diptera	-	Calliphoridae	<i>Protocalliphora</i> sp.

L'inventaire de la faune des ectoparasites de la cigogne blanche nous a permis de recenser dix (10) espèces, cinq (05) familles, Quatre (04) sous ordres et quatre (04) ordre (Tableau 03).

Avec quatre espèces, la famille Philopteridae est la plus diversifiée, suivi par la famille Monoporidae avec trois espèces, puis Rhopalidae, Formicidae et Calliphoridae avec chacune une espèce.

## 1.2. Bioécologie

### 1.2.1. Richesse

**Tableau 04:** Richesse des stations d'étude en ectoparasites de la cigogne blanche.

<b>Genres et espèces</b>	<b>El Merdja</b>	<b>Ain Zaroug</b>
<i>Colpocephalum zebra</i> (Burmeister, 1838)	-	+
<i>Colpocephalum</i> sp.	-	+
<i>Menacanthus</i> sp	+	-
(L., 1758) <i>Ardeicola ciconiae</i>	+	-
<i>Ardeicola</i> sp.	+	-
<i>Neophilopterus incompletus</i> (Denny, 1842)	+	-
<i>Columbicola</i> sp.	-	+
Hemiptera sp. Indet.	+	-
<i>Camponotus</i> sp.	+	+
<i>Protocalliphora</i> sp.	+	-
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>4</b>

(+) présence de l'espèce (-) absence de l'espèce

La station d'El Merdja est la plus riche en ectoparasites de la cigogne blanche, elle compte sept espèces sur un total de 10 espèces, la station de Ain Zaroug ne compte que quatre (Tableau 04).

### 1.2.2. Abondance

L'étude de l'abondance globale des familles, des genres et des espèces des ectoparasites de la cigogne blanche dans les stations d'étude à Tébessa a permis d'obtenir les résultats portés sur le tableau 05 .

**Tableau 05:** Abondance globale et abondance relative de la faune des ectoparasites de la cigogne blanche dans les stations d'étude à Tébessa.

<b>Familles</b>	<b>Genres et espèces</b>	<b>Nombre D'individu</b>	<b>Abondance Relative %</b>
Monoponidae (123) 54,18%	<i>Colpocephalum zebra</i>	46	20,26%
	<i>Colpocephalum sp.</i>	63	27.75%
	<i>Menacanthus sp.</i>	14	6.16%
Philopteridae (98) 43,17%	<i>Ardeicola ciconiae</i>	19	8.37%
	<i>Ardeicola sp.</i>	7	3.08%
	<i>Neophilopterus incompletus</i>	5	2.20%
	<i>Columbicola sp.</i>	67	29.51%
Rhopalidae (1) 0,44%	Hemiptersp. Indet.	1	0.44%
Formicidae (4) 1,76%	<i>Camponotus sp.</i>	4	1.76%
0,44% Calliphoridae (1)	Diptera sp. indet.	1	0.44%
<b>Total</b>		<b>227</b>	<b>100%</b>

Les résultats obtenus mettent en évidence la dominance de la famille Monoponidae avec 123 individus qui correspondent au pourcentage de 54, 18% de l'ensemble de la faune, suivie par la famille Philopteridae avec 98 individus représentant 43,17% les autres familles sont faiblement représentées dans cette faune (Tableau 05).

L'étude comparative de l'abondance et l'abondance relative des ectoparasite entre les stations d'étude a permis d'obtenir les résultats du tableau 06.

**Tableau 06:** Abondance et abondance relative des ectoparasites de la cigogne blanche dans les stations d'El Merdja et Ain Zaroug pendant la période d'étude.

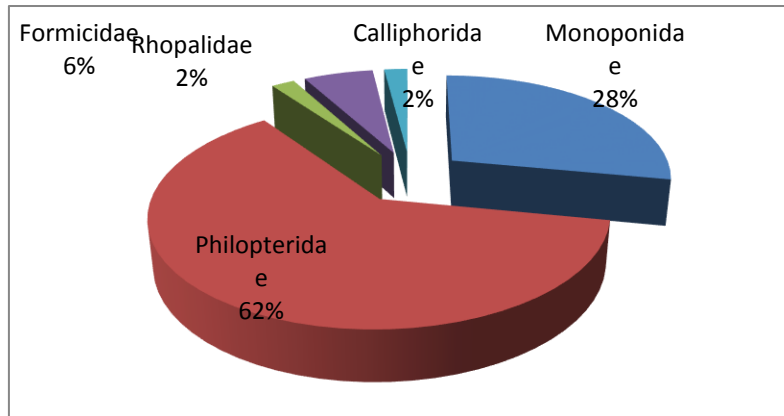
Taxons	Les stations d'étude			
	El Merdja		Ain Zaroug	
	A	AR%	A	AR%
<b>Monoponidae</b>	<b>14</b>	<b>28,00</b>	<b>109</b>	<b>61,58</b>
<i>Colpocephalums zebra</i>	00	00	46	25,98
<i>Colpocephalum</i> sp.	00	00	63	35,59
<i>Menaconthus</i> sp.	14	28	00	00
<b>Phlopterae</b>	<b>31</b>	<b>62,00</b>	<b>67</b>	<b>37,85</b>
<i>Ardeicola ciconiae</i>	19	38	00	00
<i>Ardeicola</i> sp.	07	14	00	00
<i>Neophloptirus incomplitus</i>	05	10	00	00
<i>Columbicola</i> sp.	00	00	67	37,85
<b>Rhopalidae</b>	<b>01</b>	<b>02,00</b>	<b>00</b>	<b>00</b>
Rhopalidae sp. Ind.	01	02	<b>00</b>	00
<b>Formicidae</b>	<b>03</b>	<b>06,00</b>	<b>01</b>	<b>0,56</b>
<i>Camponotus</i> sp.	03	06	01	0,56
<b>Calliphoridae</b>	<b>01</b>	<b>2,00</b>	<b>00</b>	<b>00</b>
<i>Protocalliphora</i> sp.	01	02	00	00
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>177</b>	<b>99,99</b>

A : abondance

AR% : abondance relative

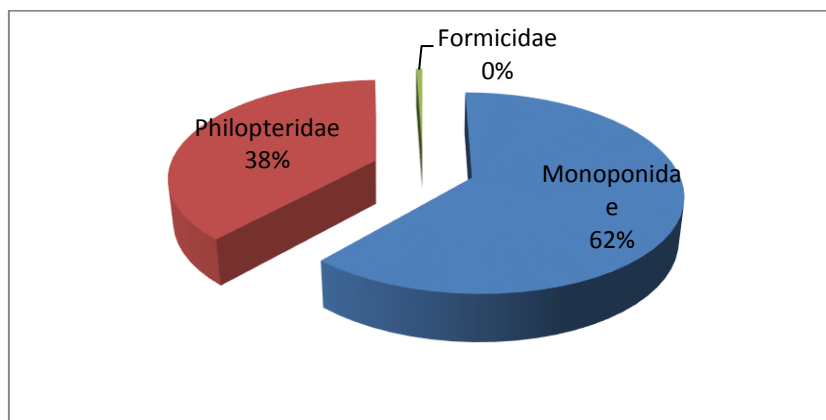
Les résultats du tableau montrent que le plus grand nombre d'individus est constaté dans la station de Ain Zaroug avec 177 individus dans la station d'El Merdja seulement 50 individus ont été capturés.

Quatre familles d'ectoparasites d'importance différentes sont identifiées dans la station d'El Merdja, Phlopterae occupe la première position avec 62,00%, suivie par Monoponidae avec 28,00% puis formicidae avec 6,00% les autres familles sont faiblement représentées (Figure 26).



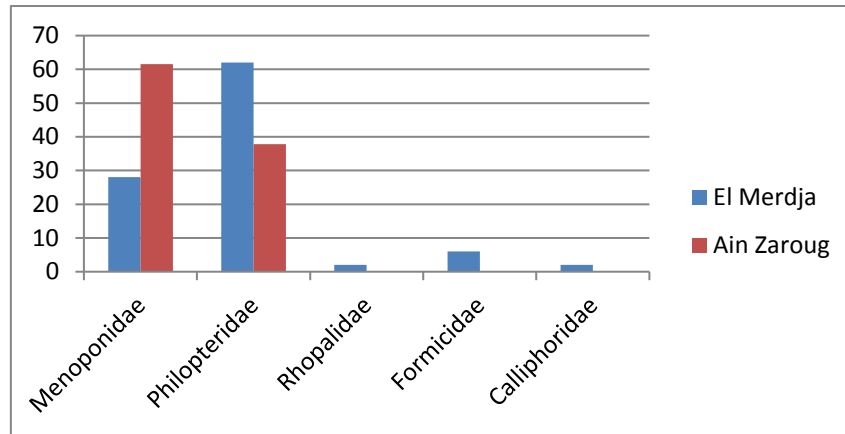
**Figure 26:** Abondance relative des familles des ectoparasites de la cigogne blanche de la station d'El Merdja.

Dans la station de Ain Zaroug, seulement trois familles d'ectoparasites ont été identifiées, dominées par Monoponidae avec 62% suivie par Philoapteridae avec 38% , la famille Formicidae occupe la troisième position mais avec une valeur très faible (Figure 27).



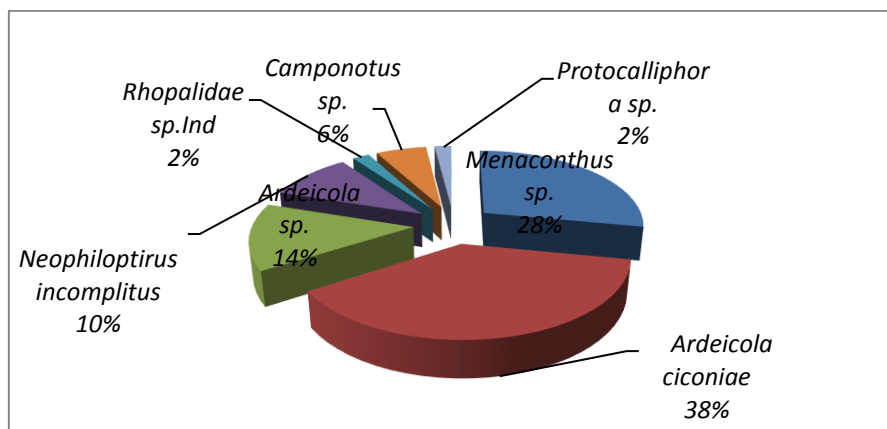
**Figure 27:** Abondance relative des familles des ectoparasites de la cigogne blanche de la station de Ain Zaroug.

L'étude comparative de l'abondance relative des familles des ectoparasites entre les stations d'El Merdja et Ain Zaroug a montré la dominance de la famille Monoponidae a El Merdja, alors que Philoapteridae est dominante a Ain Zaroug, les autres familles sont faiblement représentées (Figure 28).



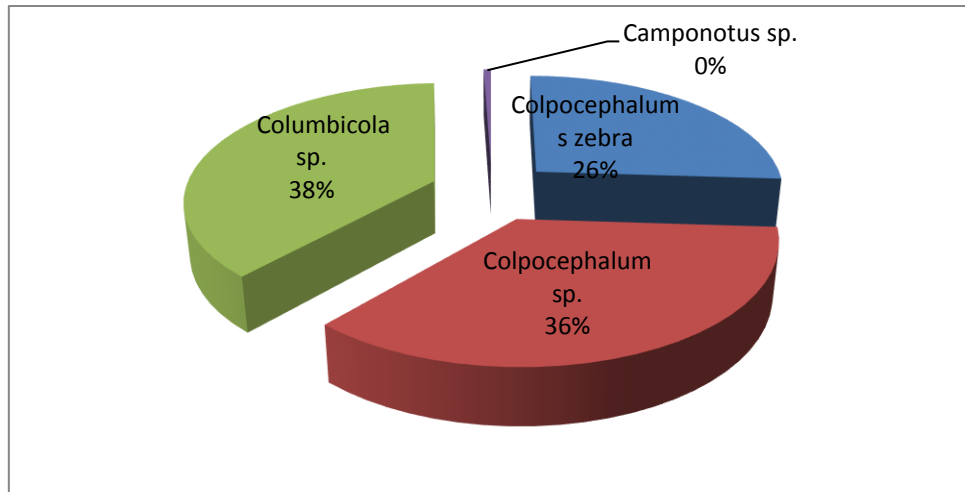
**Figure 28:** Abondance relative des familles des ectoparasites de la cigogne blanche dans les stations d'El Merdja et Ain Zaroug.

Les ectoparasites de la cigogne blanche de la station d'El Merdja appartiennent à sept espèces d'importance différente *Ardeicola ciconiae* est la plus abondante elle représente 38% de l'ensemble de cette faune suivie par *Menaconthus* sp. Avec 28% puis *Ardeicola* sp. avec 14% les autres espèces sont faibles (Figure 29).



**Figure 29:** Abondance relative des espèces d'ectoparasites de la cigogne blanche de la station d'El Merdja.

Dans la station de Ain Zaroug la faune des ectoparasites est composée de quatre espèces ; *Columbicola* sp. est la plus abondante, elle représente 38% de l'ensemble de la faune de cette station, suivie par *Colpocephalum* sp. avec 36%, puis *Colpocephalum zebra* avec 26% ; *Componotus* sp. est très faiblement représentée (Figure 30).



**Figure 30:** Abondance relative des espèces d'ectoparasites de la cigogne blanche de la station de Ain Zaroug.

### 1.2.3. Phénologie de la faune des ectoparasites des plumes

L'abondance des espèces varie d'un mois à un autre, les résultats obtenus sont mentionnés sur le tableau 07.

**Tableau 07:** Evolution de l'abondance des espèces d'ectoparasites de la cigogne blanche au cours des mois dans la station d'El Merdja.

Mois Espèces ectoparasites	MAI		JUN	
	A	AR%	A	AR%
<i>Neophilopterus incompletus</i>	0	0%	5	27.77%
<i>Ardeicola ciconiae</i>	15	46.87%	4	22.22%
<i>Ardeicola</i> sp.	5	15.62%	2	11.11%
<i>Menacanthus</i> sp.	9	28.12%	5	27.77%
<i>Camponotus</i> sp.	2	6.25%	1	5.55%
<i>Protocalliphora</i> sp.	1	3.12%	0	0%
<i>Rhopalidae</i> sp.Ind.	0	0%	1	5.55%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	<b>18</b>	<b>100</b>

A : abondance

AR% : abondance relative

A l'exception de l'espèce *Neophilopterus incompletus* qui apparaît au mois de juin avec 5 individus et *Rhopalidae* sp. ind. avec 1 individu, l'abondance des autres espèces diminue considérablement (Tableau 08).

**Tableau 08:** Evolution de l'abondance des espèces d'ectoparasites de la cigogne blanche au cours des mois dans la station de Ain Zaroug.

Mois Espèces ectoparasites	AVRIL		MAI		JUN	
	A	AR%	A	AR%	A	AR%
<i>Colpocephlum zebra</i>	1	5%	30	38.46%	15	18.51%
<i>Colpocephlum</i> sp.	8	40%	25	32.05%	30	37.03%
<i>Columbicola</i> sp.	10	50%	21	26.92%	36	44.44%
<i>Camponotus</i> sp.	1	5%	2	2.56%	0	0%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>78</b>	<b>100</b>	<b>81</b>	<b>100</b>

A : abondance

AR% : abondance relative

Les quatre espèces d'ectoparasites de la cigogne blanche de la station de Ain Zaroug évoluent différemment au cours des mois d'étude, *Colpocephalum zebra* et *Camponotus* sp. Arrivent au maximum au mois de Mai alors que les espèces *Colpocephalum* sp. et *Columbicola* sp. enregistrent leur maximum au mois de juin (Tableau 08).



**Figure 31:** Un échantillon d'ectoparasites capturés X 10 (photo personnel).



## 2. Biodiversité :

La faune des nids de la cigogne blanche est diversifiée, Elle appartient à plusieurs classes, ordres, familles, genres et espèces (Tableau 09).

**Tableau 09:** Inventaire du peuplement des collemboles du nid de la cigogne blanche dans les stations d'étude a Tébessa.

Embranchement	Classes	Ordres	Familles	Genres et espèces
Arthropoda	<u>Collembola</u>	Entomobryomorpha	Isotomidae	<i>Isotoma</i> sp.
		<u>Poduromorpha</u>	Hypogastruridae	<i>Hypogastrura</i> sp.
		<u>Symphyleona</u>	<u>Sminthuridae</u>	<i>Sminthurus</i> sp.

La faune des Collemboles est constituée de trois Ordres Entomobryomorpha, Poduromorpha, Symphyleona qui regroupent les familles Isotomidae, Hypogastruridae et Sminthuridae auxquelles appartiennent les espèces *Isotoma* sp. *Hypogastrura* sp. et *Sminthurus* sp.

**Tableau 10:** inventaire du peuplement des acariens du nid de la cigogne blanche dans les stations d'étude a Tébessa.

Embranchement	Classes	S/ Classes	Ordres	Familles	Genres et espèces
Arthropoda	Arachnida	Acari	Mesostigmata	Macrochelidae	<i>Dissoloncha</i> sp.
				Uropodidae	<i>Uropoda</i> sp.
				Dermanyssidae	<i>Dermanyssus</i> sp.
				Trematuridae	<i>Trichouropoda</i> <i>rbicularis</i> (C.L. KOCH , 1839)
			Sarcoptiforma	Acaridae	<i>Sancassania</i> sp.
			Ixodida	Ixodidae	<i>Hyalomma</i> sp.

Les acariens du nid de la cigogne blanche appartiennent aux ordres Mesostigmata qui regroupe les familles Macrochelidae, Dermanyssidae, Uropodidae et Trematuridae avec une espèce pour chaque famille ; l'ordre Sarcoptiforma comprend une famille Acaridae avec *Sancassania* sp. et l'ordre Ixodida constitué de la famille Ixodidae qui comprend *Hyalomma* sp. (Tableau 10).

**Tableau 11:** inventaire du reste de la faune du nid de la cigogne blanche dans les stations d'étude a Tébessa.

Embranchement	Classes	Ordres	Familles	Genres et espèces
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Gnathoncus</i> <i>rotundatus</i> (Kugelann, 1792)
Nematoda	Ind.	Ind.	Ind.	Ind.

Ind. : indéterminé

La faune restante comprend un Coléoptère Histeridae (*Gnathoncus rotundatus*) et un Nematode non identifié (Tableau 11).

### V.3. L'aspect écologique

#### 3.1. Richesse

La richesse obtenue grâce à l'échantillonnage effectué dans les stations d'El Merdja et Ain Zaroug est mentionnée dans le tableau 12.

**Tableau 12** : Richesse des stations d'étude de la faune des nids de la cigogne blanche.

<b>Genres et espèces</b>	<b>El Merdja</b>	<b>Ain Zaroug</b>
<i>Isotomus</i> sp.	+	+
<i>Hypogastrura</i> sp.	+	+
<i>Sminthurus</i> sp.	+	-
<i>Dissoloncha</i> sp.	+	+
<i>Sancassania</i> sp.	+	+
<i>Dermanyssinus</i> sp.	+	+
<i>Hyalomma</i> sp.	+	+
<i>Trichouropoda orbicularis</i>	+	-
<i>Uropoda</i> sp.	+	+
<i>Gnathoncus rotundatus</i>	+	+
Nematode sp. indet.	+	-
<b>TOTA</b>	<b>11</b>	<b>8</b>

(+) présence de l'espèce (-) absence de l'espèce

La station d'El Merdja est la plus riche en espèces elle compte onze espèces, la station de Ain Zaroug ne compte que huit espèces sur onze (Tableau 12)

### 3.2. Abondance

L'étude de l'abondance globale des classes, des genres et des espèces de la faune des nids de la cigogne blanche dans les stations d'étude à Tébessa a permis d'obtenir les résultats portés sur le Tableau 13.

**Tableau 13:** Abondance globale et abondance relative de la faune des nids de la cigogne blanche dans les stations d'étude à Tébessa.

Classes	Genres & Espèces	Nombre d'individus	Abondance Relative (%)
Collebole (15,37%)	<i>Isotomus</i> sp	17	0,63
	<i>Hypogastrura</i> sp.	399	14,67
	<i>Sminthurus</i> sp	2	0,07
Insecte (24,86%)	<i>Gnathoncus rotundatus</i>	675	24,82
	Nematode sp. indet.	1	0,04
Acarien (59,78%)	<i>Dissoloncha</i> sp.	261	9,6
	<i>Sancassania</i> sp.	398	14,63
	<i>Uropoda</i> sp.	472	17,35
	<i>Trichouropoda orbicularis</i>	166	6,1
	<i>Dermanyssinus</i> sp.	165	6,07
	<i>Hyalomma</i> sp.	164	6,03
<b>Total</b>	<b>2720</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>

Les résultats obtenus mettent en évidence la présence 2720 individus capturés dans les nids de la cigogne blanche dans les stations d'étude à Tébessa.

La classe des Acariens domine avec 1626 individus qui correspondent au pourcentage de 59,78% de l'ensemble de la faune étudiée, suivie par la classe des Insectes avec 676 individus représentant 24.86% , puis les collembolés qui sont faiblement représentés (Tableau13).

### 3.3. Impact de l'habitat sur l'abondance et l'abondance relative de la faune des nids de la cigogne blanche dans la région de Tébessa

L'étude comparative de l'abondance et l'abondance relative de la faune des nids des stations d'étude a permis d'obtenir les résultats du Tableau14.

**Tableau14:** abondance et abondance relative de la faune des nids de la cigogne blanche dans les stations d'El Merdja et Ain Zaroug pendant la période d'étude.

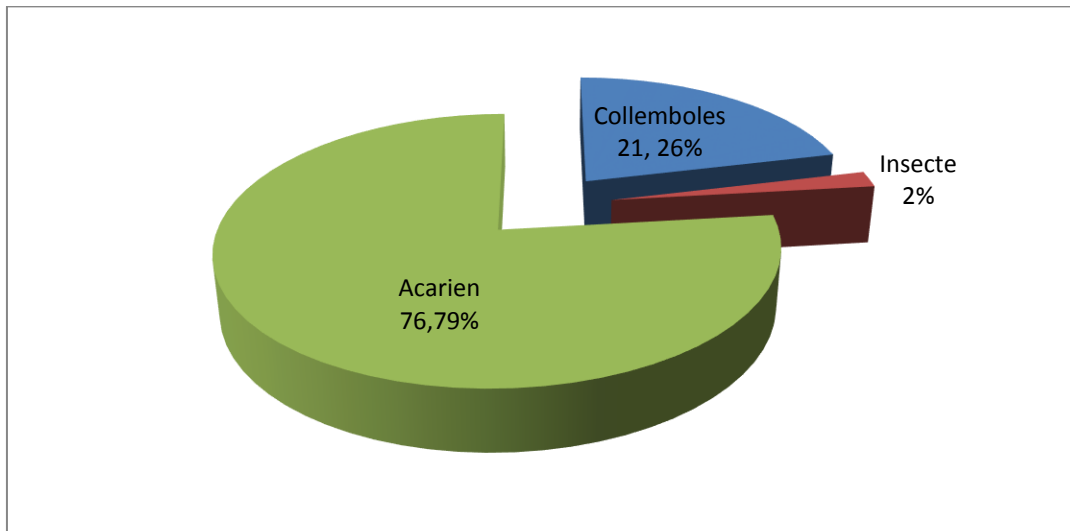
Taxons	Les stations d'étude			
	El Merdja		Ain Zaroug	
	A	AR%	A	AR%
<b>Collemboles</b>	<b>327</b>	<b>21.26%</b>	<b>91</b>	<b>7.69%</b>
<i>Isotomus</i> sp.	14	00.91%	3	0.25%
<i>Hypogastrura</i> sp.	311	20.22%	88	07.44%
<i>Sminthurus</i> sp.	02	00.13	00	00
<b>Insectes</b>	<b>30</b>	<b>01.95%</b>	<b>646</b>	<b>54.65</b>
<i>Gnathoncus rotundatus</i>	29	01.88%	646	54.65
Nematode sp. Indet.	01	00.65%	00	00
<b>Acariens</b>	<b>1181</b>	<b>76.79%</b>	<b>445</b>	<b>37.64%</b>
<i>Dissoloncha</i> sp.	198	12.87%	63	5.32%
<i>Sancassania</i> sp	273	17.75%	125	10.57%
<i>Uropoda</i> sp.	276	17.94%	196	16.58%
<i>Trichouropoda orbicularis</i>	166	10.79%	00	00
<i>Dermanyssinus</i> sp.	131	08.51%	34	2.87%
<i>Hyalomma</i> sp.	137	08.90%	27	2.28%
<b>Total</b>	<b>1538</b>	<b>100%</b>	<b>1182</b>	<b>100%</b>

A : abondance

AR% : abondance relative

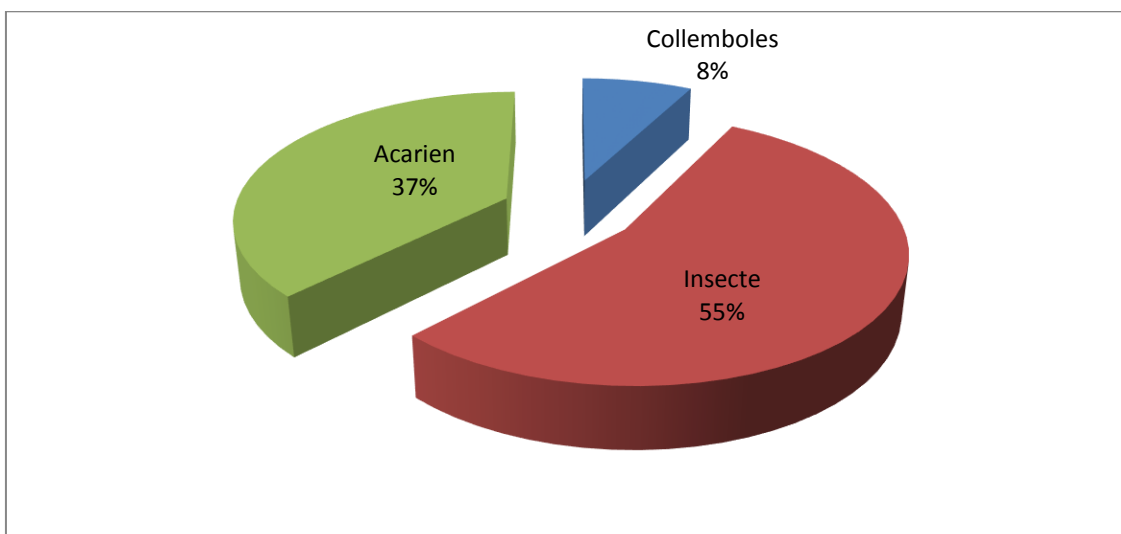
Les résultats du tableau montrent que le plus grand nombre d'individus est constaté dans la station d'El Merdja avec 1538 individus, à Ain Zaroug 1182 individus sont notés (Figure 30).

Trois classe d'importance différentes sont identifiées dans les nids dans la station d'El Merdja, les Acariens occupent la première position avec 76,79 %, suivie par Collemboles avec 21,26% ,la classe des insectes est faiblement représentée (Figure 32).



**Figure 32:** Abondance relative des classes de la faune du nid de la cigogne blanche de la station d'El Merdja.

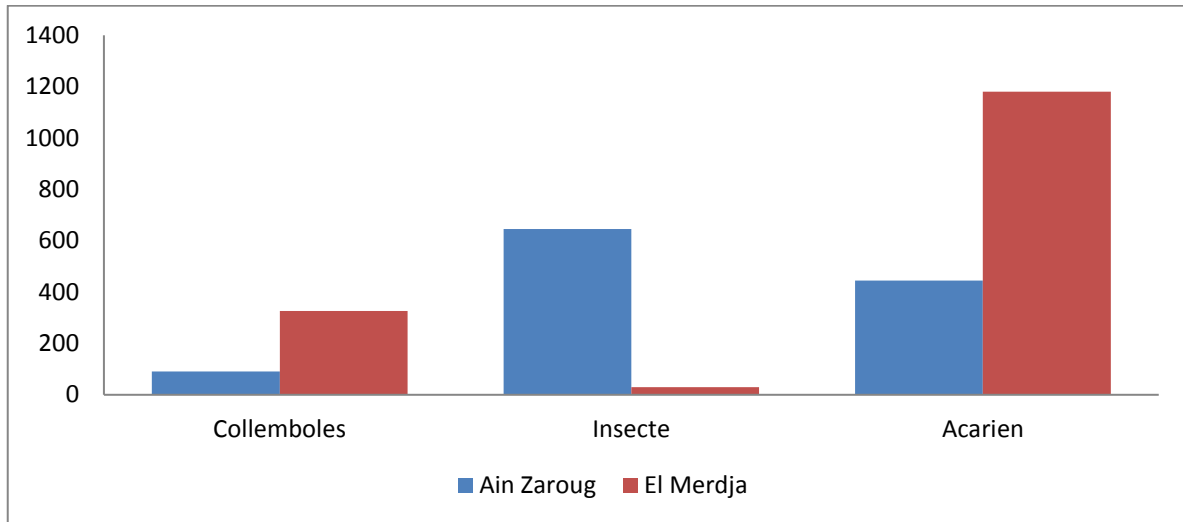
Dans la station Ain Zaroug, trois classes ont été identifiées, dominées par les Insectes avec 55% suivie par les Acariens avec 37% , la classe des Collemboles occupe la troisième position mais avec une valeur très faible (Figure 33).



**Figure 33:** Abondance relative des classes de la faune du nid de la cigogne blanche de la station Ain Zaroug

### 3.4. L'étude comparative de l'abondance relative des classes de la faune du nid entre les stations d'El Merdja et Ain Zaroug

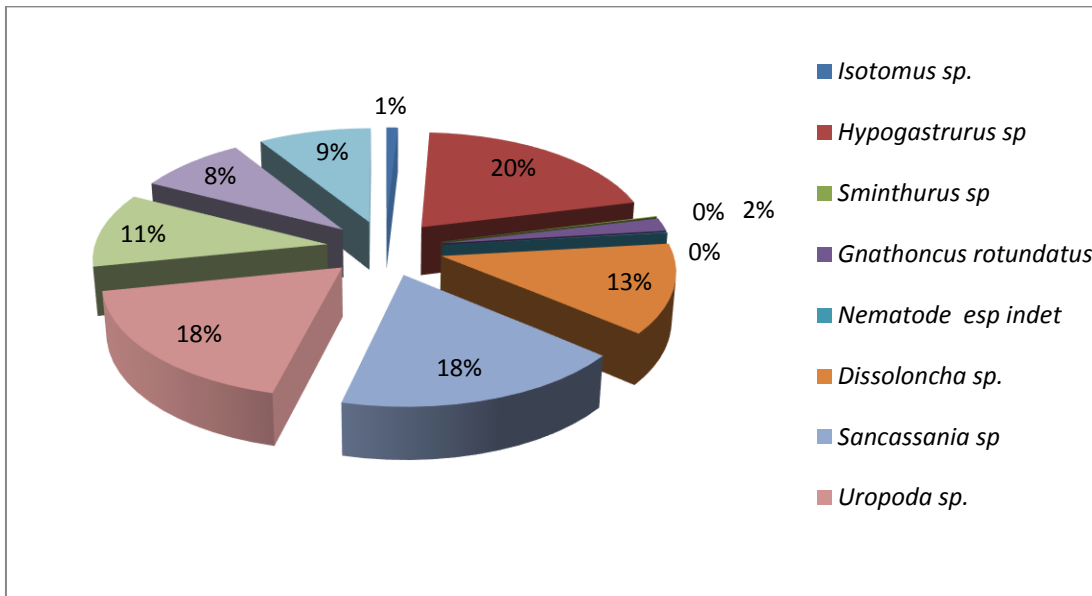
L'étude comparative de l'abondance des classes de la faune du nid entre les stations d'El Merdja et Ain Zaroug a montré la dominance de la classe des Acariens dans la station d'El Merdja, alors que la classe de insecte est dominante à Ain Zaroug, les collemboles sont faibles dans les deux stations mais plus importants à El Merdja (Figure 34).



**Figure 34:** Abondance de la faune du nid de la cigogne blanche dans les stations d'El Merdja et Ain Zaroug.

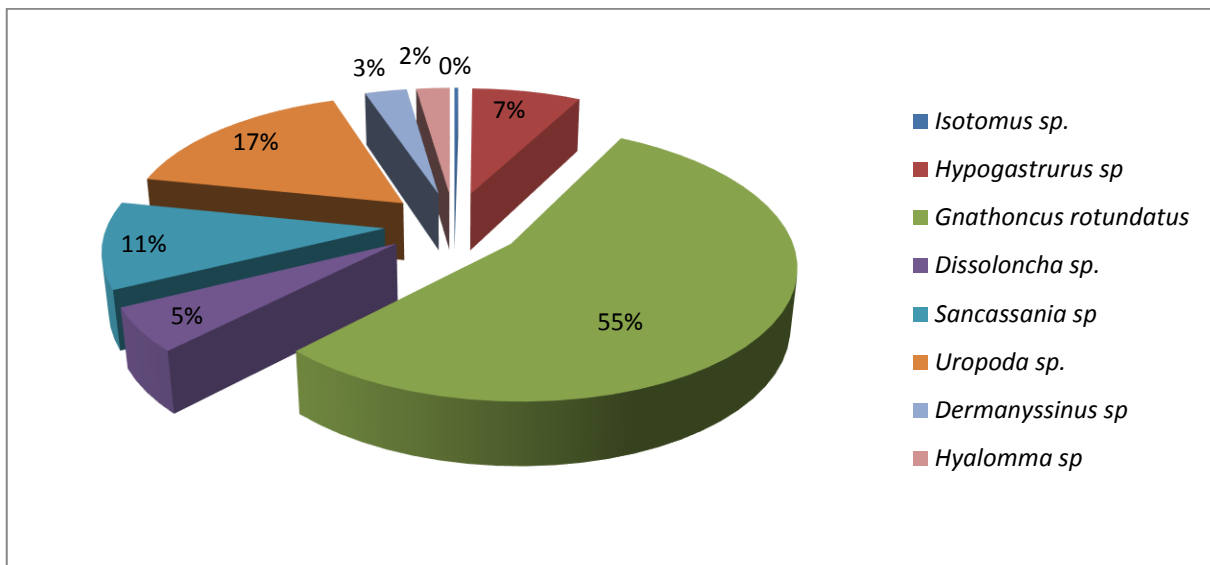
### 3.5. Abondance relative des espèces de la faune du nid de la cigogne blanche de la station d'El Merdja

Dans la station d'El Merdja la faune des nids des cigognes blanches est composée de 11 espèces; *Hypogastrura* sp. est la plus abondante, elle représente 20% de l'ensemble de la faune de cette station, suivie par les deux espèces *Sancassania* sp. *Uropoda* sp. Avec 18%, puis les autres espèces qui sont faiblement représentées ( Figure 35).



**Figure 35:** Abondance relative des espèces de la faune du nid de la cigogne blanche de la station d'El Merdja.

Dans la station de Ain Zaroug la faune des nids des cigognes blanches est composée de quatre espèces : *Gnathoncus rotundatus* qui est la plus abondante, elle représente 55% de l'ensemble de la faune de cette station, suivi par les deux espèces *Saccassania sp.* et *Uropoda sp.* Le reste des espèces sont faiblement échantillonné ( Figure 36).



**Figure 36:** Abondance relative des espèces de la faune du nid de la cigogne blanche de la station Ain Zaroug.



### 3.6. Phénologie de la faune des nids des cigognes blanches dans les stations d'étude

L'abondance des espèces varie d'un mois à un autre, les résultats obtenus sont mentionnés sur le tableau 15.

**Tableau 15:** Evolution de l'abondance des espèces du nid de la cigogne blanche au cours des mois dans la station d'El Merdja.

Taxons	Les stations d'étude d'El Merdja					
	MAI		JUN		JUILLET	
	A	AR%	A	AR%	A	AR%
<i>Isotomus</i> sp.	13	1.85%	01	0.82%	00	00.00
<i>Hypogastrura</i> sp.	310	44.28%	00	00.00	01	0.13
<i>Sminthurus</i> sp.	02	0.28%	00	00.00	00	00.00
<i>Gnathoncus rotundatus</i>	02	0.28%	05	4.13	22	3.06
<i>Nematode</i> sp. indet.	01	0.14%	00	00.00	00	00.00
<i>Dissoloncha</i> sp.	125	17.85	73	60.33	00	00.00
<i>Sancassania</i> sp.	244	34.85%	29	23.96	00	00.00
<i>Uropoda</i> sp.	00	00.00	13	10.74	263	36.68
<i>Trichouropoda orbicularis</i>	00	00.00	00	00.00	166	23.15
<i>Dermanyssinus</i> sp.	03	0.42	00	00.00	128	17.85
<i>Hyalomma</i> sp.	00	00	00	00.00	137	19.10
<b>Total</b>	<b>700</b>	<b>100</b>	<b>121</b>	<b>100</b>	<b>717</b>	<b>100</b>

A : abondance

AR% : abondance relative

Les onze espèces de la faune du nid de la cigogne blanche de la station d'El Merdja évoluent différemment au cours des mois d'étude où l'abondance maximale est constatée pendant le mois de juillet avec 717 individus suivi par le mois de Mai avec 700 individus. *Hypogastrura* sp. est l'espèce dominante son maximum est noté au mois de Mai avec 310 individus correspondant à 44,28%, suivie de *Uropoda* sp. avec 263 individus puis *Sancassania* sp. avec 244 individus, les autres espèces sont moins importantes (Tableau14).

Des variations dans l'abondance des espèces de la faune du nid de la cigogne blanche à Ain Zaroug sont notées au cours des mois d'étude (Tableau15).

**Tableau 16:** Evolution de l'abondance des espèces du nid de la cigogne blanche au cours des mois dans la station Ain Zaroug.

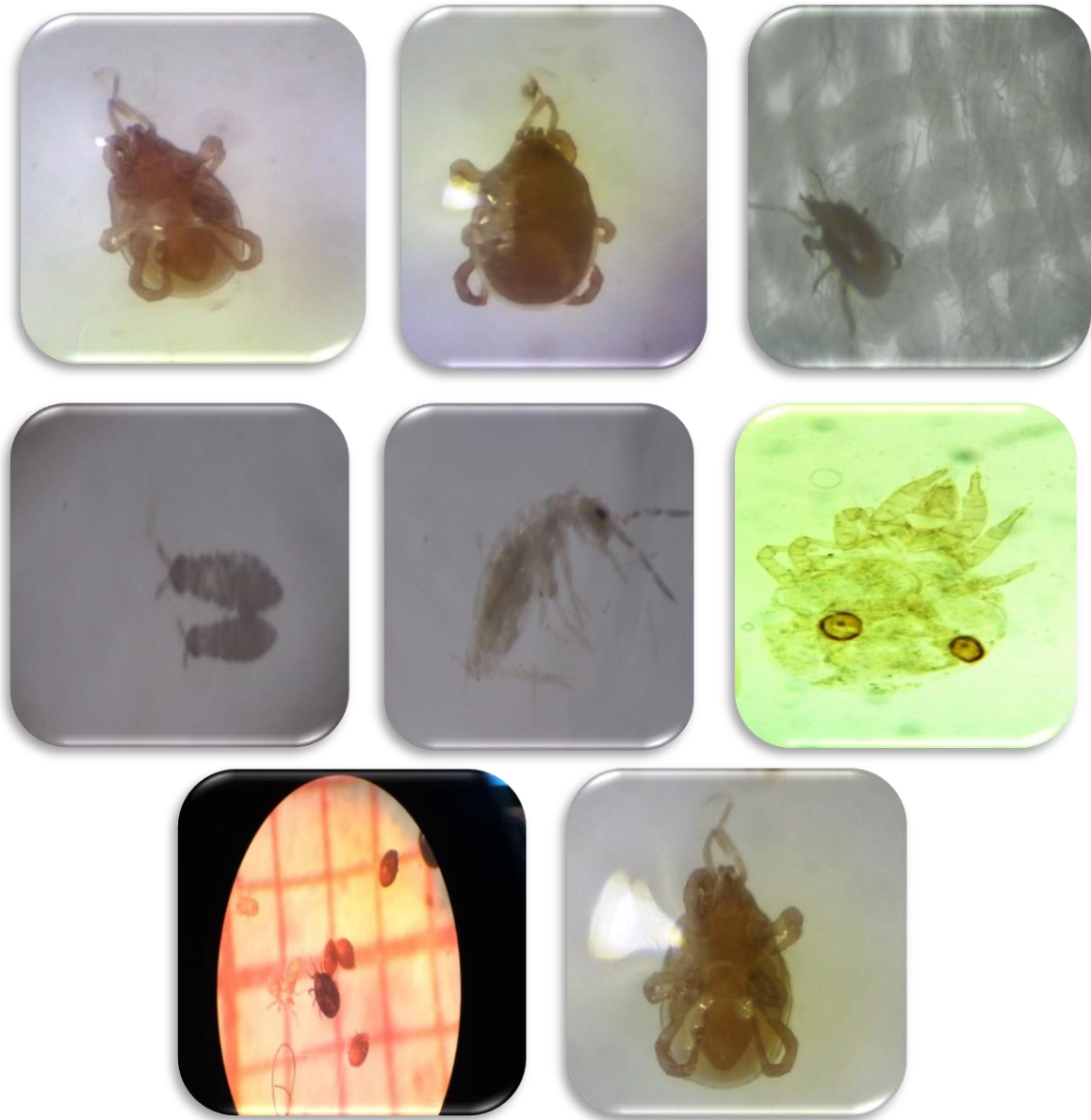
Taxons	Les stations d'étude Ain Zaroug					
	MAI		JUN		JUILLET	
	A	AR%	A	AR%	A	AR%
<i>Isotomus</i> sp.	03	1.5%	00	00.00%	00	00.00
<i>Hypogastrura</i> sp.	14	7%	42	34.71%	32	3.69
<i>Sminthurus</i> sp.	00	00.00%	00	00.00	00	00.00
<i>Gnathoncus rotundatus</i>	25	12.5%	09	7.43%	612	70.58
<i>Nematodee sp.indet.</i>	00	00.00%	00	00.00	00	00.00
<i>Dissoloncha</i> sp.	46	46%	17	14.04%	00	00.00
<i>Sancassania</i> sp.	112	56%	13	10.74%	00	00.00
<i>Uropoda</i> sp.	00	00.00	25	20.66%	171	19.72
<i>Trichouropoda orbicularis</i>	00	00.00	00	00.00	0	00.00
<i>Dermanyssinus</i> sp.	00	00.00	00	00.00	34	3.92
<i>Hyalomma</i> sp.	00	00.00	09	7.43%	18	02.07
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>121</b>	<b>100</b>	<b>867</b>	<b>100</b>

A : abondance

AR% : abondance relative

Les résultats obtenus ont montrés que l'abondance maximale des espèces du nid est constatée pendant le mois de juillet avec 867 individus suivi par le mois de mai avec 200 individus et enfin le mois de juin avec 121 individus (Tableau15).

L'espèce dominante de la station Ain Zaroug est *Gnathoncus rotundatus*, son maximum est constaté durant le mois de juillet avec 612 individus, suivi par *Uropoda* sp. avec 171 individus, puis *Sancassania* sp. avec 112 individus. Les autres espèces sont faiblement présentes dans l'échantillon (Figure 37).



**Figure 37:** L'espèce dominante de la station Ain Zaroug (photo personnel).

# ***DISCUSSION***

Dans cette partie nous présenterons en premier les ectoparasites des plumes de la cigogne blanche puis la faune associée à son nid.

## **VI.1. Les ectoparasites des plumes de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L., 1758)**

### **1. 1. Etude taxonomique**

L'analyse de la composition de la faune des ectoparasites des plumes de la cigogne blanche a permis de recenser dix espèces appartenant à la classe des insectes, qui comprend, cinq (05) familles Monoponidae, Philopteridae, Rhopalidae, Formicidae et Calliphoridae, Quatre (04) sous ordres Amblycera, Ischnocera, Heteroptera et Apocrita, faisant partie de quatre (04) ordres Phthiraptera, Hemiptera, Hymenoptera et Diptera.

La famille Philopteridae est la plus diversifiée, elle comprend quatre espèces *Ardeicola ciconiae*, *Ardeicola* sp., *Neophilopterus incompletus* et *Columbicola* sp.

Dik (2006) a signalé dans son premier rapport sur les insectes Mallophages, la présence de 4 espèces sur les cigognes blanches de la Turquie : *Colpocephalum zebra*, *Neophilopterus incompletus*, *Ardeicola ciconiae* et *Ciconiphilus quadripustulatus*.

### **1. 2. Etude écologique**

#### **1.2.1. La richesse**

La station d'El Merdja est la plus riche en ectoparasites de la cigogne blanche, elle compte sept espèces sur un total de 10 espèces, la station de Ain Zaroug ne compte que quatre.

#### **1.2.2. L'abondance et l'abondance relative**

La famille Monoponidae est la plus dominante, suivie par la famille Philopteridae puis les autres familles qui sont faiblement représentées dans cette faune.

Adam et al.(2009) ont constaté l'infestation accrue d'un individu adulte de *Ciconia ciconia*, issu de son environnement naturel (centre de la Roumanie), sur lequel il ont trouvé 184 spécimens de l'espèce *Ciconiphilus quadripustulatus* et deux spécimens de l'espèce *Colpocephalum zebra*. Ils ont également noté que le plus haut degré d'infestation est observé chez les familles Ciconiidae et Tetraonidae.

En Pologne Fryderyk & Izdebska (2009) ont noté l'abondance de deux espèces *Colpocephalum zebra*, *Neophiloaterus incompletus* qui montrent une préférence pour les lieux de parasitisme sur l'hôte.

#### **1.2.2.1. L'abondance et l'abondance relative en fonction des stations**

Le plus grand nombre d'individus est constaté dans la station Ain Zaroug. Dans la station d'El Merdja, Philopteridae occupe la première position suivie par Monoponidae puis Formicidae les autres familles sont faiblement représentées alors que dans la station Ain Zaroug, seulement trois familles d'ectoparasites ont été identifiées, dominées par Monoponidae suivie par Philopteridae.

#### **1.2.2.2. L'abondance et l'abondance relative en fonction des mois d'étude**

A l'exception de l'espèce *Neophiloaterus incompletus* qui apparaît au mois de juin et Rhopalidae sp ind., l'abondance des autres espèces diminue considérablement pendant ce mois même.

En Roumanie dans le delta du Danube, deux espèces sont signalées sur la cigogne blanche : *Colpocephalum zebra* et *Neophiloaterus incompletus* durant le mois Août (Rékasi et al., 1996).

### **VI.2. La faune du nid de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L., 1758)**

#### **2.1. Etude taxonomique**

L'inventaire de la faune du nid de la cigogne blanche nous a permis de recenser onze (11) espèces, neuf (09) familles, six (06) ordres.

Avec six espèces, la classe d'Acarien est la plus diversifiée, elle compte six espèces *Dissoloncha* sp., *Uropoda* sp., *Dermanyssus* sp., *Trichouropoda orbicularis*, *Sancassania* sp. et *Hyalomma* sp. suivi par la classe des collembolés avec trois espèces *Isotoma* sp., *Hypogastrura* sp. et *Sminthurus* sp., puis la classe des insectes avec une espèce *Gnathoncus rotundatus*. et un nématode dont la famille n'est pas identifiée.

Baaziz Neffah et al. (2015) ont recensés des ectoparasites sur plusieurs espèces d'oiseaux dans cinq régions du nord de l'Algérie comme *Menacanthus stramineus*, *Columbicola columbae*, *Dermanyssus* sp.

## **2.2. Etude écologique**

### **2.2.1. La richesse**

La station d'El Merdja est la plus riche en espèces elle compte onze espèces, la station de Ain Zaroug ne compte que huit espèces sur onze

### **2.2.2. L'abondance et l'abondance relative**

La faune des nids de la cigogne blanche dans les stations d'étude à Tébessa, compte 2720 individus, dominés par la classe des Acariens, suivie par la classe des Insectes , puis les collemboles qui sont faiblement représentés.

Selon (Othoharmonie, 2013) l'étude des acariens mésostigmatiques qui se trouvent sur douze nids de la cigogne blanche a permis de constater la présence de 13 352 individus appartenant à 34 espèces, les plus communes étant *Macrocheles merdarius*, *M. robustulus*, *Uroobovella pyriformis* et *Trichouropoda orbicularis*, qui représentent près de 85 % des individus trouvés.

Ces arachnides se nourrissent des œufs et des larves d'insectes et des nématodes, qui sont abondants dans la litière des nids, et ils sont dispersés par les coléoptères coprophages, notamment de la famille des Scarabaeidae (Othoharmonie,2013).

#### **2.2.2.1. Impact de l'habitat sur l'abondance et l'abondance relative des classes faunistique des nids de la cigogne blanche dans la région de Tébessa**

Le plus grand nombre d'individus est constaté dans la station d'El Merdja ou trois classes d'importance différentes sont identifiées, les Acariens occupent la première position, suivie par les Collemboles, puis les insectes qui sont faiblement représentés.

Dans la station Ain Zaroug , trois classes ont été identifiées, dominées par les insectes qui sont suivis par les Acariens, puis les Collemboles.

#### **2.2.2.2 Abondance relative des espèces de la faune du nid de la cigogne blanche en fonction des stations**

Dans la station d'El Merdja la faune des nids des cigognes blanches est composée de 11 espèces; *Hypogastrura* sp. est la plus abondante, , suivie par les deux espèces *Sancassania* sp. et *Uropoda* sp., puis les autre espèces qui sont faiblement représentées.

Dans la station de Ain Zaroug la faune des nids des cigognes blanches est composée de quatre espèces : *Gnathoncus rotundatus*, qui est la plus abondante, suivi par les deux espèces *Sancassania* sp. et *Uropoda* sp. Le reste des espèces est faiblement échantillonné.

### **2.2.2.3. Abondance relative des espèces de la faune du nid de la cigogne blanche en fonction des mois d'étude**

Les onze espèces de la faune du nid de la cigogne blanche de la station d'El Merdja évoluent différemment au cours des mois d'étude où l'abondance maximale est constatée pendant le mois de juillet, suivi par le mois de Mai. *Hypogastrura* sp. est l'espèce dominante, son maximum est noté au mois de Mai, suivie de *Uropoda* sp., puis *Sancassania* sp., les autres espèces sont moins importantes.

L'abondance maximale des espèces du nid est constatée pendant le mois de juillet, suivi par le mois de mai et enfin le mois de juin.

L'espèce dominante de la station Ain Zaroug est *Gnathoncus rotundatus*, son maximum est constaté durant le mois de juillet, suivi par *Uropoda* sp., puis *Sancassania* sp. Les autres espèces sont faiblement présentes dans l'échantillon.



# **CONCLUSION**

L'étude des ectoparasites de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L., 1758) dans la région de Tébessa a permis de recenser 10 espèces appartenant à la classe des insectes, dans les plumes de l'Echassier. La famille Philopteridae est la plus diversifiée, elle regroupe quatre espèces *Ardeicola ciconiae*, *Ardeicola* sp., *Neophilopterus incompletus* et *Columbicola* sp.

Cette faune est plus diversifiée dans la station d'El Merdja et plus abondante à Ain Zaroug. Philopteridae est la famille dominante à El Merdja, alors que c'est la famille Monoponidae qui est plus abondante à Ain Zaroug.

La faune des ectoparasites diminue considérablement de Mai à juin à l'exception de *Neophilopterus incompletus* qui atteint sa valeur maximale au mois de juin.

L'étude de la composition faunistique du nid de la cigogne blanche a permis de recenser onze (11) espèces, neuf (09) familles et six (06) ordres.

C'est la station d'El Merdja qui est plus riche en espèces, appartenant dans l'ordre aux acariens puis aux insectes, et aux collemboles.

À El Merdja, les Acariens occupent la première position sur le plan d'abondance, *Hypogastrura* sp. est la plus dominante (En juillet) suivie par *Sancassania* sp. et *Uropoda* sp. (En Mai), les Collemboles occupent la seconde position, puis les insectes, à Ain Zaroug les insectes sont dominants *Gnathoncus rotundatus* est la plus abondante (en Juillet), suivis par *Sancassania* sp. et *Uropoda* sp. Les Acariens occupent le second rang, puis les Collemboles.

La faune parasitaire est très développée chez la cigogne blanche qui semble très vulnérable, car l'impact global des populations d'acariens n'est pas clairement déterminé ; ils pourraient jouer un rôle dans l'élimination des organismes nuisibles, ou avoir un effet négatif sur les oisillons, mais elle peut également être très dangereuse en jouant le rôle d'intermédiaire entre certains acariens porteurs d'agents pathogènes comme *Hyalomma* et les populations urbaines depuis que ce milieu devient attractif pour ses populations,

# **BIBLIOGRAPHIE**

## Bibliographie :

1. **ANONYME (2001)**:Rapport sur le secteur de l'agriculture dans la wilaya de Tebessa.Dir .gén.for .conser.Tébessa.
2. **ASKEW R. (1971)**:Parasitic insects. *Heinemann Educational books Ltd*, London, 316 p.
3. **ADAM C., CHIAMEA G. & SANDOR D. (2009)**:Data on the chewing louse fauna (phthiraptera: amblycera, ischnocera) from some wild and domestic birds of romaniaVol. LII 206-207 p.
4. **BAZIZ-NEFFAH F., BITAM I., KERNIF T., BENELDJOUZI A., BOUTELLIS A., JEAN-MICHEL BERENGER ., ZENIA S.& DOUMANDJIS. (2015)**:contribution à la connaissance des ectoparasite d'oiseaux en Algérie 82-83.
5. **BACIR A.& BOUSICIMO Z. (2006)**: Impact des ectoparasites sur la biologie de la reproduction du Merle noir (*Turdus merulamauritanicus*) nichant à basse altitude dans le nord-est Algérien. Deuxième colloque euro-méditerranéen de biologie environnementale. Mésogée, vol 2. 62p.
6. **BAJERLEIN D. BLOSZYK J. (2003)**:Two cases of hyperphoresy in mesostigmatic mites (Acari: Gamasida: Uropodidae, Macro-chelidae). *BiologicalLetters*, 40, 73–74.
7. **BOUKHEMZA M. (2000)**:Etude Bio-écologique de la Cigogne blanche (*Ciconiaciconia* L. 1775) et du Héron garde-boeufs (*Bubulcus ibis* L. 1775) en Kabylie : Analyse démographique, éthologique et essai d'interprétation des stratégies trophiques. Thèsedoctorat, Inst. Nat. Agro., El Harrach. (Alger), 188 p.
8. **BOUYRIES G. (1941)** : Entomiasés. In : Vigot Frères Editeurs, Paris, La Pathologie des oiseaux, 842-854
9. **BUSH O., FERNANDEZ J. C., ESCH G. W. & SEED J. R. (2001)** :*Parasitism, the Diversityand Ecology of Animal Parasites*. Cambridge: Cambridge UniversityPress. 1 : 637-639 p.
10. **BURTONM.(1973)**:Le grand dictionnaire des animaux. Ed, Bordas, Paris, N°4, 607.811p.
11. **BLOSZYK J., BAJACZYK R., MARKOWICZ M. & GULVIK M. (2000)**:Geographical and ecological variability of mites of the suborder Uropodina (Acari: Mesostigmata) in Europe. *Biological Let-ters*, 40, 15–35.
12. **BLAISEM. (2005)**: Playing it straight uncovering gender discourses in the early childhood classroom. NY: RoutledgePress.

13. **BROUWER K., JONES M.L. KING E. & SCHIFTER H. (1992):** Longevity and breeding records of storks Ciconiidae in captivity. The Zoological Society of London. *Int. Zoo. Yb* 31 :131-139.
14. **CLAY T. (1969) :**A key to the genera of the Menoponidae (Amblycera : Mallophaga : Insecta). *Bulletin of the British Museum (Natural history) Entomology*, 24, 3-26.
15. **COLERBROOK E. & WALL R. (2004) :**Ectoparasites of livestock in Europe and the Mediterranean region. *Vet. Parasitol.*, **120**, 251-274.
16. **COMBES C.(2001) :**Parasitism: The Ecology and Evolution of Intimate Interactions Chicago University Press : 2001, 552 p.
17. **COMBES C. (1999):**L'Homme et l'animal, avec C. Guitton, Belin, Paris, 1999 : 182 p
18. **COULTER G.QISHAN W. &LUTHIN S.(1991):**Biology and conservation of the oriental white stork *Ciconia boyciana*. Savamah River Ecology Laboratory, Aiken, South Carolina, U.S.A., 244p.
19. **CRAMP S. & SIMMONS K.(1977) :** Handbook of the Birds of Europe, the Middle-East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Vol.1. Oxford University Press, Oxford, 722p.
20. **CREUTZG. (1988) :**Der weisstorch *Ciconia ciconia*. Die neue Brehm-Bucherei ; 375. Wittenberg Lutherstadt : Ziemsen (Deutschland), 236p.
21. **DEKEYSER P.L. & DERIVOT J.H. (1966):** Les oiseaux de l'Ouest africain I. Ed. I.F.A.N. Dakar, 507 p.
22. **DIK B.(2006):**Beyaz Leyleklerde (*Ciconia ciconia* Linnaeus, 1758) Görülen *Mallophaga* (Insecta) Türleri pp 224.
23. **DORST J.(1971):** La vie des oiseaux. Ed. Bordas, Paris, Vol. 11, T. I, 382 p.
24. **DUQUET M. (1990):**Impact du réseau électrique aérien sur la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* en France . Rapport L.P.O./E.D.F., Paris, 23p.
25. **ETCHECOPAR R.D. & HÜE F. (1964) :** Les oiseaux du Nord de l'Afrique. Ed. Boubée et Cie, 606.
26. **FRYDERYK S. & IZDEBSKA J. (2009):**Chewing Lice (Insecta, Phthiraptera) of White Stork (*Ciconia ciconia* L.) in Poland. *Annales UMCS, sectio C*, 64: 83-88p.
27. **FUKATSU, T., KOGA, R., SMITH, W.A., TANAKA, K., NIKOH, N., SASAKI FUKATSU, K., YOSHIZAWA, K., DALE, C. & CLAYTON, D.H. (2007):** Bacterial endosymbiont of the slender pigeon louse,

Columbicolacolumbae, allied to endosymbionts of grain weevils and tsetse flies. Appl. Environ. Microbiol., 73, 6660-6668.

- 28. ELENAGENOZ D. (2005):** Mesostigmatic mites (Acari: Mesostigmata) in nests of the Eurasian griffon vulture (*Gyps fulvus*) in Croatia
- 29. GUIGUEN C., LAUNAY H., GEAN-YVES M. JEAN-CLAUDE B. (1987):** Ectoparasites des oiseaux en Bretagne : 3. Ixodoidea.
- 30. GEROUDET P. (1978):** Grands échassiers, Gallinacés, Râles d'Europe. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, Lausanne, Paris, 429 p.
- 31. GHALMI M., SELLAMI M. & FELLOUS N. (1994):** Contribution à l'étude bioécologique de la cigogne blanche en Algérie Basle (Schweiz), 193 p.
- 32. HEIM DE BALSAC & MAYAUD. (1962):** Les oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel (suisse), 319 p.
- 33. HAYMAN P. & BURTON P. (1977):** Le grand livre des oiseaux de France et de l'Europe. Ed. Fernand Nathan, Paris, 260 p.
- 34. HANCOCK J., KUSHLAN J. & KAHL M. (1992):** Storks, Ibis and Spoonbills of the World. Harcourt Brace Jovanovich Publishers. London.
- 35. ISENMANN P. & MOALI G. (1992):** Decline of the White Stork (*Ciconia ciconia*) in an area of central Algeria. Vogelwarte, 36 : 326-328.
- 36. KOROS T. (1991):** Diet of the White Stork (*Ciconia ciconia*) in Hungary and methods of analyses. In : Mériaux J.L. & al. (Eds), Actes du colloque International, Les Cigognes d'Europe. Institut Européen d'Ecologie / Association Multidisciplinaire des Biologistes de l'Environnement, Metz (France), pp. 26-29.
- 37. KIM C. & LUDWIG D. (1978):** The family classification of the Anoplura. Systematic Entomology, 3, 249-284.
- 38. KING & COULTER M. (1989):** Status of storks in zoos : 1987 world survey 225p.
- 39. LOWE K. (1994):** Encyclopédie des animaux, Mammifères, Oiseaux, Reptiles et Amphibiens. Ed. Bordas, Paris, 1994, p 687.
- 40. LEDANT J.P., JACOBS F., MALHER B., OCHANDO B. & ROCHE J. (1981):** Mise à jour de l'avifaune Algérienne. Le Gerfaut 71 : 295-398.
- 41. MAHLER U. & WEICK F. (1994):** Der Wei storch-Vogel des Jahres 1994. Das wei storch-Projekt in Baden -Württemberg. Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, Staatliches Museum für Naturkunde, Karlsruhe, 48 p.

- 42. MOALI GRINE N. (1996):**Caractérisation de la population de cigognes blanches *Ciconiaciconia* en Algérie. Echassiers 96, Journées d'étude nationales sur les Cigognes& Hérons d'Algérie. Inst. Des sci. De la Nat., Univ. De Tizi Ouzou, le 14 &15 mais 1996.
- 43. MILCHEV B., CHOBANOV D.& SIMOV NIKOLAY. (1985):** Diet and foraging habitats of non-breeding white storks (*Ciconiaciconia*) in Bulgaria
- 44. MULLEN G., DURDEN L. (2002):***Medical and veterinary entomology*, Elsevier, San Diego, 627 p.
- 45. NELSON B. C & MURRAY M. D. (1971):** The distribution of Mallophaga on the domestic pigeon (*Columba livia*). *International Journal for Parasitology*, 1, Great Britain, 21-29.
- 46. PETERSON R.,MOUNTFORTG. HOLLOM P.&GEROUDET P. (1986):** Guide des oiseaux d'Europe. Ed. Delachaux&Niestlé, Neuchâtel, Paris,460p.
- 47. PRICE R. D., HELLENTHAL R. A., PALMA R. L., JOHNSON K. P & CLAYTON D. H. (2003):**The chewing lice: world checklist and biological overview. In : *Illinois naturalhistorysurveyspecial publication*, 24, 3-5 ; 8-14 ; 451-475.
- 48. ROUAG-ZIANE N. & CHABI Y. (2008) :** Écologie de la reproduction de la Mésange bleue (*Cyanistescaeruleusultramarinus*) dans un habitat caducifolié : Caractérisation du régime alimentaire etinventaire des ectoparasites. *Revue Synthèse des sciences et de la Technologie*, 17, 15-25.
- 49. RÉKÁSI J.& SAXENA A.K. (1996) :**A new Phthiraptera species (Phlopteridae) from red avadavat (*Amandavaamandava*). *Aquila* 112: 87–93
- 50. SANTOPAOLOR., GIANLUCA G . &SALVATORE G. (2013) :**Increase of white stork *Ciconiaciconia*population attracted by artificial nesting platforms in Calabria, Italy 67 p
- 51. SCHIERER A. (1981):** Connaître les oiseaux protégés : La Cigogne blanche, Dépliant. L.P.O Rochefort. 6p.
- 52. SBIKI M.(2008):** Contribution à l'étude comparative des niches trophiques de deux échassiers de la région de Tébessa : la Cigogne blanche (*Ciconiaciconia*) et le Héron garde-bœufs (*Ardea ibis*). Thèse de Magister, Université de Tébessa, 193 p.
- 53. SEGUY E. (1924):** Les Mallophages. In : Editions Paul Lechevalier, Paris. *Les insectes parasites de l'homme et des animaux domestiques*, 12-17.

- 54. SYCHRA O., HARMAT P.& LITERÁK I. (2008):** Chewing lice (Phthiraptera) on chickens (*Gallus gallus*) from small backyard flocks in the eastern part of the Czech Republic. *Veterinary parasitology*, 152, 344-348
- 55. VILLATE D. (1997):** Le plumage. In : Ed. France Agricole, Paris, *Maladies des volailles*, 1<sup>ère</sup> édition, 399 p.
- 56. YEATMAN L. (1976):** Atlas des oiseaux nicheurs de France (de 1970 à 1975). Ed. Société ornithologique de France, 281 p.

**Site :**

1. <https://bons-baisers-du-rhin-superieur.com/2015/06/09/cigogne-blanche-reine-d-alsace/>
2. [https://www.flickr.com/photos/max\\_westby/4185814454/](https://www.flickr.com/photos/max_westby/4185814454/)
3. <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/d1/8e/98/d18e989b997e81b1b8fc06a9d7588898.jpg>
4. [https://northafricanbirds.files.wordpress.com/2013/07/ciconia\\_ciconia.jpg](https://northafricanbirds.files.wordpress.com/2013/07/ciconia_ciconia.jpg)
5. [1eduscol.education.fr/localisation/pedago/argos1/cigbio.htm](http://1eduscol.education.fr/localisation/pedago/argos1/cigbio.htm)
6. <http://aramel.free.fr/INSECTES42.shtmlRef>
7. <http://francoise1.unblog.fr/2013/10/19/cigogne-blanche-echassier/>



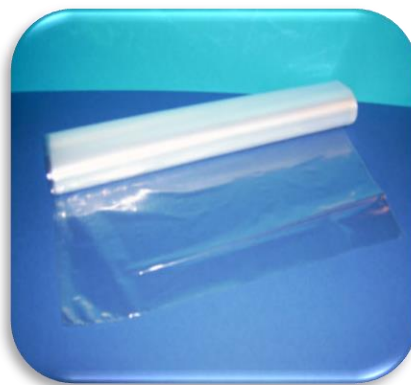
Annexe 1 :



Sac en plastique



Gants de protection



Insecticide (flytoxe)



Grande boitent plastique



Bavette médicale



Elastique bande

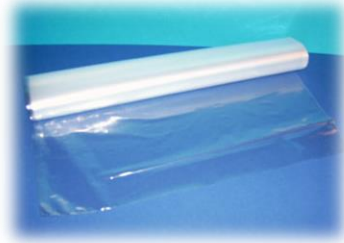
**Figure 18** : matériel utiliser sur le terrain (photo personnel).



Loupe Binoculaire



trousse de dissection



Sacs en Plastique De Petite Dimension



Papier Absorbant



Boite de pétri en Verre



Alcool (75°) (Ethanol)



Tube Eppendorf



Pissette



entonnoir



Grillage de tamis

**Figure 19** : matériel utilise Au laboratoire (photo personnel).

LISTE D'ABREVIATION :

A : abondance

AR% : abondance relative