



République Algérienne Démocratique et Populaire



Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Cheikh Larbi Tebessi - Tébessa

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

Département de biologie des êtres vivants

MEMOIRE DE MASTER

Domaine :Sciences de la nature et de la vie (SNV)

Filière : science biologie

Specialité: Ecophysiologie Animale

**Contribution à l'étude de la faune du nid de la Cigogne blanche
(*Ciconia ciconia* L.,1758) dans la région de Tébessa**

Présenté par :

HABES Maroua

MAHIEDDINE El-alia

Devant le jury :

Mr BOUGUessa S . M.A.A	Université de Tébessa	President
Mme YAHIA H . M.A.B	Université de Tébessa	Examinatrice
Mme BOUGUessa CHERIAK L . MCB	Université de Tébessa	Promotrice

Date de soutenance : **23/06/2019**

Année **2018/2019**

Remerciements

Au terme de ce travail, je tiens à exprimer mes remerciements les plus sincères, tout d'abord au «Bon Dieu» pour la patience et la santé qu'il m'a offerte tout au long de mes études.

Je tiens à exprimer mes profondes gratitude à mon promoteur BOUGUESSA CHERIAK LINDA pour avoir accepté de diriger ce travail. Je lui témoigne toute ma reconnaissance pour ses conseils, ses orientations et sa patience.

Nos sincères remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils portent à notre recherche en acceptant de l'examiner et de l'enrichir de leurs suggestions.

Mes plus vifs remerciements et toute ma considération à Saddek OULD MESSAOUD pour son courage et son aide dans notre travail

Je tien a remercier a ma très chère cousine Siradj qui n'a pas hésiter a m'aider

Nous adressons nos plus sincères remerciements a nos amis Alla, Meriem, Sana

Merci à tous et à toutes.

Enfin, on remercie tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.

Dédicace

Je dédie ce travail à:

*La lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur; ma grand-mère **Kaldi chouchana** que j'adore.*

*Mes parents **Mohamed** et **Baya** qui, l'œuvre de ma réussite. Pour leurs amours, Soutiens, sacrifices et conseils. Pour toute leur assistance.*

*Mes frères: **Ismail, Belgacem, Salh, Ammar, Didin** et mes chères sœurs **Manar, tadjelmoulouk**.*

*Mon ami **Akram** pour son encouragement et présence dans ma vie.*

*Pour terminer, ce travail dont le grand plaisir revient en premier lieu pour leurs conseils, aides, et encouragements. Vous m'avez accompagné durant mon chemin d'études supérieures. A tous mes aimables amis et collègues surtout **Imane, Afaf, Doudi, Amani, Souad, khaoula, Tahani, laila**.. Merci pour d'être toujours là à mes côtés.*

El-alia

A mes chers aimables parents qui ont été, et qui reste toujours, mes tout premiers tuteurs et conseillers. Pour leur amour, prières et extrême attention.

A mes chers membres de famille pour leurs encouragements permanents au cours de mes études. Que ce travail soit la concrétisation de vos souhaits et le fruit de votre soutien, merci d'être toujours là pour moi.

*A mes chères amies **Souma, doudi, Imane***

Pour celles et ceux qui m'en aident de près ou de loin pour réaliser cette recherche. Chacun de vous a une place précieuse dans mon cœur.

A toutes les personnes qui m'aime.

HABES Maroua

Résumé

Cette étude a été réalisée dans la zone industrielle de la ville de Tébessa au sein de la société STRAV.

Elle consiste à identifier la faune des nids de la cigogne blanche qui niche sur les différents supports de cette zone d'étude pendant la période juin- juillet 2018 et Mai 2019, par la technique de séparation de la faune du sol : le Bèrlese

Les résultats obtenus ont permis d'identifier 51 espèces, 33 familles, 10 ordres, 04 classes qui sont regroupés tous dans un seul embranchement, celui des Arthropodes.

Macrocheles glaber, *Macrocheles muscadomistica*, *Sancassania sp.* Et *Tyrophagus sp.* sont les espèces les plus abondantes.

Le calcul de l'indice de diversité de Shannon Weaver a indiqué que la diversité maximale est notée durant la période 1-15 juillet et que le peuplement est plus équilibré au cours de la période

L'étude du rôle écologique de cette faune a montré que la plupart des espèces se déplacent par phoresie et que le reste est soit décomposeur, soit prédateur ou alors vecteurs d'agents pathogènes qui se trouve encore en faible pourcentage dans notre cas.

Mots clés : la zone industrielle STRAV - cigogne blanche - faunes du nid- écologie

Abstract

This study was carried out in the industrial zone of the city of Tebessa within the company STRAV.

It consists in identifying the fauna of the nests of the white stork which nests on the different supports of this zone of study during the period June-July 2018 and May 2019, by the technique of separation of the fauna of the soil: the Bèrlese

The results obtained made it possible to identify 51 species, 33 families, 10 orders, 04 classes which are all grouped in a single branch, that of the arthropods.

Macrocheles glaber, Macrocheles muscadomistica, Sancassania sp. And Tyrophagus sp. are the most abundant species.

The Shannon Weaver Diversity Index calculation indicated that maximum diversity is noted during the period 1-15 July and that the stand is more balanced during the period

The study of the ecological role of this fauna has shown that most of the species move by phoresis and that the rest is either decomposer or predator or then vectors of pathogens which is still a small percentage in our case.

Key words: STRAV industrial zone - white stork - nest fauna - ecology

المخلص

أجريت هذه الدراسة في المنطقة الصناعية لمدينة تبسة داخل شركة STRAV. تمثلت في البداية بالتعرف على الحيوانات الموجودة في أعشاش اللقالب البيضاء و ما فيها وذلك من خلال تقنية البيرليس طوال الفترة من يونيو إلى يوليو 2018 ومايو 2019 تم الحصول على 51 نوع ، 33 عائلة ، 10 رتب، 04 عائلات من شعبة مفصليات الأرجل من بين الأنواع الأكثر وفرة التي صادفناها هي :

Macrocheles glaber ، *Macrocheles muscadomestica* ، *Sancassania sp* و *Tyrophagus sp* .

بعد حساب مؤشر Shannon weaver تبين لنا أن الحد الأقصى للتنوع والتوازن الطفيلي قد لوحظ خلال الفترة من 1 إلى 15 يوليو.

كما أظهرت الدراسة الدور الايكولوجي لمعظم أنواع الطفيليات منها من يحلل ومنها من يفترس والبعض الاخر ناقل للأمراض و هذه الأخيرة لا تزال نسبة مئوية ضئيلة

درسنا بعد ذلك الأهمية البيئية لحيوانات عش اللقالب الأبيض وتأثيره النافع أو الضار على صحة البيئة.

درسنا أيضا تطور طفيليات العش خلال الخرجات الخمس ومدى إنصافها.

الكلمات المفتاحية : المنطقة الصناعية STRAV - اللقالب الأبيض - طفيليات العش – علم البيئة

Sommaire

Introduction	11
Chapitre I : Présentation de la région d'étude	16
I.1. Présentation générale de la région de Tébessa	17
I.1.1. Situation géographique	17
I.1.2. Le climat	17
I.1.2.1. Les étages bioclimatiques	17
I.1.2.2. La Synthèse climatique	18
I.2. Présentation du site d'étude	18
I.2.1. La situation géographique du site de Tébessa (la zone industrielle)	18
Chapitre II : Matériels et Méthodes	24
II.1. Matériels et méthodes	25
II.1.1. Sur terrain	25
II.1.2. Au laboratoire	25
Chapitre III : Résultats	28
III.1. Diversité de la faune des nids de la cigogne blanche	29
III.2. Ecologie de la faune des nids de la cigogne blanche	33
III.2.2. Calcul l'indices écologiques	39
III.3. L'importance écologique de la faune des nids de la cigogne blanche	41
Chapitre IV Discussion	43
IV.1. Etude de diversité	44

IV.2.Etude écologique	45
IV.2.2.Indices écologiques	46
IV.3.L'importance de la faune par rapport à la cigogne blanche	46
Conclusion	47
Référence bibliographique	49
Annexes	53

Liste de Tableaux

N	Tableaux	P
01	Le nombre de nids, des reproducteurs et des non reproducteurs	19
02	Inventaire de la faune des mois juin, juillet et mai de nid de la cigogne blanche	29
03	L'abondance relative et la fréquence d'occurrence des classes de la faune des nids de la cigogne blanche de la zone industrielle de Tébessa (abondance relatif (N%), fréquence d'occurrence (F%).	33
04	L'abondance relative et la fréquence d'occurrence des ordres de la faune des nids de la cigogne blanche de la zone industrielle de Tébessa	34
05	Abondance relative et fréquence d'occurrence des familles de la faune des nids de la cigogne blanche de la zone industrielle de Tébessa	35
06	Abondance relative et fréquence d'occurrence des genres et espèces de la faune des nids de la cigogne blanche de la zone industrielle de Tébessa	37
07	valeurs des différents indices écologiques de la faune des nids de la cigogne blanche de la zone industrielle à Tébessa (période juin-juillet 2018 et mai 2019)	40
08	Rôles écologiques des genres et espèces de la faune des nids de la cigogne blanche de la zone industrielle de Tébessa (période juin-juillet 2018 et mai 2019)	41

Liste des figures

N	Figure	P
01	Limite administrative de la wilaya de Tébessa	17
02	Diagramme Ombro-thermique de la région de Tébessa (1972-2016)	18
03	Situation géographique de la société industrielle STRDAV (Google earth).	19
04	la zone industrielle STRDAV	20
05	Des cigognes sur une grue dans la zone industrielle de Tébessa	20
06	Des cigognes sur les Cylindres	21
07	les petits cigogneau	21
08	Les oeufs de cigogne blanche dans le nid	22
09	Quatre oisillons nouvellement éclos avec deux œufs non éclos encore appartenant à une autre espèce	23
10	Le dispositif de Berlèse	25
11	Etapas d'identification des espèces	26
12	Diversité des classes dans la faune des nids de la cigogne blanche	32
13	Diversité des ordres dans la faune des nids de la cigogne blanche	32
14	Diversité des familles de la faune des nids de la cigogne blanche	33
15	Abondance relative des classes de la faune des nids de la cigogne blanche	34
16	Abondance relative des ordres de la faune des nids de la cigogne blanche	35
17	Abondance relative des familles de la faune des nids de la cigogne blanche	37
18	Abondance relative des espèces de la faune des nids de la cigogne blanche	39
19	Evolution de l'indice de diversité de Shannon Weaver au cours de la période d'étude	40
20	Evolution de l'indice d'Equitabilité au cours de la période d'étude	41

Introduction

La construction de nids est une activité taxinomique très répandue chez les oiseaux, les mammifères, les reptiles, les poissons et les insectes qui construisent tous des nids d'une certaine description dans lesquels ils pondent et élèvent leurs petits (**HANSELL, 2000 ; MAINWAIRING et al. 2014**).

La Cigogne blanche *Ciconia ciconia* est potentiellement un excellent modèle pour étudier les caractéristiques des nids et le comportement pour la construction de ces derniers, surtout chez les espèces qui réutilisent leurs nids pour des années et même, des décades (**DJARDALI et al. 2013**). Le nid de l'oiseau paraît assumer trois fonctions principales : supporter les œufs et les jeunes, isoler la couvée des fluctuations microclimatiques, et camoufler celle-ci aux yeux des prédateurs (**BROSSET, 1971**).

Après la Formation du couple, commence la phase de construction ou de réfection du nid, c'est la femelle qui choisit l'emplacement (**GENDRE & CAUPENNE, 2009**). Généralement, c'est le mâle qui commence la reconstruction du nid. Il se charge de l'apport de la majorité des matériaux, la femelle aide aussi dans cette opération (**GEROUDET, 1978**).

La Cigogne blanche niche généralement en colonies sur les constructions humaines, où elle est assez bien accueillie. Elle installe son nid sur des endroits élevés, sur les cimes d'arbres, mais souvent sur une enfourchure de branches ou de tronc (Peuplier, Eucalyptus, Platane...), sur les toits, les tours, les édifices, les poteaux électriques, les bâtiments, les minarets, les églises et les grosses fermes (**HEIM de balsac & MAYAUD, 1962 ; YEATMAN, 1976 ; 2001 ; BROWN et al, 2005**).

L'importance des types de supports varie d'une région à une autre : en Lituanie les poteaux électriques occupent la première position (49%) suivi des arbres (21%) puis les poteaux avec des plateformes de nidification (11%) (**VAITKUVIENE & DAGYS, 2015**). Par contre en Alsace, la plupart des nids sont construits sur des bâtiments, sur 190 nids recensés en 1950-1951, 184 étaient installés sur des édifices et 6 sur des arbres (chêne, sapin, saule et peuplier) (**SCHIERER, 1952**), alors qu'en Lorraine (la plaine du Bischwald), la nidification était régulière dans les années 1930_60 sur des arbres étêtés. Dans les villages, les

couples s'installent souvent sur les toits des maisons hautes, en général sur l'église. Les cheminées d'usine sont aussi fort prisées, même à grande hauteur. **(BOUET, 1950)**

En Hollande, dès le début du XX siècle, des poteaux artificiels en ciment, en fer ou en bois ont été installés avec une plate-forme à leur sommet. En 1939, 105 nids sur 312 occupés dans ce pays étaient construits sur des poteaux artificiels **(BOUET, 1950)**. Sur la bordure atlantique française, le manque de sites favorables dans le marais a incité les ornithologues à installer également des plates-formes de nidification; celles-ci sont très vite acceptées et l'augmentation des effectifs est partiellement due à la mise à disposition en grand nombre de sites favorables à la reproduction. **(BOUET, 1950)**

En Afrique du Nord, les cigognes s'établissent souvent sur les murs qui entourent certaines villes, les tours de guet de remparts, les palais, les mosquées ... mais on trouve aussi des nids sur des arbres étêtés (ormes, peupliers ...) **(BOUET, 1950)**.

En Algérie 44% des nids sont construits dans et autour des villages, 31% le long des routes nationales ou le long des petits cours d'eau (oued), et 25% des nids sont situés dans les villes **(FELLOUS, 2007)**. Ce sont les arbres qui sont le plus utilisés (47%) suivi des pylônes (32%), avec de moins en moins de nids sur les toits des maisons et d'autres structures tel que les minarets ou les cheminées **(FELLOUS, 2007)**.

La fidélité au nid est considérée comme une stratégie adaptative pour l'augmentation du taux de succès de la reproduction, par conséquent, un échec dans une nichée précédente a un effet sur le changement du nid dans la nichée suivante **(VERGARA & al, 2006 ; VERGARA & al., 2007)**. Ces derniers auteurs suggèrent que l'âge des Cigognes blanches est un facteur majeur dans la relation étroite avec la fidélité qui s'explique par leur expérience **(VERGARA & al., 2007)**

La propreté du nid est assurée par les adulte et les juvéniles, dès que ces derniers sont capables, ils projettent les excréments en dehors du nid **(COLLIN, 1973)**.

Le nid des cigognes blanches est très volumineux, son diamètre est variable selon la nature du support, Il peut atteindre 80 à 150 cm de diamètre pour une hauteur comprise entre 40 à 120 cm **(BENHARZALLAH , 2017)**. La première année, il mesure environ 1.20m de diamètre est 0.30 m de hauteur **(MULLER & SCHIERER, 2002)**. Ce diamètre varie en fonction de la nature du support et d'une saison de reproduction à une autre **(DJERDALI et al, 2013)**. D'année en année, ces édifices peuvent atteindre des dimensions et poids très

importants (**SIGNOLLET & MANSION, 2002**). Le plus vieux nid de cigogne blanche connu en Allemagne date d'environ quatre cents ans mesure 2,5 m de hauteur et 2,25 m de diamètre, il pèse à peu près une tonne (**BOUCHER, 1982**). Un nouveau nid peut être construit en 8 jours, si les circonstances l'exigent (**CRAMP & SIMMONS, 1977**).

Chaque année, à son retour, la Cigogne blanche renforce son nid avec de nouvelles branches et rembourre l'intérieur avec de l'herbe fraîche, du duvet, végétaux et même de vieux chiffons (**GEROUDET, 1978**).

Très tôt le matin les premières cigognes quittent leurs nids pour aller chercher branches sèches ou herbes qui agrandiront la construction (**KERAUTRET, 1967**) c'est la remise en état du nid qui, en raison de sa masse et des intempéries s'affaisse. Les cigognes l'aèrent en donnant de nombreux coups de bec dans la masse compacte de façon à ramollir la cuvette (**ETIENNE & CARRUETE, 2002**). Le nid doit être spacieux et placé dans un endroit élevé de manière à faciliter les allées et venues en vol, et offrir une vue dégagée permettant de surveiller les alentours (**ETIENNE & CARRUETE, 2002**).

Durant la période de couvaison, la femelle est moins active puisque c'est elle qui couve le plus souvent, par contre c'est le male qui se charge d'apporter les matériaux dans les $\frac{3}{4}$ des cas (**COLLIN, 1973**), et des excréments frais de bovins pendant la période d'éclosion des œufs influençant la thermorégulation des nichées (**TORTOSA, 1999**).

La base est formée de branches de dimension variables sur lesquelles sont entassées des brindilles à des touffes d'herbe et à des morceaux de fumier ou des mottes de terre. Coupe plate, garnie d'herbe sèches et d'autres matière végétales (feuilles, racines, mousse), de papier, de paille, de chiffons, de plume (**HOECHER, 1973**).

Selon (**PERALTA Sanchez et al. 2010**) de nombreux oiseaux déposent du matériel végétal vert et des plumes dans leur nid et les reconstituent quotidiennement au cours des étapes d'incubation et de reproduction. Ces dernières contiennent des composés secondaires volatils tels que des hydrocarbures, principalement des monoterpènes et des isoprènes, qui pourraient avoir des effets biocides sur les parasites et les agents pathogènes (**CLARK 1991 ; BROUWER & KOMDEUR, 2004**)

Les oiseaux hébergent une variété des parasites, notamment des poux, des puces, des acariens, des tiques, des sangsues, des champignons et des bactéries, mais peu de choses sur l'impact

Chez la cigogne blanche les nids 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 (**BLOSZYK et al. 2005**). Cette faune qui colonise les nids semble abondante et variée, et constitue une véritable biocénose (**HEIM de Balsac, 1952**). Elle est composée selon (**MAMMERIA et al. 2014**) de pseudoscorpions, d'insectes (Siphonaptera, Pulicidae) et d'acariens (Mesostigmata, *Uropodina*) dans la région d'El Taref. Selon (**CLAYTON & MOORE 1997**) peu de choses sur l'impact de ces parasites (des poux, des puces, des acariens, des tiques, des sangsues, des champignons et des bactéries) sur leurs hôtes, sont connues avant les années 80, mais depuis, de nombreuses études ont montré qu'ils peuvent avoir des conséquences graves sur l'hôte en réduisant sa survie et son succès reproducteur (**LOYE & ZUK, 1991; CLAYTON & MOORE, 1997; PROCTOR, 2003**).

Ce travail est la suite d'une série de mémoires précédents (**OULD MESSAOUD, 2017 ; HADJI & AOUNALLAH ,2018**) dont le but est de répondre à des interrogations écologiques et environnementales accordé à la cigogne blanche et à la faune associée à son nid.

Notre travail est divisé en quatre chapitres. Le premier représente la région d'étude sur les plans géographique et climatologique, le second est consacré à la méthodologie de travail, le troisième comprends les résultats obtenus et dans le quatrième nous discuterons nos résultats par des comparaisons avec d'autres travaux et nous terminerons par une conclusion générale qui sera suivie par la présentation des les références bibliographiques.

I.1. Présentation générale de la région de Tébessa

I.1.1. Situation géographique

La wilaya de Tébessa se situe au Nord-est de Algérie avec une superficie de 13.878 km², c'est une zone appartient à la vaste étendue steppique de notre pays. Limité au nord par la Wilaya de Souk-Ahras, au sud par la Wilaya d'El Oued, l'Ouest par la Wilaya d'Oum El-Bouaghi et à l'est par la Tunisie sur 300 km de frontière (Fig.01).



Figure 01: Limite administrative de la wilaya de Tébessa

I.1.2. Le climat

La région de Tébessa fait partie du haut plateau tellien de l'étage bioclimatique semi-aride caractérisée par un hiver froid et un été très chaud avec une température moyenne 16.05°C, avec un maximum au mois de juillet de 25.9°C et minimum au mois de janvier 6.21°C (ANONYME,2011).

I.1.2.1. Les étages bioclimatiques

La superficie totale de la wilaya se divise en quatre zones en prenant en considération les données climatiques, édaphiques et le couvert végétal, et se distinguent ainsi par quatre (04) étages bioclimatiques :

- **Le Sub-humide** (400 à 500 mm/an) très peu étendu il couvre que quelques Ilots limités aux sommets de quelques reliefs (Djebel-Serdies et Djebel-Bouroumane).
- **Le Semi-aride** (300 à 400 mm/an) représenté par les sous étages frais et Froid couvre toute la partie Nord de la Wilaya.
- **Le Sub-Aride**(200 à 300 mm/an) couvre les plateaux steppiques de *Oum-Ali –Saf-Saf-El-Ouesra –Thlidjene et Bir El-Ater*.
- **L'Arde ou saharien doux** (-200 mm/an), commence et s'étend au-delà de L'Atlas saharien et couvre les plateaux de Negrineet Ferkane .

Chapitre I: Présentation de la région d'étude

(ANONYME, 2001).

I.1.2.2. La Synthèse climatique.

Le diagramme ombrothermique de GAUSSEN permet de déterminer les périodes sèches et humides de n'importe quelle région à partir de l'exploitation des données des précipitations mensuelles et des températures moyennes mensuelles (DAJOZ, 2003).

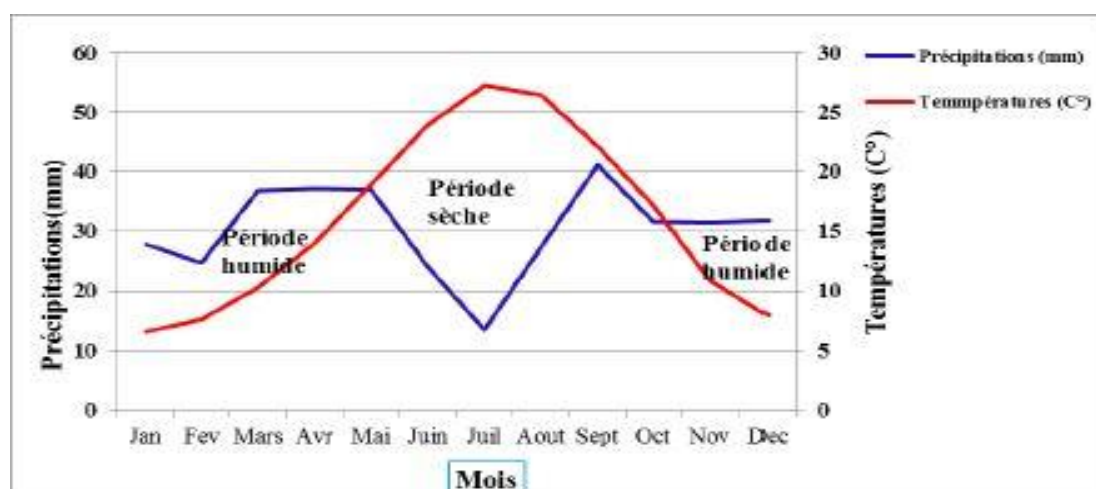


Figure 02 : Diagramme Ombro-thermique de la région de Tébessa (1972-2016)

Le diagramme ombrothermique de la région de Tébessa pour la période allant de 1972 à 2016 fait apparaître deux périodes :

- une période sèche d'environ 06 mois allant de la mi-Mai jusqu'à la fin du mois d'Octobre.
- Une période humide allant du mois de Novembre jusqu'à la fin décembre et de janvier à la mi-Mai (Fig.02)

I.2. Présentation du site d'étude

I.2.1. La situation géographique du site de Tébessa (la zone industrielle):

Le site d'étude est représenté par la société de travaux de voiries des réseaux divers et de construction (Unité de Tébessa) qui se situe dans la zone industrielle de Tébessa près de la route nationale 10 (route de Constantine). Le site s'étend sur une superficie de 07 Hectares (Fig.03).

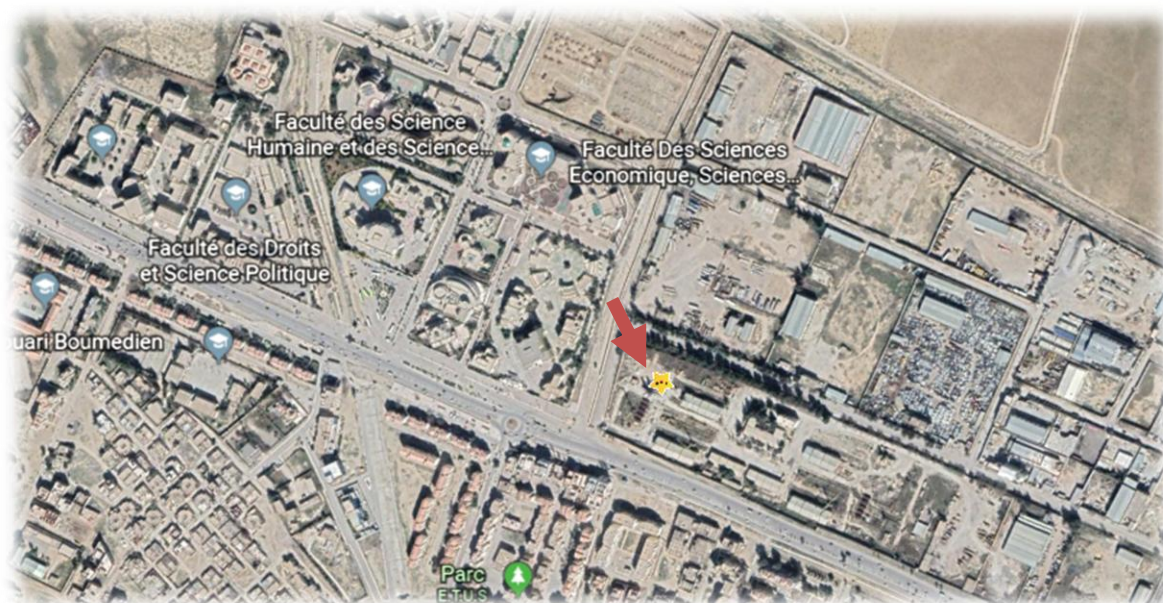


Figure 03: Situation géographique de la société industrielle STRDAV (Google earth).

Une population de cigogne blanche niche dans ce site où elle a élu domicile sur des une barre fixe (Fig.04) sur des grues fixes (**Bounouara&Menaceur, 2012 ; Abderrahmane & Guebla, 2016**).

En 2019, elle compte 37 individus répartis sur barre horizontale (Fig.04), grue fixes (Fig.05) et sur cylindres (Fig.06) selon les proportions portés sur le tableau (Tab. 01)

Tableau 01:Le nombre de nids, des reproducteurs et des non reproducteurs (05/05/2019)

type de support	N° de support	Nbr des nids	Nbr de couples	Nbr de non reproducteur
Les grus	1	6	6	3
	2	6	6	9
	3	5	5	5
Support horizontal	1	1	1	0
Les cylindres	1	1	1	0
	2	1	1	0
Total	6	20	20	17

Les grus représentent le support de nid le plus important (85%) pour cette population de cigogne blanche suivies par les cylindres (10%)



Figure 04 : la zone industrielle STRDAV(05/05/2019) (photo. personnelle)



Figure 05 : Des cigognes sur une grue dans la zone industrielle de Tébessa (05/05/2019)
(photo. Personnelle)



Figure 06 : Des cigognes sur les Cylindres (05/05/2019) (photo. Personnelle)

Lors de notre visite nous avons trouvé des nids contenant des petits cigogneaux (Figure 07) et d'autres avec des œufs non éclos (Figure 08).



Figure 07 : les petits cigogneaux (05/05/2019) (photo. Personnelle)



Figure 08 : Les oeufs de cigogne blanche dans le nid(05/05/2019) (photo. Personnelle)

Nous avons également remarqué la présence de nids appartenant à d'autres espèces au voisinage de celui de la cigogne blanche (Figure 09)



Figure 09 : quatre oisillons nouvellement éclos avec deux œufs non éclos encore appartenant à une autre espèce (05/05/2019) (photo. personnelle).

Chapitre II: Matériels et Méthodes

II.1. Matériels et méthodes

Cette étude nécessite la récupération de l'échantillon sur le terrain puis son analyse au laboratoire

II.1.1. Sur terrain

L'échantillon de la motte au fond du nid de cigogne est retiré tous les quinze jours pendant la période juin- juillet 2018 et Mai 2019 puis sont transportés au laboratoire. Au total nous avons obtenu 5 échantillons.

II.1.2. Au laboratoire

Nous avons utilisé la méthode du Berlese pour la récupération de la faune présente dans les différents échantillons.



Figure 10 : Le dispositif de Berlese (05/05/2019) (photo. personnel)

Après la récupération des échantillons nous avons utilisé une verrerie appropriée, de l'alcool (diluée a 75%) pour la conservation des espèces dans des tubes Eppendorff, une loupe binoculaire pour le trie de l'échantillon, pour la séparation des individus et pour la détermination (**Fig. 11**)



(01)



(02)

Figure 11 : étapes d'identification des espèces (24/02/209) (photo. personnelle)

Après l'identification de la faune, les résultats sont soumis au calcul des différents indices écologique qui sont :

L'abondance relative :

n = nombre d'individus

N = nombre d'individus totale

La fréquence d'occurrence :

$$F = p_i \times 100$$

F : fréquence d'occurrence

P_i : nombre total de prélèvements contenant l'espèce prise en considération

L'indice de diversité de Shannon Weaver

H' : indice de biodiversité de Shannon

i : une espèce du milieu d'étude

S : richesse spécifique

P_i : Proportion d'une espèce i par rapport au nombre total d'espèces (S) dans le milieu d'étude (ou richesse spécifique du milieu), qui se calcule de la façon suivante : $p(i) = n_i/N$

L'indice d'Equitabilité

$H'_{\max} = \log_2 S$ (S = nombre d'espèces)

H' = Indice de diversité exprimé en bits

H'_{\max} = Diversité maximale exprimé en bits

Chapitre III:

Résultats

III.1. Diversité de la faune des nids de la cigogne blanche :

Cette contribution à la détermination de la faune des nids de la cigogne blanche qui niche au sein de la zone urbaine de Tébessa, au niveau de la zone industrielle nous a permis de dresser cet inventaire(Tab02)

Tableau 02 : Inventaire de la faune des mois juin, juillet et mai de nid de la cigogne blanche

Embranchement	Classes	Ordres	Familles	Genres /espèces
Arthropoda	Arachnida	Mesostigmata	Macrochelidae	<i>Macrocheles glaber</i> (Latreille,1829)
				<i>Macrocheles robustulatus</i> (Berlese,1904)
				<i>Macrocheles muscadomesticae</i> (Scopoli,1772)
				<i>Macrocheles pratums</i>
				<i>Macrocheles sp</i>
				<i>Macrocheles sp1</i>
				<i>Macrocheles sp2</i>
			Dermanyssidae	<i>Dermanyssinus gallinae</i> (Dugés,1834)
			Uropodidae	<i>Uropoda sp</i> (Kramer,1881)
				<i>Uropoda orbicularis</i>
				<i>Uropodina</i>
			Urodinychidae	<i>Uroobovella fimiciola</i>
				<i>Uroobovella marginata</i>
				<i>Uroobovella pulchella</i>
				<i>Uroobovella sp</i>
			Laelapidae	<i>Androlaelaps sp</i> (Berlese,1887)
			Trachytidae	<i>Uroseius sp</i>

Embranchement	Classes	ordres	familles	Genres/espèces	
			Trematuridae	<i>Trichouropoda</i> (Berles,1887)	
				<i>Trichouropoda orbicularis</i> (C.L.Koch,1839)	
			Parasitidae	<i>Pergamasus sp</i>	
				<i>Parasitus sp</i>	
			Ascidae	<i>Proctolaelaps sp</i>	
			Phytoseiidae	<i>Amblyseius sp</i> (Berlese,1914)	
			Sarcoptiformes	Acaridae	<i>Sancassania sp</i> (Oudemans,1916)
					<i>Tyrophagus sp</i>
					<i>Tyrophagus putrescentie</i> (Schrank,1781)
				Oribatidae	<i>Non déterminé</i>
	Ixodida	Ixodidae	<i>Ixodes sp</i> (Latreille,1795)		
	Insecta	Coleoptera	Anobiidae	<i>Coleopteres anaboidae</i> (Fleming,1821)	
			Histeridae	<i>Hister major</i>	
			Meloidae	<i>Coleoptere de meloidae</i> (Gyllenhal,1810)	
			Dermestidae	<i>Non déterminé</i>	
				<i>Dermestes sp</i> (Linnaeus,1758)	
			Nitidulidae	<i>Larve nitidulidae</i>	
			Scarabaeidae	<i>Rhyzotrogus sp</i>	
			Elateridae	Larve de coleoptera (Linnaeus,1758)	
			Staphylinidae	Larve de coleoptera	
<i>Xantholinus elegans</i> (Olivier,1795)					
Non déterminé	Larve de coleoptera				

Embranchement	classes	Ordres	familles	Genres/especes
		Diptera	Muscidae	Larve de muscadomestica (Linnaeus,1758)
				<i>Muscina sp</i> (Robineau-Desvoidy,1830)
			Psychodidae	<i>Clogmia sp</i>
			Culicidae	<i>Culex sp</i> (Linnaeus,1795)
			Calliphoridae	Larve de calliphoridae (Hough,1899)
		Hymenoptera	Apidae	Non déterminé
			Cynipidae	<i>Hymenoptera cynipidae</i> (Latreille,1802)
			Hemiptera	Miridae
		Cicadidae		<i>Carineta sp</i>
			Collembola	Entomobryomorpha
Poduromorpha	Poduridae			<i>Podura sp</i> (Linné,1758)
Chilopoda	Geophilomorpha		Oryidae	<i>Aspidopleres</i> (Porat,1893)

L'inventaire la faune du nid de la cigogne a permis de recenser 01 embranchement, 04 classes, 10 ordres, 33 familles, 51 espèces dont 6 espèces non identifiées en raison de leur présence sous forme larvaire. (Tab. 02)

Quatre(04) classes ont été identifiées, les Insectes sont plus diversifiés que les autres classes, ils représentent 40% de la diversité de cette faune suivie par les Acariens avec 30%, les Collemboles occupent la troisième position avec 20%, et enfin les Chilopoda qui ne constituent qu'un de faible pourcentage 10% (fig.12)

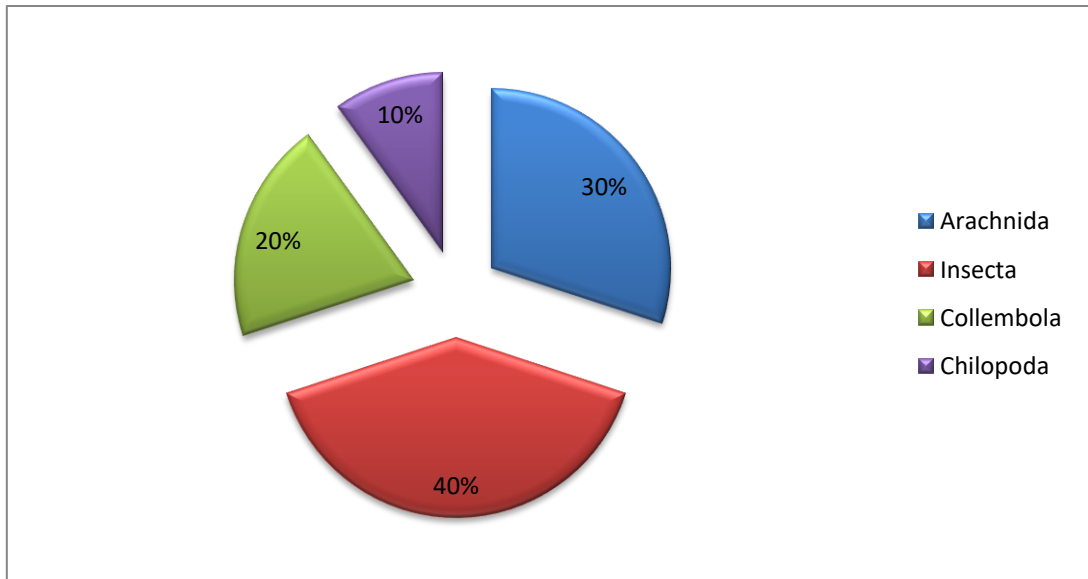


Figure12: diversité des classes dans la faune des nids de la cigogne blanche

Les résultats obtenus mettent en évidence la dominance de l'ordre des Mesostigmata avec un Pourcentage de 32% de l'ensemble de la faune, suivie par l'ordre des Coleoptera avec un pourcentage de 29%, l'ordre de Diptera représenté avec un pourcentage de 13% , les autres ordres sont très faiblement représentés (Fig.13)

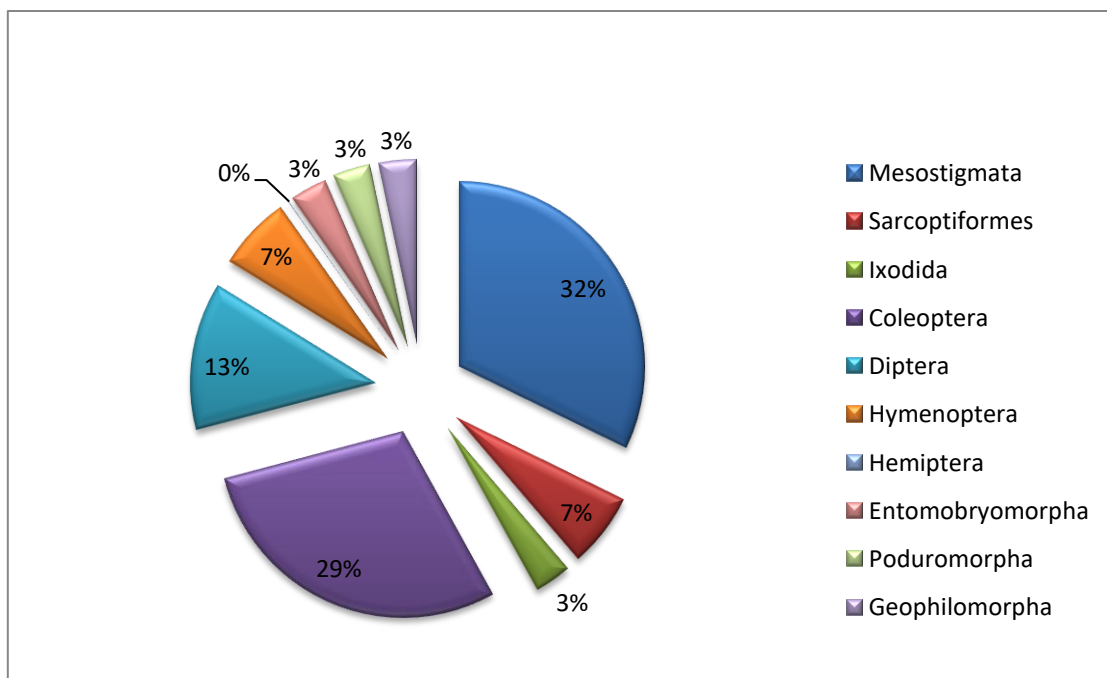


Figure13: Diversité des ordres dans la faune des nids de la cigogne blanche

De toutes les familles identifiées, Macrochelidae est la plus diversifiée avec un pourcentage de 14% de l'ensemble de la faune, suivie par la famille Urodinichidae avec un pourcentage de

8% puis les familles Uropodidae et Acaridae avec chacune 6%. Le reste des familles ne constituent qu'un faible pourcentage (Fig.14)

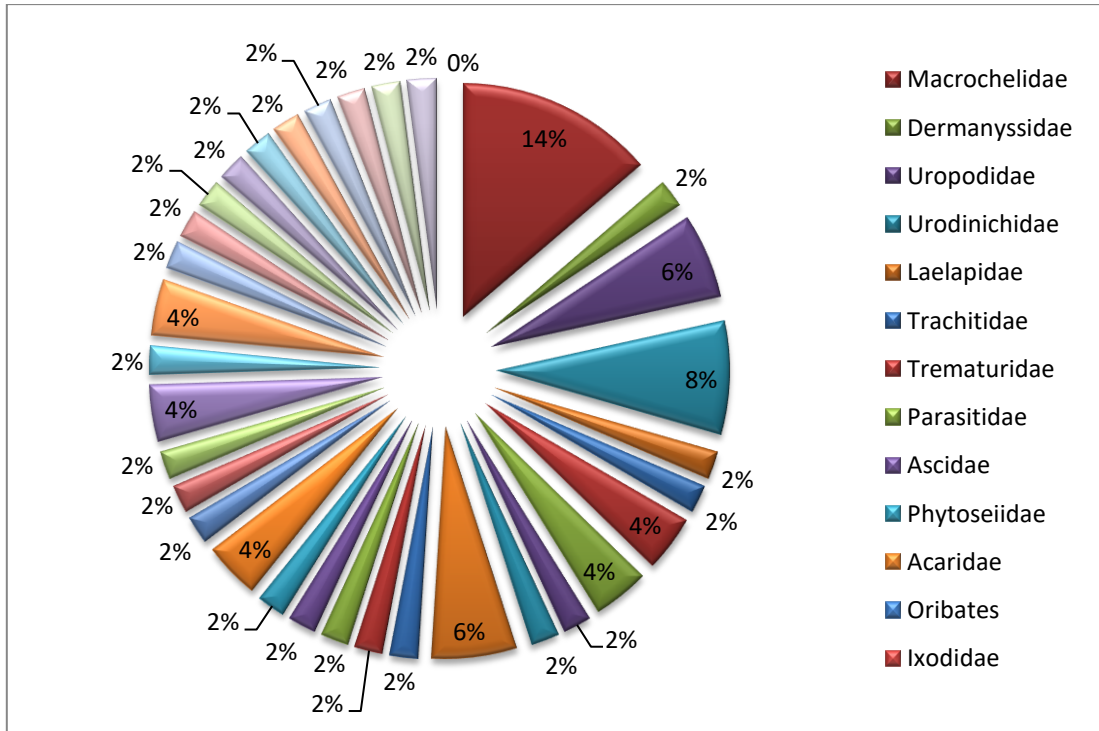


Figure14: Diversité des familles de la faune des nids de la cigogne blanche

III.2. Ecologie de la faune des nids de la cigogne blanche :

La faune des nids de la cigogne blanche de la zone industrielle à Tébessa est constituée de quatre classes d'importance différentes (Tab.03)

Tableau 03 : L'abondance relative et la fréquence d'occurrence des classes de la faune des nids de la cigogne blanche de la zone industrielle de Tébessa (abondance relatif (N%), fréquence d'occurrence (F%))

Classes	N	N%	F%	Statue
Arachnida	1860	76.51%	100	régulière
Insecta	39	1.6%	80	régulière
Collembola	531	21.84%	40	accessoire
Chilopoda	1	0.04%	20	accidentelle
Total	2431	100%		

Avec 1860 individus correspondant à 76,51% de la faune totale (2431 individus) , la classe Arachnida est la mieux représentée suivie par Collembola avec un pourcentage de 21,84%

représentant 531 individus, Chilopoda et Insecta sont très faiblement retrouvées avec respectivement 0,04% et 1,6% (Tab. 03), (Fig.15)

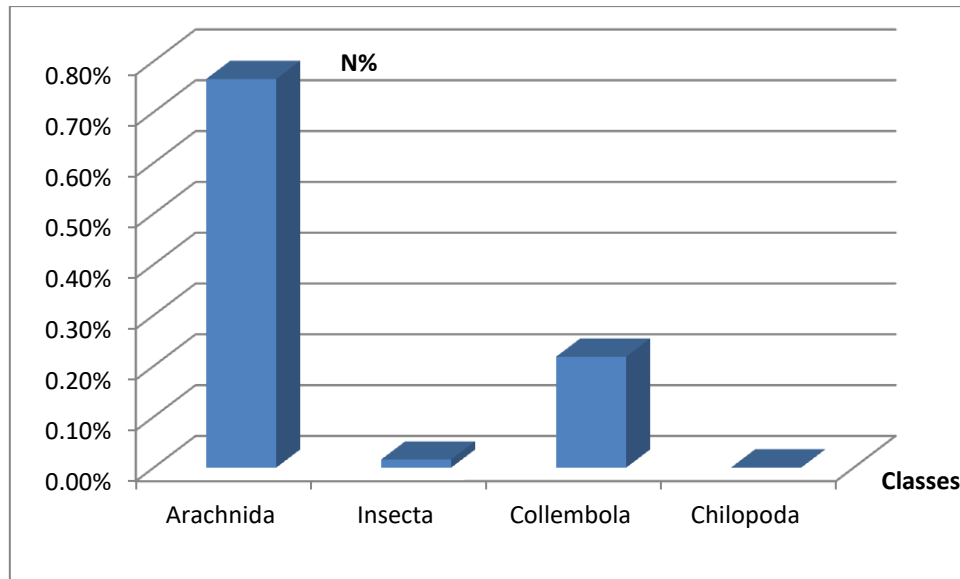


Figure15 : abondance relative des classes de la faune des nids de la cigogne blanche

L'étude de la fréquence d'occurrence a permis de constater que les classes Arachnida et Insecta sont régulières alors que Collembola est accessoire et Chilopoda est accidentelle (Tab.03).

Tableau 04 : L'abondance relative et la fréquence d'occurrence des ordres de la faune des nids de la cigogne blanche de la zone industrielle de Tébessa

Ordres	N	N %	F%	Statue
Mesostigmata	1208	51.82%	100%	régulier
Sarcoptiformes	508	21.79%	100%	Régulier
Ixodida	44	1.89%	20%	accidentel
Coleoptera	26	1.12%	80%	régulière
Diptera	9	0.39%	60%	Régulière
Hymenoptera	2	0.09%	40%	accessoire
Hemiptera	2	0.09%	20%	Accidentel
Entomobryomorpha	1	0.04%	20%	Accidentel
Poduromorpha	530	22.73%	20%	Accidentel
Geophilomorpha	1	0.04%	20%	Accidentel
Total	2331	100%		

Avec 1208 individus correspondant à 51.82% de la faune totale, l'ordre Mesostigmata est le mieux représentée suivie par Poduromorpha et Sarcoptiformes avec un pourcentage de 22.73% et 21.79% représentant 530 individus et 508 individus respectivement, le reste des ordres sont très faiblement retrouvées (Tab.04), (Fig.16)

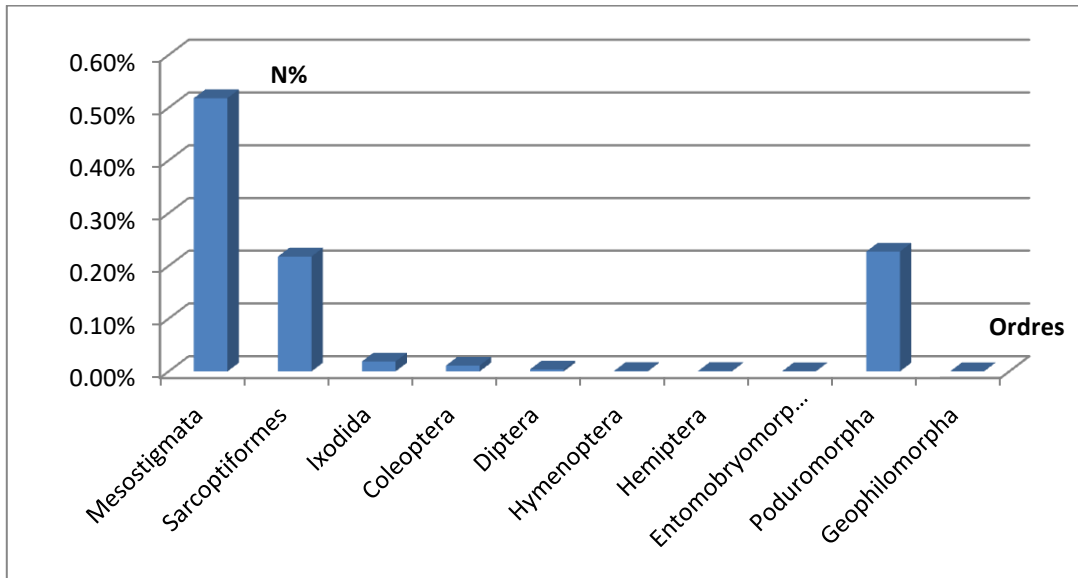


Figure16 : abondance relative des ordres de la faune des nids de la cigogne blanche

L'étude de la fréquence d'occurrence a permis de constater que les ordres Mesostigmata, Sarcoptiformes, Coleoptera et Diptera sont régulières alors que Hymenoptera est accessoire et le reste des ordres sont accidentels (Tab.04).

Tableau 05 : Abondance relative et fréquence d'occurrence des familles de la faune des nids de la cigogne blanche de la zone industrielle de Tébessa

Familles	N	N%	F%	Statue
Macrochelidae	283	11.64%	100%	Régulière
Dermanyssidae	137	5.63%	20%	Accidentelle
Uropodidae	70	2.87%	40%	Accessoire
Urodinichidae	714	29.37%	40%	Accessoire
Laelapidae	5	0.21%	20%	Accidentelle
Trachitidae	1	0.04%	20%	Accidentelle
Trematuridae	50	2.06%	40%	Accessoire
Parasitidae	38	1.56%	40%	Accessoire
Familles	N	N%	F%	Statue

Familles	N	N%	F%	Statue
Ascidae	6	0.25%	20%	Accidentelle
Phytoseiidae	4	0.16%	20%	Accidentelle
Acaridae	427	17.56%	100%	Régulière
Oribates	81	3.33%	20%	Accidentelle
Ixodidae	44	1.81%	20%	Accidentelle
Anobiidae	1	0.04%	20%	Accidentelle
Histeridae	3	0.12%	40%	Accessoire
Meloidae	1	0.04%	20%	Accidentelle
Dermesidae	6	0.25%	40%	Accessoire
Nitidulidae	1	0.04%	20%	Accidentelle
Scarabaeidae	9	0.37%	20%	Accidentelle
Elateridae	1	0.04%	20%	Accidentelle
Staphylinidae	3	0.12%	40%	Accessoire
Non déterminé	1	0.04%	20%	Accidentelle
Muscidae	6	0.25%	40%	Accessoire
Psychodidae	1	0.04%	20%	Accidentelle
Culicidae	1	0.04%	20%	Accidentelle
Calliphoridae	1	0.04%	20%	Accidentelle
Apidae	1	0.04%	20%	Accidentelle
Cynipidae	1	0.04%	20%	Accidentelle
Miridae	1	0.04%	20%	Accidentelle
Cicadidae	1	0.04%	20%	Accidentelle
Entomobryidae	1	0.04%	20%	Accidentelle
Poduridae	530	21.8%	20%	Accidentelle
Oryidae	1	0.04%	20%	Accidentelle
Total	2431	100%		

Avec 714 individus correspondant à 29.37% de la faune totale, la famille Urodinichidae est la mieux représentée suivie par Poduridae, Acaridae et Macrochelidae avec un pourcentage de 21.8%, 17.56% et 11.64% représentant 530, 427 et 283 individus respectivement, le reste des familles sont très faiblement retrouvées (Tab.05), (Fig.17)

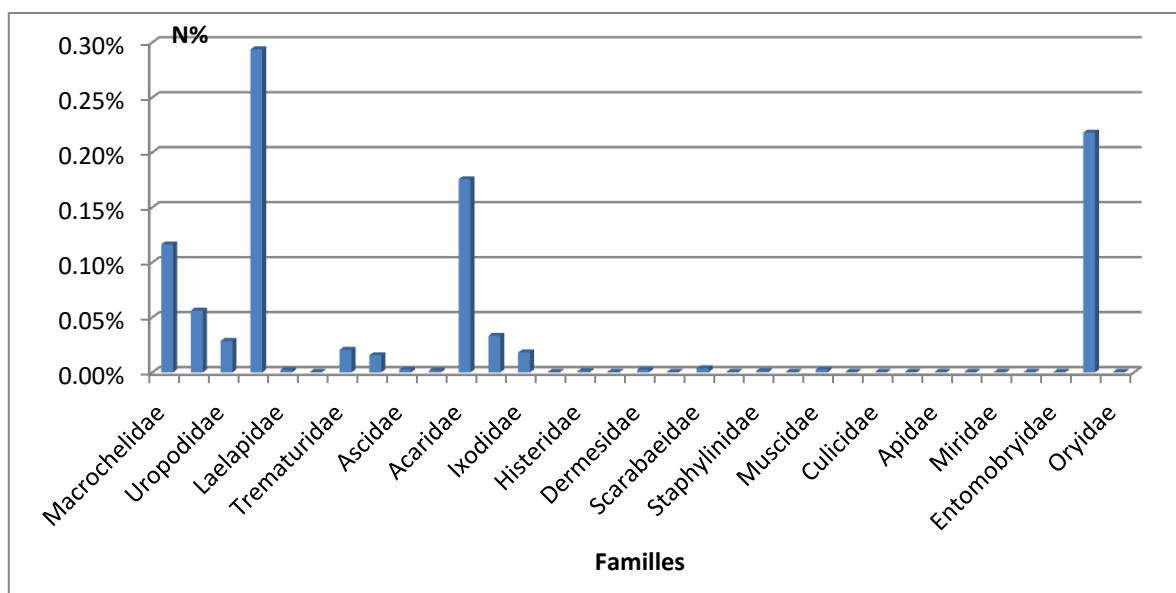


Figure17 : abondance relative des familles de la faune des nids de la cigogne blanche

L'étude de la fréquence d'occurrence a permis de constater que les familles Macrochelidae et Acaridae sont régulières alors que 8 familles sont accessoires et le reste des ordres sont accidentel (Tab.05).

Tableau 06 : Abondance relative et fréquence d'occurrence des genres et espèces de la faune des nids de la cigogne blanche de la zone industrielle de Tébessa

Genre /espèce	N	N%	F %	Statue
<i>Macrocheles glaber</i>	84	3.46%	80%	Régulière
<i>Macrocheles robustulatus</i>	121	4.98%	20%	Accidentelle
<i>Macrocheles muscadomesticae</i>	42	1.73%	60%	Régulière
<i>Macrocheles pratums</i>	14	0.58%	20%	Accidentelle
<i>Macrocheles sp</i>	8	0.33%	20%	Accidentelle
<i>Macrocheles sp1</i>	8	0.33%	40%	Accessoire
<i>Macrocheles sp2</i>	6	2.25%	20%	Accidentelle
<i>Dermanussinus gallinae</i>	137	5.64%	20%	accidentelle
<i>Uropoda sp</i>	39	1.60%	20%	Accidentelle
<i>Uropoda orbicularis</i>	18	0.74%	40%	Accessoire
<i>Uropodina</i>	13	0.53%	20%	Accidentelle
<i>Uroobovella fimiciola</i>	130	5.35%	20%	Accidentelle
<i>Uroobovella marginata</i>	422	17.36%	20%	Accidentelle
<i>Uroobovella pulchella</i>	144	5.92%	20%	Accidentelle
<i>Uroobovella sp</i>	18	0.74%	20%	Accidentelle
<i>Androlaelaps sp</i>	5	0.21%	20%	Accidentelle
<i>Uroseius sp</i>	1	0.04%	20%	Accidentelle

Genre /espèce	N	N%	F %	Statue
<i>Trichouropoda</i>	2	0.08%	20%	Accidentelle
<i>Trichouropoda orbicularis</i>	48	1.97%	20%	Accidentelle
<i>Pergamasus sp(3ind)</i>	10	0.41%	20%	Accidentelle
<i>Pergamasus sp</i>	4	0.16%	20%	Accidentelle
<i>Parasitus sp</i>	24	0.98%	20%	Accidentelle
<i>Proctolaelaps sp</i>	6	0.25%	20%	Accidentelle
<i>Amblyseius sp</i>	4	0.16%	20%	Accidentelle
<i>Sancassania sp</i>	344	14.15%	80%	Régulière
<i>Tyrophagus sp</i>	67	2.76%	60%	Régulière
<i>Tyrophagus putrescentie</i>	16	0.66%	20%	Accidentelle
Non déterminé(oribates)	81	3.33%	20%	Accidentelle
<i>Ixodes sp</i>	44	1.81%	20%	Accidentelle
<i>Coleopteres anaboidae</i>	1	0.04%	20%	Accidentelle
<i>Hister major</i>	3	0.12%	40%	Accessoire
<i>Xantholinus elegans</i>	1	0.04%	20%	Accidentelle
<i>Coleoptere de meloidae</i>	1	0.04%	20%	Accidentelle
Non déterminé (dermestidae)	1	0.04%	20%	Accidentelle
<i>Dermestes sp</i>	5	0.21%	20%	Accidentelle
<i>Larve nitidulidae</i>	1	0.04%	20%	Accidentelle
<i>Rhyztrogus sp</i>	9	0.37%	20%	Accidentelle
Larve de coleoptera(famille non déterminé)	1	0.04%	20%	Accidentelle
Larve de coleoptera (famille staphylinidae)	2	0.08%	40%	Accessoire
Larve de coleoptera(famille elateridae)	1	0.04%	20%	Accidentelle
Larve de muscadomestica	2	0.08%	20%	Accidentelle
<i>Muscadomestica (adulte)</i>	2	0.08%	20%	Accidentelle
<i>Muscina sp</i>	2	0.08%	20%	Accidentelle
<i>Clogmia sp</i>	1	0.04%	20%	Accidentelle
<i>Culex sp</i>	1	0.04%	20%	Accidentelle
Non déterminé (famille apidae)	1	0.04%	20%	Accidentelle
<i>Hymenoptera cynipidae</i>	1	0.04%	20%	Accidentelle
<i>Europiella angulate</i>	1	0.04%	20%	Accidentelle
<i>Carineta sp</i>	1	0.04%	20%	Accidentelle
<i>Larve de calliphoridae</i>	1	0.04%	20%	Accidentelle
<i>Podura sp</i>	530	21.80%	20%	Accidentelle
<i>Sinella sp</i>	1	0.04%	20%	Accidentelle
<i>Aspidopleres</i>	1	0.04%	20%	Accidentelle
Totale	2431	100%		

Avec 530 individus correspondant à 21.80% de la faune totale, l'espèce *Podura. sp* est la mieux représentée suivie par *Uroobovella marginata* et *sancassania* avec un pourcentage de

17.36% et 14.15% représentant 422 individus et 344 individus respectivement, le reste des ordres sont très faiblement retrouvées (Tab.06), (Fig.18)

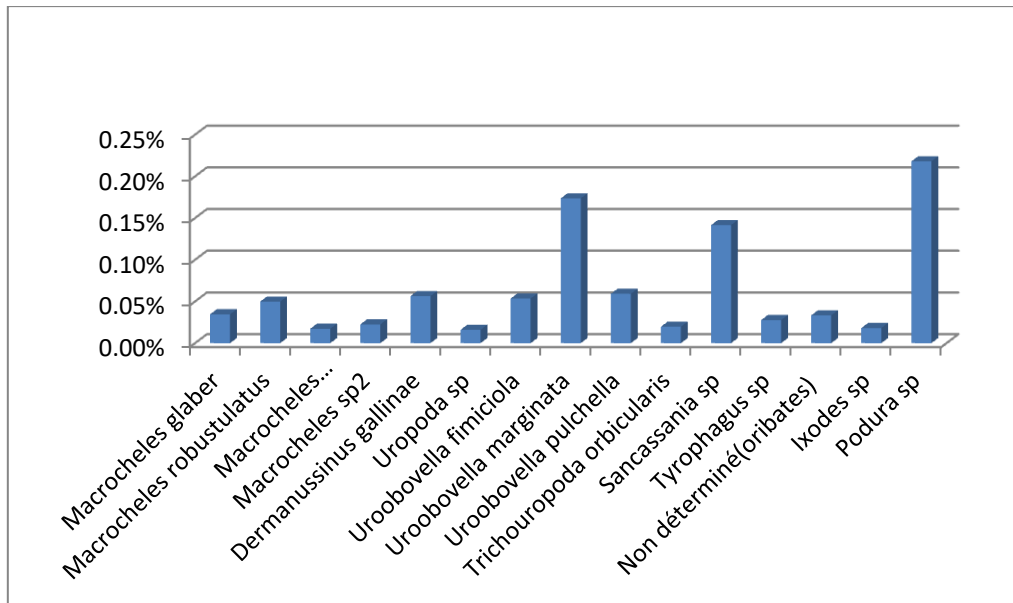


Figure18 : abondance relative des espèces de la faune des nids de la cigogne blanche

L'étude de la fréquence d'occurrence a permis de constater que les espèces *Macrocheles glaber*, *Sancassania* et *Macrocheles Muscadomestica* sont régulières alors que *hister major*, *Macrocheles sp1*, *Uropoda orbicularis* et la larve de coleoptera qui appartient a famille de staphylinidae sont accessoires et le reste des espèces sont accidentel (Tab.06).

III.2.2.Calcul l'indices écologiques :

Le calcul des indices de diversité et d'équitabilité de la faune des nids de la cigogne blanche à permis de constater que la valeur la plus élevée de l'indice de Shannon Weaver est notée pendant p la période 1-15 juillet (2,71bit), la seconde valeur est atteinte pendant la période 1-15 juin (2,57%) alors que la plus faible diversité est constatée au court de la période 1-15 mai (1,37%) (Tab.07), (Fig.19)

Tableau 07 : valeurs des différents indices écologiques de la faune des nids de la cigogne blanche de la zone industrielle à Tébessa (période juin- juillet 2018 et mai 2019)

	Echantillon 2018				Echantillon 2019
	1-15 juin	16-30 juin	1-15 juillet	16-31 juillet	1-15 mai
Abondance	149	284	596	679	723
Richesse	10	11	19	15	13
Shannon Weaver (H')	2.57 bit	2.14 bit	2.71 bit	1.69 bit	1.37 bit
Equitabilité (E)	77%	61%	63%	43%	37%

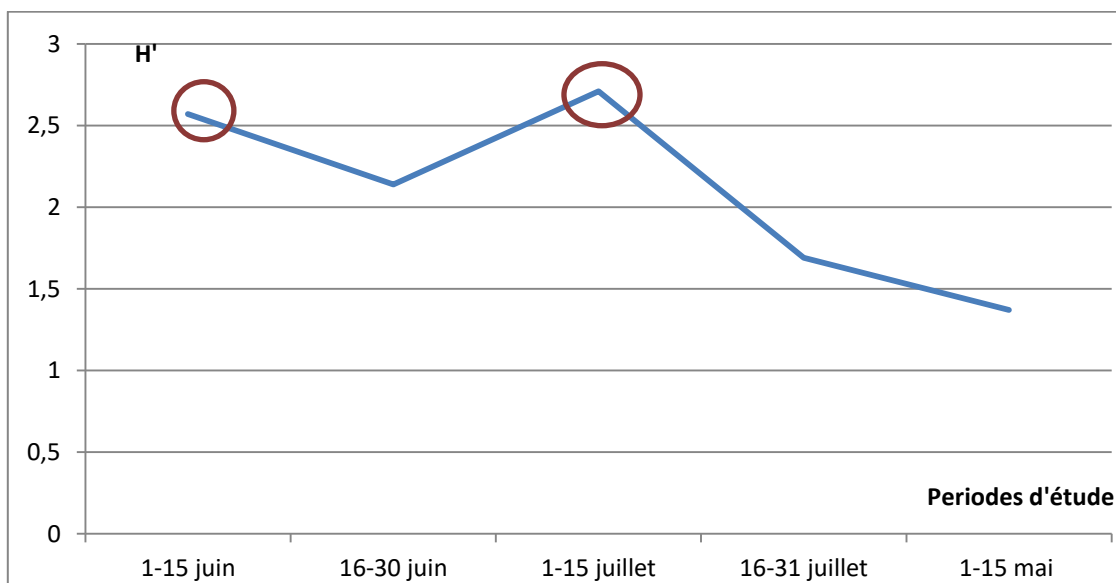


Figure19 : Evolution de l'indice de diversité de Shannon Weaver au cours de la période d'étude

Les valeurs de l'indice d'Equitabilité obtenues indiquent que la faune des nids de la cigogne blanche est équilibrée du 1- 15 juin jusqu'au 1-15 juillet avec respectivement 77%, 61% et 63% par contre elle l'est moins durant les autres périodes, sa plus faible valeur est constatée pendant la période 1-15 mai (37%) (Tab.07), (Fig.20)

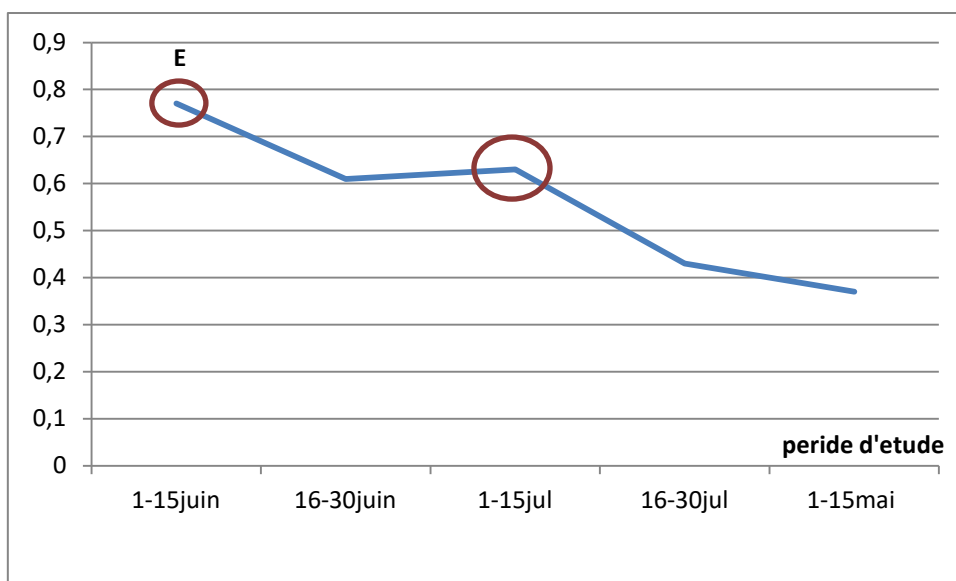


Figure20 : Evolution de l'indice d'Equitabilite au cours de la periode d'etude

III.3.L'importance ecologique de la faune des nids de la cigogne blanche :

Tableau 08: rôles ecologiques des genres et espèces de la faune des nids de la cigogne blanche de la zone industrielle de Tébéssa (periode juin- juillet 2018 et mai 2019)

Genre /espèce	Phorésie	Prédateur	Vecteur d'agents pathogènes	Bio dégradeur
<i>Macrocheles glaber</i>	+	+	-	+
<i>Macrocheles robustulatus</i>	+	-	-	-
<i>Macrocheles muscadomesticae</i>	+	-	-	-
<i>Macrocheles pratums</i>	+	-	-	-
<i>Macrocheles sp</i>	+	-	-	-
<i>Macrocheles sp1</i>	+	-	-	-
<i>Macrocheles sp2</i>	+	-	-	-
<i>Dermanyssinus gallinae</i>	+	+	+	-
<i>Uropoda sp</i>	+	-	-	-
<i>Uropoda orbicularis</i>	+	-	-	-
<i>Uropodina</i>	+	-	-	-
<i>Uroobovella fimiciola</i>	+	-	-	-
<i>Uroobovella marginata</i>	+	-	-	-
<i>Uroobovella pulchella</i>	+	-	-	-
<i>Uroobovella sp</i>	+	-	-	-
<i>Androlaelaps sp</i>	-	+	+	-
<i>Trichouropoda</i>	+	-	-	-
<i>Trichouropoda orbicularis</i>	+	-	-	-

Genre /espèce	Phorésie	Prédateur	Vecteur d'agents pathogènes	Bio dégradeur
<i>Pergamasus sp</i>	+	-	-	+
<i>Parasitus sp</i>	-	-	-	+
<i>Sancassania sp</i>	-	-	-	+
<i>Ixodes sp</i>	-	-	+	-
<i>Coleopteres anaboidae</i>	+	-	-	-
<i>Hister major</i>	+	-	-	-
<i>Xantholinus elegans</i>	-	-	+	-
<i>Coleoptere de meloidae</i>	-	-	+	-
Non déterminé (<i>dermestidae</i>)	+	-	-	-
<i>Dermestes sp</i>	+	-	-	-
<i>Rhyzotrogus sp</i>	-	-	-	+
<i>Muscadomestica (adulte)</i>	-	-	+	-
<i>Muscina sp</i>	-	+	-	-
<i>Clogmia sp</i>	-	-	-	+
<i>Culex sp</i>	-	-	+	-
<i>Hymenoptera cynipidae</i>	-	-	-	+
<i>Europiella angulate</i>	+	-	-	-
<i>Carineta sp</i>	-	-	+	-
<i>Larve de Calliphoridae</i>	-	-	+	-
<i>Podura sp</i>	-	-	-	+
<i>Sinella sp</i>	-	-	-	+
<i>Aspidopteres</i>	-	+	-	-
Totale	57.5%	12.5%	22.5%	22.5%

L'étude de l'importance écologique de la faune des nids de la cigogne blanche nous a permis de constater que 57.5% de la faune totale est transportée phorétiquement son rôle est généralement dans la décomposition de la matière organique, 22.5% sont des bio dégradeur, 22.5 sont des vecteurs d'agents pathogènes et 12.5% sont des prédateurs (Tab.08).

Chapitre IV:

Discussion

IV.1. Etude de diversité:

L'étude de la faune des nids de la zone industrielle à Tébessa pendant la période juin-juillet 2018 et mai 2019 nous a permis de recenser cinquante et une (51) espèces, appartenant à vingt neuf (29) familles, sept (10) ordres, quatre (04) classes, qui sont tous regroupés dans un seul embranchement : Arthropoda, alors qu'en 2018 durant la période allant de 27/01/2018 à 03/06/2018 **HADJI & AOUNALLAH (2018)** ont recensé 27 espèces, 20 familles et 07 ordres dans la station sub urbaine de Ain Zaroug. En 2017 l'inventaire établi par **OULD MESSAOUD** a permis de constater la présence de seulement onze (11) espèces, neuf (09) familles et six (06) ordres.

Cette différence dans la diversité de la faune est peut être due à la période choisie pour la réalisation cette étude, qui coïncide avec la période d'élevage des jeunes cigognes au nid et peut être aussi à la situation de la zone d'étude dans un milieu urbain où les conditions d'installation sont favorables au voisinage de l'homme

Avec vingt huit (28) espèces, la classe des acarides est la plus diversifiée suivie par la classe des insecte qui contient dix-sept (20) espèces puis la classe des collemboles avec deux (02) espèces *Sinella sp* et *Podura sp*, et enfin la classe de chilopode qui contient une seule espèce *aspidopleres sp*

Nous avons aussi constaté que Mesostigmata est l'ordre le plus diversifié, il regroupe dix (10) famille contenant vingt trois (23) espèces dont la famille Machrochelidae est la plus riche suivi par Sarcoptiforma qui regroupent deux(2) familles Acaridae et Oribatidae avec quatre (04) espèces.

HADJI & AOUNALLAH (2018) ont trouvé également que Mesostigmata est l'ordre le plus diversifiés, qui regroupent 8 familles représentées par 11 espèces dont la famille Machrochelidae est la plus riche, puis Sarcoptiforma qui ne renferme qu'une seule famille Acaridae avec 6 espèces.

En Pologne la faune des Mesostigmata recensée dans les nids de la cigogne blanche *Ciconia ciconia* a été étudiée par **BAJERLEIN & al. (2004)** où sur un total de 37 espèces d'acariens trouvées dans 11 sur 12 nids examinés, la famille Macrochelidae domine cette faune.

IV.2. Etude écologique :

La faune des nids de la cigogne blanche contient 2431 individus, dominée par la classe des acariens suivi par la classe des insectes puis les collemboles et enfin les chilopodes. Par contre **OULD MESSAOUD (2017)** a constaté que 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.

HADJI & AOUNALLAH (2018) ont constaté que la faune des nids de la cigogne blanche dans les stations d'étude sub urbaine de Ain Zeroug et urbaine de Tébessa compte 2106, dominés par la classe des insectes, suivie par la classe des arachnides.

L'ordre le plus dominant de la faune des nids de la cigogne blanche dans la station STRDAV à Tébessa est Mesostigmata puis Sarcotiforma suivie par Coleoptera et enfin les Diptera. Contrairement à **HADJI & AOUNALLAH (2018)** qui ont noté que l'ordre le plus abondant est Sarcotiforma suivie par Mésostigmata.

Les familles les plus dominants de la faune du nid de la cigogne blanche dans la même station d'étude sont les Macrochelidae et les Acaridae puis les autres familles qui sont faiblement présentés. Chez **HADJI & AOUNALLAH (2018)** les familles les plus dominants sont les mêmes Macrochelidae et Acaridae

Les espèces les plus dominantes sont *Macrocheles glaber* et *Sancassania sp.* Suivie par *Macrocheles Muscadomesticae* et *Tyrophagus sp.*, puis les autres espèces qui sont faiblement représentées. Ce résultat ressemble à celui obtenu par **HADJI & AOUNALLAH (2018)** avec la dominance de l'espèce *Sancassania Radionovi*, suivi par *Tyrophagus* puis *Macrocheles glaber*. Par contre **OULD MESSAOUD (2017)** a constaté que la faune des nids des cigognes blanches est composée de 11 espèces dans la station urbaine El Merdja dominées par *Hypogastrura sp.*, suivie par *Sancassania sp.* et *Uropoda sp.*, puis les autres espèces qui sont faiblement représentées.

Selon (**Othoharmonie 2013**) 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. Macrocheles .robustus*,

Uroobovella pyriformis et *Trichouropoda orbicularis*, qui représentent près de 85 % des individus notés.

IV.2.2. Indice écologique :

Les valeurs de l'indice Shannon Weaver nous a permis de constater que la plus grande diversité est notée du 1-15 juillet alors que la plus faible est relevée pendant la période 1-15 mai en raison de la présence d'espèces abondantes durant cette période comme *podura sp.* et *uroobovella marginata*. Le peuplement est équilibré durant les premières périodes mois à la fin pour les mêmes raisons

IV.3. L'importance de la faune par rapport à la cigogne blanche :

La faune des nids appartient à plusieurs groupes du point de vue écologique avec une dominance des espèces d'acariens transportés par d'autres espèces comme

➤ *Parasitus sp.*

Se trouve généralement dans les excréments et le compost, parfois dans le sol et la litière. Il est véhiculé de manière phorétique dans les excréments et le compost, parfois dans le sol et la litière. Il est porté phorétiquement par les insectes et les mammifères, par exemple *Parasitus mustela* (KARG, 1993) qui a été observé en Europe et en Sibérie (HYATT, 1980)

➤ *Macrocheles glaber* (J. Müller, 1860)

Se trouve dans la matière organique en décomposition, en particulier le compost et les excréments (KRAUSS, 1970).

➤ *Uropoda orbicularis* est associée à d'autres types de micro habitats instables. Elle se propage de manière phorétique et ses deutonymphes peuvent être trouvées en masse sur des coléoptères coprophages (BLOSZYK ET AL, 2002; BAJERLEIN & BLOSZYK, 2003, 2004)

Mais aussi des décomposeurs et des prédateurs (utiles) ainsi que des vecteurs l'agents pathogènes (dangereux) pour la cigogne blanche et pour son environnement puisque cette population est urbaine, elle vit au voisinage de l'homme.

Conclusion

L'étude de la composition faunistique des nids de la cigogne blanche dans la station STRDV au sein de la zone industrielle de Tébessa pendant les périodes juin, juillet 2018 et mai 2019 nous a permis de recenser cinquante et un (51) espèces, trente quatre (34) familles et dix (10) ordres.

Les Mesostigmata sont les plus diversifiés, ils regroupent 10 familles représentées par 23 espèces dont la famille Macrochelidae est la plus riche, les Sarcoptiformes contient deux famille Acaridae et Oribatidae avec deux (2) espèces chacune, puis l'Ixodidae qui renferment une seule espèce.

La classe des acariens c'est la classe plus abondance suivie par la classe des insectes puis les collemboles et enfin les Chilopodes ; les ordres les plus abondants sont Mesostigmata et Sarcoptiforma suivie par les Coleoptera et enfin les Diptera. Les familles Macrochelidae et Acaridae sont les plus abondantes et les espèces *Macrocheles Glaber* et *Sancassania sp.* sont les plus abondantes suivies par *Macrocheles Muscadomesticae* et *Tyrophagus sp.* . Les autres espèces sont faiblement présentées.

L'étude de l'indice écologique nous a montré que pendant la période de 1-15 juin au 1-15 juillet, les espèces de la faune du nid de la cigogne sont équilibré par contre pendant la période du 16-31 juillet au 1-15 mai la faune est non équilibré

La faune retrouvée est généralement bénéfique pour la cigogne blanche puisqu'elle compte généralement des espèces utiles qui sont retrouvées dans le nid par phoresie ou par d'autres méthodes bien que nous avons noté la présence de vecteurs d'agents pathogènes qui ne constituent pas un grand pourcentage pour l'instant , et ne représente pas un grand danger ni pour la cigogne blanche ni pour l'homme qui vit dans son entourage actuellement.

Références et Bibliographie

ABDERRAHMANE Z. & GUEBLA L. (2016) : Etude comparative de la biodiversité trophique de l'acigogne blanche (*Ciconia ciconia* L., 1758) des localités Tébessa (La Zone Industrielle) et Boulhaf-Edyr. Mémoire de Master Université de Tébessa. 74P

Anonyme. (2001) : Rapport sur le secteur de l'agriculture dans la wilaya de Tébessa. Dir.

Anonyme. (2011) -Monographie de la wilaya Tébessa. Document interne de la direction de planification et de l'aménagement du territoire.

BAJERLEIN D. & BLOSZYK J. (2004): Phoresy of *Uropoda orbicularis* (Acari: Mesostigmata) by beetles (Coleoptera) associated with cattle dung in Poland. Eur. J. Entomol. 101:185-188.

BAJERLEIN D., BŁOSZYK J. (2003): Two cases of hyperphoresy in mesostigmatic mites (Acari: Gamasida: Uropodidae, Macrochelidae). *Biological Letters*, 40, 73-74

BENHARZALLAH N. (2017) : Contribution à l'étude de la bio-écologie de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*, Aves, *Ciconiidea*) dans le Constantinois. Thèse de Doctorat, Université de Batna, 146P.

BIBERO, ENGGIST P., MARTI C.& SALATHE T. (eds),(1995): Proceedings of the International Symposium on the White Stork (Western Population). Basel 1994:370 p.

BLOSZYK J., BAJACZYK R., MARKOWICZ M. & GULVIK M. (2005): Geographical and ecological variability of mites of the suborder Uropodina (Acari: Mesostigmata) in Europe. *Biological Letters*, 40, 15–35 p.

BLOSZYK, J., D. BAJERLEIN, A. SKORACKA & R. BAJACZYK (2002): *Uropoda orbicularis* (Müller, 1776) (Acari: Uropodina) as an example of a mite adapted to synanthropic habitats. Proc. 6th CEWSZ, ISB AS CR. 2002: TAYOVSKY, K. & V. PIZL (eds), Studies on Soil Fauna in Central Europe.

BOUCHNER M.(1982) Guide des traces d'animaux. Ed. Hatier, 269 p.

BOUET G. (1950) : La vie des cigognes. Braun et Cie Ed., Paris, 112 p.

BOUET G. (1950) : La vie des cigognes. Ed. Braun & Cie, Mulhouse -Paris - Lyon : 112 p

BOUNOUARA I. & MENACEUR M. (2012) : Composition alimentaire et estimation du succès de reproduction de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L., 1758) dans la zone industrielle de Tébessa. Mémoire de Master Université de Tébessa. 89p

BROSSET A. (1971) : Premières observations sur la reproduction de six oiseaux africains. *Alauda*, 39 : 112-126.

BROWN FERGUSON J., LAWRENCE M. & LEES D. (2005) : Guide des traces et indices d'oiseaux. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 333 p.

COLLIN A. & BIJOU P. (2002) : Nidification de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) à Hachy (Lorraine Belge) .Aves ,10 : 29-69 p.

COLLIN A.(1973) « Nidification de la cigogne blanche *Ciconia ciconia* en 1972 à Hachy » (*Lorraine belge*)., p. 151.

CRAMP S. & SIMMONS K. E.L. (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. 722 p.

Ctenocephalides flis. *Bull.Soc.zool.Fr.*, 139(1-4):199-213.

DAJOZ R. (2003) : Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 615 p.

DEAN A.R. (1978): Cattle egrets feeding on refuse tip. *British Birds*, 71: 268.

DUBOURG A.B., VAN DEN BERG A., VAN DER HAVET., KEIJL G. & MITCHELL D. (2001) : Guide d'observation des oiseaux. Ed. Sélection du Readers Digest. 288 p.

ETIENNE P. & CARRUETE P. (2002) : La Cigogne blanche. Delachaux et Niestlé S.A. Paris 180 p.

FELLOUS A. (2007): The white stork (*Ciconia ciconia*) in Algeria: Recent changes in habitat. *Bird biology abstract Ostrich*, 78(2): 316-317.

Gamasina Leach. Raubmilben. Gustav Fischer Verlag, Jena: 1-524.

GENDRE N. & CAUPENNE M. (2009) : Oiseaux et lignes électriques .Paris .P2.

GEROUDET P. (1978) : Grands échassiers, Gallinacés, Râles d'Europe. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, Lausanne, Paris, 429 p.

HADJI H & AOUNALLAH S. (2018) : Contribution a l'étude de la faune du nid de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L.,1758) dans la région de Tébessa. Mémoire de Master Université de Tébessa.20-34 P

HANSELL, M. H.(2000): Bird nests and construction behaviour. Cambridge Univ. Press, Cambridge, U.K.

HEIM DE BALSAC H. & MAYAUD N. (1952) : Oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique. Encyclopédie Ornithologique- X. Ed. Lechevalier, Paris VIe, 487 p.

HEINZEL H., FITTER R. & PARSLow J. (1985) : Oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchatel, (Suisse), 319 p.

HOEHER S. (1973) : Nids et œufs des oiseaux d'Europe centrale et occidentale. Edition Delachaux et Niestlé. Newchatel, P. 85-86.

HYATT K.H. 1980. Mites of the subfamily Parasitinae (Mesostigmata: Parasitidae) in
ISENMANN P. & MOALI A.(2000) : The birds of Algeria- Les oiseaux d'Algérie. Soc. Etudes Ornithol., France, Muséum Nat. Hist. Nat., Paris, 336 p.

KARG W. 1993. Acari (Acarina), Milben Parasitifomes (Anactinochaeta) Cohors

- KERAUTRET L. (1967)** : Observations ornithologiques dans le nord de la Grande-Kabylie (Algérie). *L'oiseau et R.F.O.*, Vol.37, n° 3: 220-232.
- KRAUSS W. (1970)**: Die europäischen Arten der Gattungen *Macrocheles* Latreille 1829 und *Geholaspis* Berlese 1918. Acarologie. Schriftenreihe für Vergleichende Milbenkunde 14, 60 pp, Plates 1-20.
- LOYE, J. E., AND M. ZUK. (1991)**: Bird-parasite interactions: ecology, evolution and behaviour. Oxford Univ. Press, Oxford, U.K.
- MAINWARING, M. C., D. C. DEEMING, C. I. JONES, AND I. R. HARTLEY. (2014)**. Adaptive latitudinal variation in Common Blackbird *Turdus merula* nest characteristics. *Ecol. Evol.* 4:841–851.
- MAMMERIA A., BITAM I., BOUTELLIS A. & KERNIF T. (2014)**: First account of arthropods in the nest of the white stork, *Ciconia ciconia* in Algeria, including the flea
- MULLER Y. & SCHIERER A. (2002)** : la cigogne blanche. Édition Eveil nature 72 p.
- OULD MESSAOUD S. (2017)**: Etude systématique et bioécologique des ectoparasites de la cigogne
- PERALTA-SANCHEZ JM, MØLLER AP, MARTIN-PLATERO AM, SOLER JJ. (2010)**: Number and colour composition of nest lining feathers predict eggshell bacterial community in barn swallow nests: an experimental study. *Functional Ecology* 24: 426–433.
- SCHIERER A. (1952)** : Les Cigognes en Alsace. Résultats des recensements des années 1950 et 1951. *Alauda*, 20 : 129-143 p.
series 38, 5: 344-347
- SIGNOLLET S. & D. MANSION (2002)** : Identifier les traces d'animaux. Ed. OuestFrance, 125 p. success in white stork *Ciconia ciconia*. *Journal of Avian Biology*, 38 (5): 573-579. the British Isles. - Bulletin of the British Museum (Natural History), Zoology
- TORTOSA F.S. & VILLAFUERTE R. (1999)**: Effect of nest microclimate on effective endothermy in the white stork *Ciconia ciconia* nestling. *Bird study*, 46: 336- 341
- VAITKUVIENE D. & DAGYS M. (2015)**: Two-fold increase in White Stork (*Ciconia ciconia*) population in Lithuania: a consequence of changing agriculture? *Turkish Journal of Zoology*, 39: 144-152
- VAITKUVIENĖ, D. & DAGYS, M. (2015)**: Twofold increase in White Stork (*Ciconia ciconia*) population in Lithuania: a consequence of changing agriculture? *Turkish Journal of Zoology* 39: 144-152 .
- VERGARA P., AGUIRRE J.I. & FERNÁNDEZ-CRUZ M. (2007)**: Arrival date, age and breeding
- VERGARA P., AGUIRRE J.I., FARGALLO J.A. & DÁVILA J.A. (2006)** : Nest-site fidelity and breeding success in White Stork *Ciconia ciconia*. *Ibis*, 148(4): 672-677.
- YEATMAN L. (1976)** : Atlas des oiseaux nicheurs de France. Ed. Soc. Ornith. de France, Paris, 281 p.

Annexes

Embranchement	Classe	Ordre	Famille	Genre /espèce
Arthropoda 100%	Arachnida 30%	Mesostigmata 30.30%	Macrochelidae 13.72%	<i>Macrocheles glaber</i>
				<i>Macrocheles robustulatus</i>
				<i>Macrocheles muscadomesticae</i>
				<i>Macrocheles pratums</i>
				<i>Macrocheles sp</i>
				<i>Macrocheles sp1</i>
				<i>Macrocheles sp2</i>
			Dermanyssidae 1.96%	<i>Dermanyssinus gallinae</i>
			Uropodidae 5.88	<i>Uropoda sp</i>
				<i>Uropoda orbicularis</i>
				<i>Uropodina</i>
			Urodinychidae 7.84%	<i>Uroobovella fimiciola</i>
				<i>Uroobovella marginata</i>
				<i>Uroobovella pulchella</i>
				<i>Uroobovella sp</i>
			Laelapidae 1.96%	<i>Androlaelaps sp</i>
			Trachytidae 1.96%	<i>Uroseius sp</i>
			Trematuridae 3.92%	<i>Trichouropoda</i>
				<i>Trichouropoda orbicularis</i>
			Parasitidae 3.92%	<i>Pergamasus sp</i>
		<i>Parasitus sp</i>		
		Ascidae 1.96	<i>Proctolaelaps sp</i>	
		Phytoseiidae 1.96%	<i>Amblyseius sp</i>	
		Sarcoptiformes 6.06%	Acaridae 5.88%	<i>Sancassania sp</i>
				<i>Tyrophagus sp</i>
			<i>Tyrophagus putrescentie</i>	
		Oribates 1.96%	<i>Non déterminé</i>	
Ixodida 3.03%	Ixodidae 1.96%	<i>Ixodes sp</i>		

Embranchment	Classes	Orders	Famille	Genres/espèces
	Insecta 40%	Coleoptera 27.27%	Anobiidae 1.96%	<i>Coleopteres anaboidae</i>
			Histeridae 1.96%	<i>Hister major</i>
			Meloidae 1.96%	<i>Coleoptere de meloidae</i>
			Dermestidae 3.92%	<i>Non déterminé</i>
				<i>Dermestes sp</i>
			Nitidulidae 1.96%	<i>Larve nitidulidae</i>
			Scarabaeidae 1.96%	<i>Rhyzotrogus sp</i>
			Elateridae 1.96%	Larve de coleoptera
			Staphylinidae 3.92%	Larve de coleoptera
				<i>Xantholinus elegans</i>
		Non déterminé 1.96%	Larve de coleoptera	
		Diptera 12.12%	Muscidae 3.92%	Larve de muscadomestica
				<i>Muscina sp</i>
			Psychodidae 1.96%	<i>Clogmia sp</i>
			Culicidae 1.96%	<i>Culex sp</i>
		Calliphoridae 1.96%	Larve de calliphoridae	
			Apidae 1.96%	Non déterminé
		Hymenoptera 6.06%	Cynipidae 1.96%	<i>Hymenoptera cynipidae</i>
			Hemiptera 6.06%	Miridae 1.96%
		Cicadidae 1.96%		<i>Carineta sp</i>
Collembola 20%	Entomobryomorpha 3.03%	Entomobryidae 1.96%	<i>Sinella sp</i>	
	Poduromorpha 3.03%	Poduridae 1.96%	<i>Podura sp</i>	
Chilopoda 10%	Geophilomorpha 3.03%	Oryidae 1.96%	<i>Aspidopleres</i>	
Total	100%	96.96%	99.96%	51

Tableau : inventaire de la 1^{ère} quinzaine de juin de la faune du nid de cigogne

Embr	Classe	Ordre	Famille	Genre /espèce	A
Arthropodes	Arachnide	Mesostigmata	Macrochelidae	<i>Macrocheles glaber</i>	2
				<i>Macrocheles robustulatus</i>	3
				<i>Macrocheles muscadomesticae</i>	13
			Parasitidae	<i>Pergamasus sp(3ind)</i>	10
				<i>Pergamasus sp</i>	4
			Ascidae	<i>Proctolaelaps sp</i>	6
			Phytoseiidae	<i>Amblyseius sp</i>	4
		Sarcoptiformes	Acaridae	<i>Sancassania sp</i>	63
				<i>Tyrophagus sp</i>	28
				<i>Tyrophagus putrescentie</i>	16
Totale					149

Tableau : inventaire de la 2eme quinzaine de juin de la faune du nid de cigogne

Embr	Classe	Ordre	Famille	Genre /espèce	A
Arthropodes	Arachnida	Mesostigmata	Macrochelidae	<i>Macrocheles glaber</i>	56
				<i>Macrocheles sp1</i>	7
				<i>Macrocheles sp2</i>	6
				<i>Macrocheles muscadomestica</i>	9
		Trematuridae	<i>trichoropoda</i>	2	
		Sarcoptiformes	Oribates	Non déterminé	81
			Acaridae	<i>Sancassania sp</i>	117
	Insecta	Coleoptera	Anobiidae	<i>Coleopteres anaboidae</i>	1
			Histeridae	<i>Hister major</i>	1
		Diptera	Muscidae	<i>Larve de muscadomestica</i>	2
				<i>Muscadomestica (adulte)</i>	2
Totale					284

Tableau : inventaire de la 1^{ère} quinzaine de juillet de la faune du nid de la cigogne blanche

Embr	Classe	Ordre	Famille	Genre/espèce	A
Arthropodes	Arachnide	Mesostigmata	Macrochelidae	<i>Macrocheles glaber</i>	15
				<i>Macrocheles sp</i>	8
				<i>Macrocheles sp1</i>	1
				<i>Macrocheles muscadomesticae</i>	20
			Dermanyssidae	<i>Dermanyssinus gallinae</i>	137
			Uropodidae	<i>uropoda sp</i>	39
				<i>Uropoda orbicularis</i>	13
			Urodinychidae	<i>Uroobovella fimiciola</i>	130
				<i>Uroobovella sp</i>	18
			Trachytidae	<i>Uroseius sp</i>	1
	Ixodida	Ixodidae	<i>Ixodes sp</i>	44	
	Sarcoptiformes	Acaridae	<i>Sancassania sp</i>	162	
	Insecte	Coleoptera	Histeridae	<i>Hister major</i>	2
			Meloidae	<i>Coleoptere de meloidae</i>	1
			Dermestidae	Non déterminé	1
			Non déterminé	Larve	1
			Staphylinidae	<i>Xantholinus elegans</i>	1
Larve				1	
Hymenoptera		Cynipidae	<i>Hymenoptera cynipidae</i>	1	
Totale				596	

Tableau : inventaire de la 2^{ème} quinzaine de juillet de la faune du nid de la cigogne blanche



Embranchement	Classe	Ordre	Famille	Espèces/genre	A	
Arthropoda	Arachnida	Sarcoptiformes	Acaridae	<i>Sancassania sp</i>	2	
				<i>Tyrophagus sp</i>	3	
		Mesostigmata	Urodinychidae	<i>Uroobovella marginata</i>	422	
				<i>Uroobovella pulchella</i>	144	
				Laelapidae	<i>Androlaelaps sp</i>	5
			Trematuridae	<i>Trichouropoda orbicularis</i>	48	
			Macrochelidae	<i>Macrocheles glaber</i>	11	
			Parasitidae	<i>Parasitus sp</i>	24	
		Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Muscina sp</i>	2
			Coleoptera	Dermestidae	<i>Dermestes sp</i>	5
	Scarabaeidae			<i>Rhyzotrogus sp</i>	9	
	Elateridae			Larve	1	
	Staphylinidae	Larve	1			


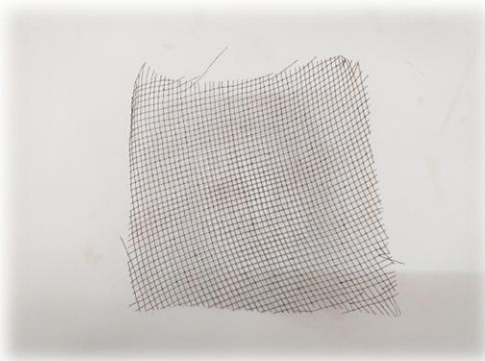



		Hymenoptera	Apidae	<i>Non déterminé</i>	1
	Collembola	Entomobryomorpha	Entomobryidae	<i>Sinella sp</i>	1
Totale					679

Tableau : inventaire de mai 05/05/2019 de la faune du nid de la cigogne blanche

Embr	Classe	Ordre	Famille	Espèce	A
Arthropodes	Collembole	Poduromorpha	Poduridae	<i>Podura sp</i>	530
	Arachnide	Mesostigmata	Macrochelidae	<i>Macrocheles robustulus</i>	118
				<i>Macrocheles pratums</i>	14
			Uropodidae	<i>Uropoda orbicularis</i>	5
			<i>Uropodina</i>	13	
		Sarcoptiformes	Acaridae	<i>Tyrophagus sp</i>	36
	Insecte	Diptera	Psychodidae	<i>Clogmia sp</i>	1
			Culicidae	<i>Culex sp</i>	1
			Calliphoridae	<i>Calliphoridae larve</i>	1
		Hemiptera	Miridae	<i>Europiella angulate</i>	1
			Cicadidae	<i>Carineta sp</i>	1
		Coleoptera	Nitidulidae	<i>Larve de nitidulidae</i>	1
	Chilopoda	Geophilomorpha	Oryidae	<i>Aspidopleres</i>	1
	Totale				723

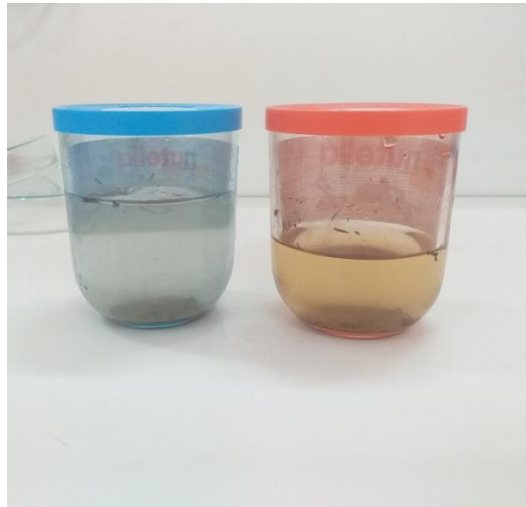
Matériels au laboratoire :

	
Eppendorfs	aiguille pointue acier

	
<p>Boite de pétri</p>	<p>Filtre</p>
	
<p>alcool diluée a 70%</p>	<p>loupe binoculaire</p>
	
<p>Dispositif de Berlese</p>	

Matériels sur terrain :

		
<p>Gant de protection</p>	<p>Sachées en plastique</p>	<p>Tourne vis</p>



La faun récupérée (09/05/2019) (photo personnel)



Quantité d'échantillon du nid de cigogne (05/05/2019) (photo personnel)

Quelques Ectoparasites :



