



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



Université de Larbi Tébessi-Tébessa-

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

Département des êtres vivants

MEMOIRE DE MASTER

Domaine: Sciences de la nature et de la vie

Filière: Sciences Biologiques

Spécialité: Biodiversité et préservation des écosystèmes

Intitulé: contribution à l'étude de la disponibilité alimentaire de la cigogne Blanche *Ciconia ciconia* L., 1758(Aves, Ciconiidae) et du Héron garde bœufs *Bubulcus ibis* L., (Aves, Ardeidae) dans deux localités de la région de Tébessa (Bekkaria et Boulhaf- Edyr)

Présenté par:

Baizid Fairouz

Brahmi kawther

Devant le jury:

Mme MACHROUM Amel

M.A.A Université de Tébessa Présidente

Mlle SBIKI Majda

M.C.B Université de Tébessa Rapporteuse

Mme DJELLAB Siham

M.C.B Université de Tébessa Examinatrice

Date de soutenance: 01 /06 /2017

Note: 16/20

Mention: Très bien

Promotion: 2016/2017

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dédicace

Je dédie ce mémoire à :

Mes parents :

Ma mère, **Mbarka** qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

Mon père, **Ali** qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

Mes frères **Hakou, Nounou, Soussou, Daïa, Ayoub** et mes sœurs **Chocha Chahda Shaada Dadou** alsaghrouna qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.

Ma grand famille : ma grand-mère **Zinaet-om elzinfadjra bibi--Yousef et Mbarka -Saleh et Lobna - -Moh et Salha- -Kaira et Fatah** Et leurs enfants.

A mon fiancée **Faysal** et leur famille.

Toutes mes amies **Koka Mounia Siham Dikra Ahlem Amoula.**

Mes professeurs de biologie qui doivent voir dans ce travail la fierté d'un savoir bien acquis.

Fairouz

Dédicace

Je dédie le présent travail à :

❖ *A mes cher parents ,Mohamedtayb et Rehek , à titre de gratitude et de bienveillance à leur égard , je leur dédie ce travail , assurée du maximum de sollicitud qu'ils daigneraient m'accorder*

❖ *A mesfrères et soeure ,salah ,younes,hocine,etomran,mbaraka,hadia,wafa,pour m'avoir donné le courage de persévérer dans le mielleur but qu'est le savoir*

❖ *A ma belle soeurhanan et ses enfants hayder , wisal,asma,mohamedfathi que dieu vous protège tous*

❖ *A mes amies :fairouz,mounya,chakra,nasira, ma sympathie et heureuse vie à toutes*

kaouther

REMERCIEMENT

Après avoir remercié le bon dieu "Allah" le tout puissant au terme de ce travail qui nous à donner le courage pour sur monter les difficultés durant notre étude.

Noustiendrons à remercier par ces quelques lignes toutes les personnes qui ont contribué de près comme de loin à l'élaboration du présent travail.

Nous adressons mes plus vifs remerciements à *Mme* "SbikiMajdapour sa disponibilité et son soutient tout au long de ce travail

Nos remerciements également tous les personelles de départementdes être vivantnotamment au chef de département *Mme Djalleb.*

Nos remerciements *Mme Machroum Amelet Mme jallebSihem* d'avoir accepté de juger ce travail.

ملخص

يتمثل عملنا في دراسة توفر مختلف المصادر الغذائية لطائر اللقلق الابيض (*Ciconiaciconia*) و طائر بلشون الماشية (*Bubulcus ibis*) بمنطقة بكارية و بولحاف الدير بتبسة خلال الفترة الممتدة من جوان 2016 الى غاية ماي 2017. لقد قمنا بمتابعة مراحل الدورة البيولوجية لطائرين ومعرفة مختلف المصادر الغذائية التي تتوفر للطائرين في المنطقة و قد تبين من خلال ذلك ان اكبر نسبة من الطيف الغذائي للطائرين تتمثل في طائفة الحشرات بنسبة 58,84% كما لاحظنا سيطرت صنفغشائيات الأجنحة بنسبة 37,04%.

الكلمات المفتاحية: اللقلق الابيض، (*Ciconia ciconia*)، بلشون الماشية (*Bubulcus ibis*) ، الدورة البيولوجية، بكارية ، بولحاف الدير.

Résumé

Le présent travail porte sur l'étude des disponibilités alimentaires de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) et le Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*) dans la région de Tébessa (Boulhaf Edyr Bekkaria) au cours de la période allant de Juin 2016 et jusqu'en mai 2017.

Nous avons suivi le cycle biologique de deux espèces dans chaque région d'étude. L'étude des disponibilités des ressources alimentaires dans ces micro-habitats montre la dominance des insectes avec un taux 58.84% où l'ordre *Hymenoptera* occupe la première place avec 37,04%.

Mots-clés: Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*), Cycle biologique, Boulhaf Edyr, Bekkaria, Tébessa

Abstract

Our Work present the contribution in the study of alimentary diponibility of the white stork (*Ciconia ciconia*) and Cattle Egret (*Bubulcus ibis*) in region of Tebessa (BoulhafEdyrandBekkaria)from June 2016 to May 2017.

In this 12 months the basic of our study is about the food composition of the white stork and the Cattle Egret in the milieu alimentary function months and biology cycle of this two kinds in each region of study.

This study basic on, in one hand ,the exits of the food resources in this area correspond the kinds of these victims that the white stork and Cattle Egret knew ,diversifier of insect a rate of 58.84%in *Hemenoptera* a rate of (37,04%)is dominant followed .

Key words:white stork (*Ciconia ciconia*), Cattle Egret(*Bubulcus ibis*), Biology cycle, BoulhafEdyr, Bekkaria, Tébessa.

Liste des tableaux:

Tableau N°	Titre	Page
01	Données comparatives sur les dates d'arrivée des Cigognes blanche dans quelques régions d'Algérie	43
02	Le cycle biologique de la Cigogne blanche dans les régions Bekkaria et BoulhafEdyr	43
03	Liste systématique des proies identifiées dans les milieux de gagnage de la cigogne blanche et du Héron garde-bœufs	44
04	Importance des différents taxons des proies recensés en fonction des familles.	45
05	Fréquences d'occurrence des différents ordres proies recensés dans les stations d'étude en fonction des saisons climatiques.	49
06	Fréquences d'occurrence des différents ordres des proies recensés en fonction des stations étudiés.	50

Liste des figures :

Figure N°	Titre	page
01	La Cigogne blanche : <i>Ciconia ciconia</i>	03
02	La construction du nid de la Cigogne blanche	06
03	Les cigognes blanches au cours d'accouplement.	09
04	Petit cigogneau quelques heures après son éclosion.	11
05	Le vol chez les cigognes blanches.	12
06	Un arbre peut accueillir plusieurs couples.	12
07	Cigogne Blanche pendant la chasse.	15
08	Le Héron garde bœufs (<i>Bubulcus ibis</i>).	17
09	La migration chez le Héron garde bœufs.	21
10	Le B. ibis en dehors de la saison de reproduction.	23
11	La ponte de l' Héron garde-bœufs.	25
12	Hérons garde-bœufs s'alimentant.	28
13	Hérons garde-bœufs en association	29
14	Limites administratives de la wilaya de Tébessa.	37
15	Le diagramme ombrothermique de la région de Tébessa pour la période allant de 1972 à 2014.	39
16	Situation géographique et les différentes stations d'étude de Bekkaria.	41
17	Situation géographique et les différentes stations d'étude de Boulhaf-Edyr.	42
18	Les différents matériels utilisés.	44
19	Les échantillons dans les boîtes de pétri qui porte la date et	46

Table des matières

20	Mise en place sur le terrain des pots Barber.	46
21	Le cycle biologique de la Cigogne blanche dans la région de Bekkaria.	49
22	Le cycle biologique de la Cigogne blanche dans la région de Boulhaf-Edyr.	50
23	La fréquence d'abondance de différentes classes de proies recensées dans les milieux de gagnage.	54
24	La fréquence d'abondance d'ordres de proies recensées dans les milieux de gagnage.	55
25	Fréquences d'abondance saisonnières par ordres des proies recensées dans les milieux de gagnage.	56
26	Les principaux ordres dans les quatre stations d'étude.	57

SOMMAIRE

ملخص	
Résumé	
Abstract	
Liste des tableaux:	
Liste des figures :	
SOMMAIRE	
INTRODUCTION	1
Chapitre I :Partie bibliographie	
1. Présentation générale de la Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>)	4
1.1. Description générale de l'espèce	4
1.2. Systématique	4
1.2.1. Systématique	5
1.2.2. Sous espèces de <i>Ciconia. ciconia</i> et leur distribution	5
1.3. Répartition géographique	5
1.3.1. Aires de nidification	6
1.3.2. Migrations saisonnières	6
1.4. Migration et hivernage en Afrique	7
1.4.1. Migration	7
1.4.2. Hivernage en Afrique	8
1.5. Biologie de la reproduction	8
1.5.1. Maturité sexuelle	8
1.5.2. Formation des couples et parade nuptiale	8
1.5.3. Accouplement	9
1.5.5. La ponte	9
1.5.6. La couvaison	9
1.5.7. L'éclosion	10

SOMMAIRE

1.5.8. L'élevage des jeunes	10
1.5.9. Le vol	11
1.6. Habitat.....	11
1.6. Ecologie trophique.....	12
1.6.1. Régime alimentaire	12
1.6.2. Caractérisation des pelotes de rejection.....	12
1.6.3. Milieux d'alimentation.....	13
1.6.4. Mode de chasse	13
1.6.5. Recherche de nourriture et rythme d'activités alimentaires	13
1.7. Etat actuel des populations.....	14
1.7.1. Dans le monde.....	14
1.7.2. En Algérie.....	14
2. Présentation générale du Héron garde-bœufs (<i>Bubulcus ibis</i>).....	15
2.1. Présentation générale des Ardeidae.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Systématique et dénomination	15
2.2.1. Systématique	15
2.2. 2 Sous espèces de <i>B. ibis</i> et leur distribution.....	16
2.3. Identification.....	17
2.4. Migration, erratisme et sédentarisation	17
2.5. Biologie de la reproduction.....	18
2.5.1. Maturité sexuelle	18
2.5.2. Choix des colonies de nidification et du site du nid.....	18
2.5.3. Formation des couples et parades nuptiales	19
2.5.4. Accouplement	20
2.5.5. Construction du nid	20
2.5.6. La Ponte	21
2.5.7. Couvaion et éclosion des œufs.....	21

SOMMAIRE

2.5.8. Nourrissage et élevage des jeunes	22
2.5.9. Envol.....	22
2.6. Ecologie trophique.....	22
2.6.1. Composition du régime alimentaire	22
2.6.2. Milieux d'alimentation	23
2.6.3. Association avec d'autres animaux.....	24
2.6.4. Mode de chasse	25
2.6.5. Digestion des proies.....	25
2. 6.6. Accessibilité des proies et rythmes d'activités alimentaires	26
2. 7. Etat actuel des populations.....	26
2.7.1. Dans le monde.....	26
2.7.2- En Algérie	28
Chapitre II: Méthode d'étude	
1. Situation géographique de L'Algérie.....	30
2. Présentation générale de la région de Tébessa	30
2.1. Situation géographique	30
2.2. Le climat.....	30
2.2.1. Les étages bioclimatiques.....	30
2.2.2. Synthèse climatique.....	31
3. Présentation générale de la région d'étude	32
3.1. La situation géographique Bekkaria	32
3.1.1. Le couvert végétal.....	32
3.1.2. Les stations d'échantillonnage	33
3.2. La situation géographique Boulhaf-Edyr:	33
3.2.1. Le couvert végétal.....	35
3.2.2. Les terrains de culture	35
4. Matériels et Méthodes d'étude	35

SOMMAIRE

4.1. Matériel utilisé	35
4.2. Méthode d'étude du cycle biologique de la cigogne blanche	36
4.2.1. Méthode d'étude des disponibilités des ressources alimentaires de la Cigogne blanche	36
4.2.1.1. Choix et description des stations et des parcelles d'étude	36
4.2.1.2. Diapositif de piégeage	37
4.3. Traitement des données	38
Résultats et discussions	Error! Bookmark not defined.
1. Etude de cycle biologique de la cigogne blanche et le Héron garde bœufs	41
2. Etude des disponibilités des ressources alimentaires	44
2.1. Composition taxonomique du peuplement de proies potentielles	44
2.2. Variation de la fréquence d'abondance de différentes classes de proies recensées dans les milieux de gagnage :	45
2.3. Variation de la fréquence d'abondance de différents ordres de proies recensées dans les milieux de gagnage :	46
2.4. Variation de la fréquence d'abondance selon les saisons climatiques:	47
2.5. Variation de la fréquence d'abondance selon les stations d'études	48
2.6. Variation de la fréquence d'occurrence(C%) des proies recensées dans les milieux de gagnage selon les saisons climatiques	49
2.7. Variation de la fréquence d'occurrence(C%) des proies recensées dans les milieux de gagnage selon les stations d'études	50
Conclusion	52
Références Bibliographiques	54

INTRODUCTION

INTRODUCTION

La Cigogne blanche et le héron garde-bœufs sont des oiseaux insectivores très communs en Algérie et dans le monde (**DORST, 1983, BOUROUT, 1998**)

La Cigogne blanche est une espèce anthropophile qui depuis des siècles est considérée comme un symbole de chance, de bonheur et de fertilité, elle a toujours été un élément important dans la culture européenne, comme messenger de Printemps et de prospérité (**HEIM de BALASC et MAYAUD, 1962 et VAN DENBOSSCHE et al. 2002**).

Le Héron garde-boeufs, qui est à l'origine une espèce indo-africaine, est devenu aujourd'hui une espèce cosmopolite. Depuis le début du XXème siècle, *B. ibis* est une espèce en pleine expansion mondiale tant par l'évolution de son aire de répartition ou par l'augmentation locale de ses effectifs (**SIEGFRIED, 1978 ; BREDIN, 1983**).

La Cigogne blanche et le Héron garde-bœufs sont parmi les espèces d'oiseaux les plus étudiés dans le monde. Les différentes études menées portent sur leur biologie de reproduction, leur comportement (éthologie), la dynamique des populations (migration, expansion ou extinction), l'écologie trophique et les problèmes sanitaires. Parmi ces études nous en citons **DALLINGA et SCHOENMAKERS (1984-1989); SCHULZ (1995-1999); THOMSEN et HÖTKER (2006) ; LEMOINE et al. (2007)** pour la Cigogne blanche et **SKEAD (1956-1963); SIEGFRIED (1965-1972-1978); HAFNER (1977-1980); FRANCHIMONT (1985- BOUKHEMZA, 2000; SALMI, 2001; SETBEL, 2003; SI BACHIR, 2007; SBIKI, 2008 ; SAMRAOUI-CHENAFI, 2009)**.

Notre étude s'inscrit dans le cadre de la contribution à l'étude de la disponibilité alimentaire de la cigogne blanche et le Héron garde bœufs dans les régions de Bekkaria et Boulhaf- Edyr.

Après un premier chapitre consacré à une revue bibliographique sur les deux espèces modèles biologiques étudiés, nous avons décrit dans le deuxième chapitre une présentation le cadre d'étude par une présentation de la wilaya de Tébessa et des deux zones d'étude, Bekkaria et Boulhaf- Edyr et la méthodologie de travail et du matériel utilisé tant sur le terrain qu'au laboratoire. Dans le troisième chapitre nous avons étalé les résultats obtenus pour les discuter et les interpréter.

Chapitre I

Partie Bibliographie

1. Présentation générale de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*)

1.1. Description générale de l'espèce

Ce sont de grands oiseaux aux pattes longues, au cou allongé et aux ailes longues et larges. La base palmée des pieds dénote des habitudes aquatiques. Ils se nourrissent cependant dans les terrains plus secs que la plupart des oiseaux du même ordre. Leur vol, extrêmement puissant, est saisissant : le cou et les pattes sont étendus à l'horizontale, ces derniers traînant légèrement. Il existe 17 espèces de cigognes, toutes sauf trois se retrouvent dans l'Ancien Monde. Les populations nordiques sont migratrices (**BARRUEL, 1949; GEROUDET, 1978; WHITFIELD et WALKER, 1999 ; PETERSON et al., 2006**).

Un des traits les plus marquants des Ciconiidés consiste en la réduction de l'appareil vocal par suite de l'absence d'une musculature spécialisée. Sur le sol, les Ciconiidés se déplacent en marchant lentement et dans l'espace ; ils volent assez lourdement mais sont surtout d'excellents planeurs(**GRASSE, 1977 ; DORST, 1971a**).

Outre les Cigognes proprement dites, la famille des Ciconiidés renferme les marabouts, les tantales, les jabirus et les anastomes ou becs-ouverts ; les marabouts et les tantales étant étroitement apparentés aux hérons et aux ibis(**GEROUDET, 1978 ; LOWE,1994 ; WALTERS et al., 1998**).



Figure 01: la cigogne blanche *Ciconia ciconia* (site1)

1.2. Systématique

GEROUDET (1978), SCHIERER (1981), DARLEY (1985), CREUTZ (1988), MAHLER et WEICK (1994) et WHITFIELD et WALKER (1999) classent la Cigogne blanche dans les taxons suivants :

1.2.1. Systématique

- Règne : *Animalia*
- Sous règne : *Metazoa*
- Super embranchement : *Cordata*
- Embranchement : *Vertebrata*
- Sous embranchement : *Gnatostomata*
- Super classe : *Tetrapoda*
- Classe : *Aves*
- Sous classe : *Carinatae*
- Ordre : *Ciconiiformes*
- Famille : *Ciconiidae*
- Genre : *Ciconia*
- Espèce : *Ciconia ciconia* Linné 1758
- Synonyme : *Ciconia alba* Bechstei

1.2.2. Sous espèces de *Ciconia*. *Ciconia* et leur distribution :

Il existe actuellement dans le monde trois sous-espèces de la Cigogne blanche (**CRAMP et SIMMONS, 1977**) :

- *Ciconia ciconiaciconia* Linné, 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 et DERIVOT, 1966**).
- *Ciconia ciconia asiatica* Severtzov, 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* Swinhowe, 1873 : considérée souvent comme une espèce propre, nidifie en Asie Orientale, de l'Ussuri à la Corée et au Japon (**COULTER et al., 1991**).

1.3. Répartition géographique

La Cigogne blanche se rencontre en Europe, en Asie et en Afrique. En Europe, on la rencontre majoritairement dans les pays orizontaux, de la Baltique à la mer noire et aux Balkans. En Europe de l'Ouest, la majorité de la population est située en Espagne. En France, la

cigogne niche traditionnellement dans les régions du nord-est mais une étude réalisée en 1995 a permis de montrer qu'elle nichait en Alsace, Lorraine Champagne Ardenne, Bourgogne mais aussi en Normandie, Poitou-Charentes et Aquitaine (DUQUET, 1990 ; HANCOCK *et al*, 1992).

1.3.1. Aires de nidification

L'armature du nid est constituée d'un amas de branchages ayant, la première année, environ 80 cm de diamètre et 30 cm de hauteur. L'intérieur est tapissé de mottes d'herbe, de paille et de foin, ainsi que différents matériaux glanés aux alentours tels que papier, vieux souliers, sacs, ou bouts de ficelle. Les cigognes nidificatrices continuent d'agrandir leur nid durant toute la saison; les vieux nids peuvent ainsi atteindre 2 mètres de hauteur et de diamètre et peser plusieurs centaines de kilogrammes (ETCHECOPAR et HÛE, 1964 ; GEROUDET, 1978 ; BOLONGNA, 1980 ; GORIUP et SCHULZ, 1991 ; WHITFIELD et WALKER, 1999).



Figure 02: la construction du nid de la cigogne blanche (*site 1*)

1.3.2. Migrations saisonnières

Les Cigognes sont des oiseaux migrateurs surprenants qui forment souvent nuées de plusieurs centaines d'individus. Tous les ans, dès le mois d'août, les cigognes quittent leurs secteurs de couvée européens et partent vers le sud dans leurs quartiers d'hiver africains. Elles reviennent en Europe au printemps suivant (mars – avril). Les Cigognes blanches contournent la Méditerranée par 2 trajets de migration. Le trajet Est passe par les Balkan, l'Israël, la Turquie jusque vers l'Afrique du Sud. Les oiseaux qui utilisent le trajet Ouest

passent par la France, l'Espagne, Gibraltar puis vont vers le Nord et l'Ouest de l'Afrique. Le chemin vers l'Afrique du Sud dure 8 à 15 semaines (150 à 300 km par jour). Les Cigognes blanches utilisent les courants d'air chaud ascendants pour migrer. La Méditerranée étant un « désert » d'ascendances thermiques, les Cigognes évitent cet itinéraire, bien qu'il soit plus court. Les cigognes planent en spirales dans un « thermique » afin de gagner de la hauteur puis se laissent glisser jusqu'au thermique suivant afin d'éviter une trop grande consommation d'énergie. En Suisse, au moins la moitié des Cigognes nicheuses sont issues de captivité et ne migrent généralement pas. L'autre moitié est constituée de descendants sauvages qui partent donc en migration. (STUCKI, 2006 ; ETHOL, 2010).

1.4. Migration et hivernage en Afrique

1.4.1. Migration

La migration est un comportement régulier de va et vient entre une aire de reproduction et une aire d'hivernage, c'est la façon dont une cigogne blanche essaie d'atteindre en toute sécurité sa destination et dans des conditions où il est possible de mener à bien ses activités prévues. Les animaux migrateurs passent différentes périodes de leur cycle annuel très séparées et écologiquement présentes dans différents endroits. Le départ en migration débute d'une manière générale dès le troisième tiers de juillet pour atteindre un maximum dans le second tiers d'août (SCHIERER, 1963).

Les Cigognes blanches d'Europe se partagent en deux groupes, la démarcation entre elles se situe dans une zone qui va des Pays-Bas, du Danemark et de la Poméranie au Sud de la Bavière, de ces régions, les départs peuvent se diriger aussi bien vers l'Est que vers l'Ouest (GEROUDET, 1978). L'une suivant une ligne orientale, plus difficile à évaluer à cause de son importance, passant par le Bosphore, la Turquie et la Palestine pour rejoindre l'Est africain (les plateaux de l'Ouganda). L'autre, occidentale passant par la France, l'Espagne, le détroit de Gibraltar survole le Maroc, puis la Mauritanie, elle aboutit et se dissémine entre le Cameroun et le Sénégal (GEROUDET, 1978 ; SILLING et SCHMIDT, 1994).

Selon le Sénégal (BOUET 1938), la ville de Tamarrasset est une importante capitale et un lieu de passage des Cigognes de migration d'arrivée au printemps et aux migrations de retour en automne; et ce chaque année du 15 février à fin Mars, exceptionnellement un passage a eu lieu le 20 Mai 1933. La migration d'arrivée se fait par étapes et pendant le jour,

alors que la migration de retour est massive et rapide pour éviter les conditions climatiques du Sahara (BOUET, 1938).

Puis fin décembre ou début janvier, l'instinct les rappelle peu à peu vers le Nord et la migration reprend, les voies de retour sont sensiblement les mêmes que celles de l'Automne (GEROUDET, 1978).

1.4.2. Hivernage en Afrique

La cigogne blanche n'a pas de quartiers d'hivernage bien définis. Les cigognes partent en troupes d'importance variable vers les quartiers d'hivernage qui s'étendent d'une part, dans l'Ouest entre la zone désertique et celle des forêts tropicales du Sénégal au Soudan, et d'autre part dans l'Est sur les steppes et savanes échelonnées depuis le Soudan et l'Éthiopie jusqu'au Cap (CREUTZ, 1988 ; SILLING et SCHMIDT, 1994). Les cigognes blanches algériennes, par exemple, semblent hiverner de la région du fleuve Niger à la République Centrafricaine, quoique des exemplaires bagués aient aussi été repris au Zaïre et en Ouganda (BAIRHIEN, 1981). Pendant la période d'hivernage, les oiseaux vagabondent et suivent le plus volontiers les essaims de grandes sauterelles rouges (MAMMERIA *et al*, 2012).

1.5. Biologie de la reproduction

1.5.1. Maturité sexuelle

À l'âge de première année la jeune cigogne blanche ne rentre jamais à son aire natale et elle est souvent observée dans ses quartiers d'hivernage en été. À l'âge de deux ans, le mécanisme de l'activité reproductive est mieux développé, mais ne se reproduit pas encore (SCHÜZ, 1936). La cigogne est sexuellement mature à l'âge de 3 ou 4 ans. Les partenaires formant le couple arrivent au lieu de reproduction entre fin février et fin avril, soit simultanément, soit à plusieurs jours d'intervalle.

1.5.2. Formation des couples et parade nuptiale

Au stade de l'association nuptiale des deux sexes, le mâle délimite un territoire. Il choisit une place qu'il défend et à ce moment il devient agressif (GEROUDET, 1978 ; HANCOCK et KUSHLAN, 1989). La femelle initie la formation du couple en battant ses ailes sur le dos du mâle (VOISIN, 1991). Dans les salutations d'accueil, le mâle parcourt lentement ses perchoirs ou se balance d'un pied sur l'autre en émettant des cris. Attirées par ce comportement, les femelles viennent roder autour du séducteur, se penchant tout

près et l'observent en silence, le plumage collé au corps (BLAKER, 1969 ; GEROUDET, 1978 ; VOISIN, 1991). Il n'est pas rare qu'un mâle s'accouple avec plusieurs femelles (BLAKER, 1969 ; GEROUDET, 1978 ; FUJIOKA et YAMAGISHI, 1981 ; MC KILLIGAN, 1990).

1.5.3. Accouplement

Les accouplements, périlleux et acrobatiques, se déroulent sur le nid et sont très fréquents de février jusqu'à la ponte, qui a lieu en général entre mars et avril. (WHITFIELD et WALKER, 1999).



Figure 03: les cigognes blanches au cours d'accouplement. (*site 1*)

1.5.5. La ponte

La ponte est déposée en avril ou mai en Europe centrale (GEROUDET, 1978). Le nombre d'œufs par ponte varie de 3 à 5, mais le plus fréquent est de quatre (04) (ETCHECOPAR et HüE, 1964; GEROUDET, 1978 et SKOV, 1991). Rarement de 1 à 7 (SILLING et SCHMIDT, 1994). Selon GEROUDET (1978), l'œuf mesure en moyenne 73 x 52 mm. pour (RIGHI, 1992), Selon ETCHECOPAR et HüE (1964), les œufs sont d'un blanc crayeux à coquille épaisse, le plus souvent mat, tirant quelque fois sur du jaunâtre ou du verdâtre, à coquille finement granulée. Le poids moyen frais d'un œuf est de 101,63 g (Righi, 1992). Il peut même atteindre un poids de 110 g (GEROUDET, 1978 et SILLING et SCHMIDT, 1994). Les œufs de même ponte de la Cigogne blanche sont pondus à un intervalle de 48 h (RIGHI, 1992).

1.5.6. La couvaison

L'incubation dure en moyenne 30 jours. A l'éclosion les jeunes pèsent environ 70 g. Ils s'alimentent eux-mêmes dès leur naissance, en reprenant la nourriture non prédigérée, régurgitée

par les adultes à l'intérieur du nid. Leur poids augmente rapidement et atteint 3 à 4 kg au bout de 2 mois, âge de l'envol du nid. A ce moment ils ont la taille d'un adulte (**BOUKROUT-BENTAMER, 1998**).

1.5.7. L'éclosion

Ils éclosent enfin, entre avril et mai. En cas de destruction de la couvée, une deuxième ponte tardive peut parfois avoir lieu, mais ses chances d'aboutir à la production de jeunes cigognes à l'envol sont plus limitées (**GEROUDET, 1978**).



Figure 04: Petit cigogneau quelques heures après son éclosion. (*site1*)

1.5.8. L'élevage des jeunes

Les parents apportent la nourriture dans le jabot et la dégorgent toujours sur le nid où les petits la picorent, encore enrobée de salive (**GEROUDET, 1978 ; BOUKHEMZA, 2000**).

Peu à peu, cependant, les jeunes se développent et passent leur temps à se quereller, assis sur leurs tarsi, ils accueillent l'arrivée du nourricier avec le bec ouvert, en miaulant et en agitant leurs moignons d'ailes. Accroupis en cercle, ils se hâtent d'engloutir la provende vomie en leur milieu dont le surplus éventuel est mangé par l'adulte. Par temps chaud, celui-ci apporte aussi de l'eau et la déverse directement dans leurs becs et asperge à gros bouillons, trempés par la chaleur (**GEROUDET, 1978 ; SILLING et SCHMIDT, 1994 ; BOUKHEMZA, 2000**).

Comme le dernier né a un retard assez important, il n'est pas rare qu'il demeure chétif et dépérisse, victime de ses frères et sœurs qui le réduisent à la famine, ou même de ses parents qui le tuent en le malmenant à coups de bec, il est alors jeté en bas de l'aire ou même dévoré par ses parents (**GEROUDET, 1978**).

1.5.9. Le vol

Les jeunes commencent à battre les ailes vers l'âge de trois semaines mais ne volent qu'à deux mois. A six semaines, les plumes noires apparaissent aux ailes, à sept semaines la station debout est régulière et on voit des exercices de battements qui préparent les muscles à voler. Au bout de la neuvième semaine ou dixième semaine, les jeunes accomplissent leurs premiers vols (SCHÜZ, 1936; ARNHEM, 1980 ; BOLOGNA, 1980 ; WHITFIELD et WALKER, 1999 ; BOUKHEMZA, 2000).



Figure 05 : le vol chez les cigognes blanches. (site1)

1.6. Habitat

La Cigogne blanche habite principalement dans les espaces ouverts et dégagés de pacages et de culture, dans les prairies humides, les marais et les zones inondables en Europe jusqu'en Ukraine, en passant par la Pologne et l'Arménie, jusqu'au Moyen-Orient et en Orient, jusqu'en Chine et au Sri Lanka et, enfin, en Afrique où elle hiverne. Elle est plus rare dans les pays nordiques. La cigogne blanche évite les lieux boisés, broussailleux ou couverts d'herbes hautes (GEROUDET, 1994).



Figure 06: Un arbre peut accueillir plusieurs couples (*site1*)

1.6. Ecologie trophique

1.6.1. Régime alimentaire

Selon **GEROUDET (1978)** et **SKOV (1991b)**, la nourriture de la Cigogne blanche est Exclusivement animale, elle se compose en somme de tout ce qui se présente et qui peut être avalé. Tout spécialement des coléoptères et des orthoptères ainsi que des Mollusques, notamment les escargots dont elle casse la coquille avant de les ingurgiter qui constituent une bonne part du régime alimentaire, aussi bien sur les lieux de nidification que dans les quartiers d'hiver en Afrique centrale et méridionale. Sa nourriture est extrêmement variée : elle consomme beaucoup d'insectes comme des criquets et des sauterelles ainsi que d'autres petits animaux comme des araignées, des vers de terre, des limaces etc. Elle recherche également les petits mammifères comme les campagnols, les mulots et même les taupes, ou encore des reptiles ou des batraciens comme les orvets, les grenouilles. Mais, contrairement à une idée répandue, les grenouilles ne constituent pas l'essentiel de son alimentation. Elle consomme aussi des jeunes oiseaux (**ETCHECOPAR et HÛE, 1964 ; DORST, 1971a ; BURTON et BURTON, 1973 ; NICOLAI et al., 1985 ; JONSSON et al., 2006.**

1.6.2. Caractérisation des pelotes de rejection

La réjection alimentaire de la cigogne blanche *Ciconia ciconia* nommée, les pelotes de régurgitation sont généralement de forme cylindrique, de taille et de couleur très variable. Dont les contenues à ces pelotes selon les contenues de la zone d'alimentation et formée des fragments d'insectes, des poiles, des plumes, des téguments, en plus des graines végétales et des fragments inertes en plastiques, en verre, en bois et en papier fils...etc. Les pelotes de région appelées aussi pelotes de régurgitation (**BELHE, 1973in BELGHIT et REBIAI, 2010**) ne sont pas des excréments mais des rejets par la bouche contenant des restes d'os et de poils de tégument et autres n'ayant pu être par digérés. La formation des pelotes correspond à une vidange périodique de l'estomac (**BADRI et NASER, 2007**). Le degré de digestion et également variable, les parties osseuses peuvent être rendue intactes ou plus ou moins digérés alors que les élytres sont plus ou moins écrasées (**BELGE, 1973 in SCHIERER,**

1962). Chaque pelote ne résulte pas seul et unique repas, Horn berger trouve que la durée requise pour la formation d'une pelotes est de 12 à 16 heures, ce temps varie selon la composition de la nourriture (SCHIERER, 1962).

1.6.3. Milieux d'alimentation

Vu son mode d'alimentation, la Cigogne blanche fréquente les milieux ouverts avec une végétation assez basse pour n'entraver ni sa marche ni sa vue (GEROUDET, 1978 ; PETERSON et al ., 1986 ; HANCOCK et al ., 1992 ; LATUS et KUJAWA, 2005). La Cigogne blanche, étant de plus en plus anthropophile, fréquente actuellement une large gamme de milieux : marais, labours, friches, prairies. BLANCO (1996), GARRIDO et FERNÁNDEZ-CRUZ (2003), PERIS (2003) et BLÁZQUEZ et al. (2006), signalent qu'en Espagne, les décharges publiques constituent une nouvelle source humaine de gagnage pour la Cigogne blanche. Ceci a été également noté en Algérie par BOUKHEMZA(2000) et SBIKI (2008)

1.6.4. Mode de chasse

La Cigogne blanche avance lentement, bec abaissé regard aiguisé et saisit rapidement l'animal qui s'enfuit devant elle(ETIENNE et CARRUET, 2002).La recherche de la nourriture occupe 10.5 heures de leur temps journalier(SKOV, 1991).



Figure 07: Cigogne Blanche pendant la chasse (*site1*)

1.6.5. Recherche de nourriture et rythme d'activités alimentaires

La distance parcourue par cet échassier pour la recherche de la nourriture semble être différente et dépendante ainsi de sa disponibilité, elle peut atteindre jusqu'à 14 km

(SCHIERER, 1967 ; SKOV, 1998 ; JOHST et al, 2001). D'après PINOWSKI et al. (1986), le temps consacré à la recherche de la nourriture constitue 59 % de l'activité de la Cigogne blanche dépendant ainsi du type de l'habitat et de la saisonnalité. Pour SKOV (1991a), les cigognes adultes cherchent la nourriture 7 fois par jour. Les juvéniles (moins de 4 semaines d'âge), observés dans 7 nids par STRUWE et (1991), sont nourris par leurs parents 7 à 9 fois par jour, ce qui correspond à un intervalle moyen de nourrissage de 141 minutes. Le taux de nourrissage est influencé par les disponibilités de l'habitat et le besoin respectif de chaque couple reproducteur, ce dernier (Besoin) dépendant de l'âge et du nombre de juvéniles à nourrir (STRUWE et THOMSEN, 1991).

1.7. Etat actuel des populations

1.7.1. Dans le monde

La Cigogne blanche est une espèce caractéristique et régional, (LATUS et KUJAWA ,2005). La situation de la population européenne et nord-africaine de la cigogne blanche a fait objet de plusieurs congrès internationaux durant ces dernières décennies. Depuis 1934 jusqu'à nos jours 6 recensements internationaux sont organisés pendant les années : 1934, 1958, 1974, 1984, 1994-95 et 2004-2005 (THOMSON et HOTKER, 2006).

Ces recensements internationaux organisés ont permis de constater un déclin général de l'espèce et surtout de sa population occidentale (RHEINWALD et al, 1989 ; BIBER et al., 1995).

En Europe occidentale, la cigogne blanche se porte moins bien que sa signification symbolique pourrait nous le faire espérer, car ses populations se sont dramatiquement raréfiées et elle a failli disparaître en alsace (neuf couples en 1974). Dans d'autres régions d'Europe, elle est menacée par l'intensification des pratiques agricoles et l'assèchement des marais (DUBOURG et al ., 2001, MASSEMINCHALLET et al., 2006). (THOMSON et HOTKER, 2006)

Constant que les populations de cigognes blanches ont décliné de 20% entre 1974 et 1984 puis elles ont augmenté de 23% entre 1984 et 1994-1995, et que la population occidentale a augmenté de 75% depuis 1984, alors que la population orientale a augmenté seulement de 15%.

1.7.2. En Algérie

En Algérie des recensements nationaux ont donné 6.400 à 6.500 couples nicheurs en 1935 (BOUET, 1935) et 8.844 en 1955 (BOUET, 1956). Mais cet effectif a beaucoup décliné de 1955 à 1993. ainsi, pour (MOALI et MOILI-GRINE, 1996), l'effectif nicheur de l'essentiel de l'aire de distribution de la cigogne blanche en Algérie s'élève à 1.195 couples en 1992-1993, soit un déclin de l'ordre de 86.49% par rapport au recensement de 1955. A cet effet, l'espèce reste encore relativement abondante mais le déclin est évident par rapport aux recensements de 1935 et de 1955 (ISENMANN et MOILI, 2000).

2. Présentation générale du Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*)

Le Héron garde bœufs *Bubulcus ibis*, est un petit Héron blanc. Il présente une envergure de 90 à 96 cm (figure 08). Les deux sexes sont semblables et on ne distingue les adultes, des jeunes uniquement par leur taille. La longueur de l'adulte varie de 50 à 56 cm. Les adultes, ont un plumage blanc qui se caractérise par une couleur chamois rosâtre ou chamois orangé en coiffe sur la calotte et en bas de la gorge avec les pattes rouges vireux sombre (BREDIN, 1983).



Figure 08: Le Héron garde bœufs (*Bubulcus ibis*) site 02

2.1. Systématique et dénomination

2.1.1. Systématique :

La systématique du Héron garde-bœufs a de tout temps connu des changements ; Actuellement, l'espèce est dénommée *Ardea ibis* et classée dans la sous famille des Ardeidae Tribu des Ardeine.

Ce petit héron arboricole, appartient à l'ordre Ciconiiformes qui compte Soixante (60) familles dont celle-ci est la plus importante. Différents travaux de systématique de l'espèce, s'accordent à présenter cette espèce dans la classification suivante (VOISIN, 1991)

- Règne : *Animalia*
- Sous règne : *Metazoa*
- Super embranchement : *Cordata*
- Embranchement : *Vertebrata*
- Sous embranchement : *Gnatostomata*
- Super classe : *Tetrapoda*
- Classe : *Aves*
- Sous classe : *Carinatae*
- Ordre : *Ciconiiformes*
- Famille : *Ardeidae*
- Genre : *Bubulcus*
- Espèce : *Bubulcus ibis* Linné, 1758
- Synonymes : *Ardeo le ibis*, *Ardeaveranyi* Roux et *Ardeolabubulcus* Gray.

2.1. 2 Sous espèces de *B. ibis* et leur distribution

Selon VOISIN (1991), il existe actuellement dans le monde trois sous-espèces voisines du Héron garde-boeufs :

- *Bubulcus ibis ibis* Linné, (1758) : nidifie dans le Sud de l'Europe (seulement dans la Péninsule Ibérique et la Camargue), en ancienne U.R.S.S. et en Iran, en Israël et au Yémen. En Afrique, elle niche en Egypte, au Maroc et dans toute l'Afrique au Sud du Sahara. Elle niche aussi à Madagascar, à São-Thomé, aux Iles du Cap-Vert, aux Iles Comores et Mauritius (DEKEYSER et DERIVOT, 1966 ; VOISIN, 1991). Dans le Nouveau Monde, l'espèce niche au quartier Nord, où elle s'y est établie jusqu'en Colombie, Californie, la côte Est des Etats-Unis et le Sud-est du Canada. Dans le quartier Sud elle niche dans le delta Amazonien en Uruguay et en Argentine. Elle a été introduite à Hawaï où actuellement elle niche également (VOISIN, 1991).

- *Bubulcus ibis coromandus* Boddaert, 1783 : niche en Asie, du Pakistan et l'Inde à l'Est de la Chine, à la Corée du Sud et au le Sud du Japon. Elle niche également dans les îles environnant l'Inde (Iles Maldives; Sri Lanka, Iles Nicobar ; ...). Elle habite aussi le Nord et le Nord-Est de l'Australie (VOISIN, 1991).

- *Bubulcus ibis seychellarum* Salomonsen, 1934: est une forme intermédiaire entre les deux premières et vit dans les Seychelles (HANCOCK et KUSHLAN, 1989). Les sous espèces de *Bubulcus ibis* peuvent être distingués les unes des autres au mieux par leurs couleurs durant la phase de reproduction. Les plumes nuptiales varient de l'or sombre à la cannelle foncé. La race *Bubulcus ibis seychellarum* a tendance à avoir des ailes courtes et *Bubulcus ibis coromandus* un tarse plus long que les autres sous espèces (HANCOCK et KUSHLAN, 1989). La systématique du Héron garde-boeufs a de tout temps connu des changements. Actuellement, l'espèce est dénommée *Ardea ibis* et classée dans la sous famille des *Ardeinae*, tribu des *Ardeini* (KUSHLAN et HANCOCK, 2005).

2.2. Identification:

B. ibis est un petit héron de couleur blanche, Les sexes sont semblables. On peut le confondre avec d'autres petits hérons de tailles presque égales comme l'Aigrette garzette. Son bec court est jaune. L'iris est jaune pâle. Les jambes plutôt courtes et vert foncé peuvent de loin paraître noires. Sa longueur varie entre 50 et 56 cm et son envergure de 90 à 96 cm (ETCHECOPAR et HUE, 1964 ; GEROUDET, 1978 ; PETERSON et al. 1986-2006 ; JONSSON, 1994 ; WHITFIELD et WALKER, 1999).

Les adultes en été ont un plumage entièrement blanc sauf de longues sur la calotte, le bas de la gorge et au centre du manteau qui sont chamois rosâtre ou chamois orangé. En hiver, ces plumes palissent beaucoup au point de donner un ensemble blanc. Les pattes sont rouges vineux sombres en été et vert plus au moins sombre en hiver.

Chez les jeunes, le plumage est blanc sans plumes roussâtres, bec jaune, pattes brun verdâtre (PETERSON et al, 2006). Dès l'âge de deux à cinq mois, une crête érectile de plumes roux pâle se développe et la couleur du bec devient jaune (BREDIN, 1983).

2.3. Migration, erratisme et sédentarisation

Il est difficile de distinguer la migration et la dispersion chez les garde-bœufs, car ces derniers ont une tendance marquée pour le vagabondage. Cette tendance est sans doute en grande partie responsable de la forte extension de l'aire de distribution qui peut être caractérisée par des incursions répétées, des colonisations temporaires, des régressions et, selon les conditions, l'établissement dans des régions de plus en plus distantes (HANCOCK et KUSHLAN, 1989). Les garde-bœufs se déplacent du sud-ouest de l'Europe vers le sud pour hiverner en Afrique du Nord (HANCOCK et KUSHLAN, 1989). Dans les principaux quartiers de reproduction, tels la

Péninsule Ibérique ou le sud de la France, l'espèce est aujourd'hui largement sédentaire et ne s'éloigne qu'en automne par des distances relativement faibles, quelques centaines de kilomètres au plus (KUSHLAN et HAFNER, 2000 ; SARASA et al., 1994). Le détroit de Gibraltar constitue le seul endroit où des mouvements de migration sont observés entre l'Europe et l'Afrique du Nord mais les migrateurs espagnols ne dépassent vraisemblablement pas le Maroc (HEIM DE BALSAC et MAYAUD, 1962).

Les reproducteurs nord-africains sont considérés comme résidants mais certainement pas sédentaires. Ils se dispersent en direction du sud le long de la bande côtière, suivant peut être davantage les fluctuations des ressources alimentaires qu'un logique schéma migratoire saisonnier. Dans leurs déplacements, les populations nord-africaines ainsi que celles de l'Ethiopie évitent le Sahara (HANCOCK et KUSHLAN, 1989 ; HEIM DE BALSAC et MAYAUD, 1962). Selon HEIM DE BALSAC et MAYAUD (1962), les quelques sujets observés au Sahara ou en deçà des Atlas ne représentent que des cas d'erratisme.



Figure09: La migration chez le Héron garde bœufs site 02

2.4. Biologie de la reproduction

2.4.1. Maturité sexuelle

Selon BREDIN (1983), les garde-bœufs sont généralement monogames et sont capables de se reproduire dès la première année d'âge. Pour SIEGFRIED (1971a et b), la maturité sexuelle de *B. ibis* est atteinte à l'âge d'un an alors que le plumage adulte n'est pas encore complètement acquis. Toutefois, la proportion d'oiseaux se reproduisant dès cet âge n'est pas connue.

2.4.2. Choix des colonies de nidification et du site du nid

Comme les dortoirs, les colonies de nidification sont situées dans des arbres et une colonie peut accueillir plusieurs milliers de couples de *B. ibis* uniquement ou de plusieurs espèces de Ciconiiformes (HAFNER, 1977 ; BLAKER, 1969). En Camargue, d'après TOURENQ et al. (2004), le Héron garde-boeufs choisi les sites de reproduction et préfère ceux entourés de rizières, milieux utilisés en alimentation. En dehors de la période de reproduction, la colonie est soit désertée soit utilisée comme dortoir (BLAKER, 1969 ; GEROUDET, 1978). Toutefois, les colonies de nidification ne sont construites que dans des sites sécurisés contre les aléas climatiques et les prédateurs, généralement à proximité de milieux de gagnages et où des branches sèches procurent des matériaux de construction (FRANCHIMONT, 1985 ; SIEGFREID, 1972 ; SI BACHIR, 2007). Les essences d'arbres utilisées diffèrent d'une région à une autre. La héronnière peut s'établir sur des jujubiers épineux (GEROUDET, 1978), parfois dans des bosquets de Pins, d'Eucalyptus et même de Chêne liège (ETCHECOPAR et HÜE, 1964). Parmi les arbres porteurs de nids on trouve aussi le Peuplier blanc, l'Ormeau, le Frêne ainsi que le Figuier, en Camargue (HAFNER, 1980) ; des Caroubiers, des Pistachiers et des Oliviers à Asjène, au Maroc (FRANCHIMONT, 1985). Ils s'installent sur l'Acacia (*Acacia confusa*) et l'Eucalyptus, (*Eucalyptus sp.*) en Chine (LIANG et al., 2006) ; l'Eucalyptus, le Platane, le Frêne, le Cyprès et l'Araucaria en Algérie (BOUKHEMZA et al. 2006).

Selon HAFNER (1980), SAMRAOUI et al. (2007) et SI BACHIR et al. (2008) l'installation des nids dans les arbres de reproduction a lieu d'abord dans les zones centrales ensuite elle s'étale vers la périphérie. Ces derniers auteurs rajoutent que le centre offre de meilleures conditions aux nicheurs ainsi qu'une meilleure protection pour leurs nouveaux nés. En Inde, HILALUDDIN et al. (2003), et en Camargue, DAMI et al. (2006), dans une colonie mixte du héron garde-boeufs et de l'Aigrette garzette, le garde-boeufs occupe les meilleurs et les plus hauts emplacements et déplace l'aigrette aux zones périphériques. SI BACHIR (2007), démontre que lors de leur nidification, les garde-boeufs s'installent de préférence sur les arbres les plus hauts dans la position la plus haute et la plus proche du tronc et réussissent, de ce fait, à avoir un meilleur succès de reproduction.

2.4.3. Formation des couples et parades nuptiales

Au stade de l'association nuptiale des deux sexes, le mâle délimite un territoire. Il choisit une place qu'il défend et à ce moment il devient agressif (GEROUDET, 1978 ; HANCOCK et KUSHLAN, 1989). La femelle initie la formation du couple en battant ses ailes sur le dos du mâle (VOISIN, 1991). Dans les salutations d'accueil, le mâle parcourt lentement ses perchoirs

ou se balance d'un pied sur l'autre en émettant des cris. Attirées par ce comportement, les femelles viennent roder autour du séducteur, se perchent tout près et l'observent en silence, le plumage collé au corps (BLAKER, 1969 ; GEROUDET, 1978 ; VOISIN, 1991). Il n'est pas rare qu'un mâle s'accouple avec plusieurs femelles (BLAKER, 1969 ; FUJIOKA et YAMAGISHI, 1981 ; MC KILLIGAN, 1990).

2.4.4. Accouplement

La copulation a lieu au nid ou à moins de 50 cm de ce dernier. La femelle s'accroupit respire à petits coups. Le mâle saute sur cette dernière en s'accrochant des pieds et saisissant les plumes de la calotte ou du cou et en exhibant des mouvements rythmiques avant de baisser sa queue en vue d'établir le contact cloacal en battant des ailes pour maintenir son équilibre. Durant cet acte, le mâle caresse du bec les plumes du cou et de la tête de la femelle (BLAKER, 1969 ; VOISIN, 1991).



Figure 10: le *B. ibis* en dehors de la saison de reproduction site 02

2.4.5. Construction du nid

La construction du nid est assurée principalement par la femelle, tandis que la collecte des matériaux est surtout le travail du mâle qui collecte des branchettes et des petits bâtons morts et séchés de 1 à 30 cm de longueur généralement trouvés par terre, ramassés avec le bec dans les endroits les plus proches de la héronnière, mais peut aussi arracher des brindilles d'arbres environnant la héronnière (JENNI, 1969 ; BLAKER, 1969 ; HAFNER, 1977 ; BREDIN, 1983 ; WHITFIELD et WALKER, 1999 ; DUBOURG et *al.*, 2001).

2.4.6. LaPonte

La ponte a généralement lieu environ 7 jours après la formation des couples (**BLAKER, 1969 ; HAFNER, 1980**). Le nombre d'œufs par ponte varie entre 2 et 7 avec une moyenne de 3 à 4 oeufs par nid. Les œufs blancs avec une nuance vert pâle ou bleu, sont de forme ovale large et un peu pointue (**HEIM DE BALSAC et MAYAUD, 1962 ; ETCHECOPAR et HÛE, 1964 ; GEROUDET, 1978**). **DARMALLAH (1989)**, estime la taille moyenne de la ponte à 3,3 œufs dans la région d'El Kala. En Albufera, en Espagne, **PROSPER et HAFNER (1996)**, signalent des moyennes de 3,4 à 3,9 oeufs et **FRANCHIMONT (1985)**, à Asjène au Maroc, l'estime à 3,3 oeufs par nid. En Inde, **HILALUDDIN et al. (2003)**, notent que la taille moyenne de la ponte est de 3,03 oeufs, contre 2,92 oeufs par nid dans la région de Béjaia(**SI BACHIR et al., 2000**). Selon **SAMRAOUI et al. (2007)** la taille moyenne de la ponte dans la colonie de Sidi Achour, à Annaba, est de 3,1 oeufs par nid. La ponte est déposée parfois dès janvier, comme au Maroc (**FRANCHIMONT, 1985**). En Camargue, elle est réalisée en avril mai (**HAFNER, 1977**), alors qu'à El Kala, **DARMALLAH (1989)**, note que la ponte est déposée dès le début du mois de mars. Dans la région de Béjaia, selon **SI BACHIR (2007)**, le nombre d'oeufs par ponte varie de 1 à 5 avec exceptionnellement des pontes de 6 et 7 oeufs.



Figure 11:La ponte du Héron garde-bœufs site 01

2.4.7. Couvaion et éclosion des œufs

La couvée chez le Héron garde-bœufs commence après la ponte d'un œuf, les deux sexes font l'incubation et les œufs ne sont jamais laissés sans surveillance (**BLAKER, 1969 ; BREDIN, 1983 ; VOISIN, 1991**). Chez un couple observé par **BLAKER (1969)**, l'un couvait de

9h 00' à 16h 00' et l'autre de 16h 00' à 9h 00' et les oeufs n'étaient jamais laissés non gardés. Le temps de couvainon peut varier légèrement, il dure de 22 à 24 jours (**JENNI, 1969 ; HAFNER, 1977 ; RUIZ et JOVER, 1981 ; WHITFIELD et WALKER, 1999**). A El Kala, **DARMALLAH (1989)**, a noté une durée de couvainon moyenne de 26 jours. Les oeufs de *B. ibis* sont éclos, généralement, à des intervalles d'un à deux jours, ce qui signifie, pour une ponte de 5 oeufs, que les éclosions s'échelonnent sur presque une dizaine de jours (**BLAKER, 1969**). A El Kala, la période d'éclosion se situe entre la fin mai et le début juin (**DARMALLAH, 1989**) et entre la fin avril et le début mai en Camargue (**HAFNER, 1977**). En Espagne, (**PROSPER et HAFNER, 1996**) situent la période d'éclosion à la fin du mois d'avril.

2.4.8. Nourrissage et élevage des jeunes

Après la naissance des poussins, on note deux phases principales d'activité. Elles correspondent à l'époque de gardiennage qui dure jusqu'à l'âge de 15 jours et à la phase où les poussins restent seuls dans les nids après avoir dépassé 15 jours d'âge (**HAFNER, 1980**). Ce sont les deux parents qui élèvent leurs poussins durant leur première semaine d'âge. Les adultes, debout, bec pointé en bas, laissent tomber les proies entre les jeunes poussins dont les becs sont ouverts en quête de nourriture. Le premier né de ces poussins reçoit la plus grande partie de nourriture, car il est le plus fort et le plus volumineux et arrive le premier à la rencontre des parents qui nourrissent indifféremment leur progéniture (**VOISIN, 1991**).

2.4.9. Envol

Les jeunes commencent leurs excursions hors du nid dès le 9^{ème} jour. a15 jours d'âge, les poussins peuvent quitter le nid mais pas la héronnière, dans le but d'attendre le retour des adultes vers les nids (**BLAKER, 1969 ; GEROUDET, 1978 ; FRANCHIMONT, 1986a ; VOISIN, 1991**). Ils commencent alors à grimper les branches avoisinantes du nid et à battre des ailes à l'âge de 25-30 jours. Les premiers vols sont observés à 25 jusqu'à 30 jours d'âge. Les poussins volent jusqu'à une distance de 4 m et volent d'avantage et commencent à visiter les environs, jusqu'à 600 mètres du nid, à partir de 40 à 45 jours d'âge (**BLAKER, 1969**).

2.5. Ecologie trophique

2.5.1. Composition du régime alimentaire

De nombreux auteurs dans le monde ont montré que le Héron garde-bœufs se nourrit essentiellement d'insectes : **KADRY-BEY (1942)** en Egypte, **IKEDA (1956)** au Japon, **BURNS**

et **CHAPIN (1969)** en Louisiane (U.S.A.), **SIEGFRIED (1966b, 1971c, 1978)** en Afrique du sud, **FOGARTY et HETRICK (1973)** en Floride (U.S.A.), **BREDIN (1983, 1984)** en Camargue (France) et **RUIZ et JOVER (1981)** en Espagne, **RICHARDSON et TAYLOR (2003)** en Australie. En Algérie, les résultats les plus notables, obtenus suite à l'analyse des pelotes de réjection des adultes ou des régurgitas de poussins montrent que

l'espèce a principalement un régime alimentaire insectivore. Selon la région d'étude et la période de l'année, l'espèce se nourrit essentiellement d'orthoptères et de coléoptères (**DOUMANDJI et al., 1992-1993 ; BENTAMER, 1998 ; HARIZIA, 1998 ; BOUKHEMZA et al., 2000-2004 ; SI BACHIR et al., 2001**). Le garde-boeufs est un oiseau insectivore par excellence. Toutefois, au sein d'une même région, sa nourriture subit des variations au cours des différentes saisons et des variations au cours des années. Parmi les invertébrés non aquatiques, **SIEGFRIED (1966b-1971c)**, note l'importance qu'ont les vers de terre dans l'alimentation du garde-boeufs pendant la saison des pluies en Afrique du sud. En période de gel, les vers de terre, indisponibles, sont remplacés par des petits mammifères en Camargue (**BREDIN, 1983-1984**) et dans le delta Del Ebro en Espagne (**RUIZ, 1985**). Des données assez ponctuelles, signalent également la prédation sur des poissons, des reptiles, des oiseaux et des mammifères (**DUXBURY, 1963 ; CUNNINGHAM, 1965 ; HERRERA, 1974 ; TAYLOR, 1979**). La consommation d'ectoparasites telles les tiques paraît également très occasionnelle voire même exceptionnelle (**BATES, 1937 ; BEVEN, 1946 ; HOLMAN, 1946 ; SKEAD, 1963**).

2.5.2. Milieux d'alimentation

Contrairement aux autres Ardéidés, le Héron garde-boeufs est un oiseau semi aquatique et dans certaines régions il est essentiellement «terrestre». Parmi les milieux aquatiques fréquentés, seuls les zones d'eau douce ou légèrement saumâtres sont exploitées. Selon **VOISIN (1978)**, aucun garde-boeufs n'a jamais été vu dans les salins (exploitations de sel) de Camargue ; l'espèce niche pourtant non loin de là. Le garde-boeufs chasse et pêche, le plus souvent, dans des milieux pourvus d'une végétation assez abondante.

Le Héron garde-boeufs fréquente principalement les marais, les garrigues dégradées, les dépôts d'ordures, les champs labourés, les cultures basses, les mares temporaires, les plaines basses, les deltas ou les larges vallées, où cet échassier jouit des ressources abondantes pendant toute l'année, comme il fréquente les prairies, les zones boisées et les marécages (**ETCHECOPAR et HÛE, 1964 ; DORST, 1971a ; VOISIN, 1979-1991 ; BREDIN, 1983 ;**

FRANCHIMONT, 1986b ; DOUMANDJI et al., 1988). Cela n'exclut nullement l'exploration des collines et des zones arides quand elles sont parcourues par le bétail (**GEROUDET, 1978**). L'espèce fréquente également des lieux d'importance mineure, comme les jardins cultivés près des agglomérations (**CRAUFURD, 1965**) ainsi que les bords des ruisseaux. Ces derniers ne sont fréquentés que pour s'alimenter en eau (**FRANCHIMONT, 1986b**).

Dans plusieurs régions du monde, les dépôts d'ordures sont de plus en plus fréquentés par le garde-bœufs (**HAFNER, 1977 ; RENCUREL, 1972 ; DEAN, 1978 ; FRANCHIMONT, 1986b ; DOUMANDJI et al., 1988 ; BOUKHEMZA, 2000 ; YORIO et GIACCARDI, 2002 ; SI BACHIR, 2007**).



Figure 12: Hérons garde-bœufs s'alimentant site02

2.5.3. Association avec d'autres animaux

Règle générale qui peut être intra ou interspécifique. Dans le cas d'association intra spécifique les groupes sont alors composés d'individus de différents âges, des deux sexes et avec d'autres échassiers (**SKEAD, 1956**). Les garde-bœufs peuvent se nourrir isolément, mais l'association est la Par ailleurs, l'association avec d'autres animaux domine très largement l'écologie et le comportement alimentaire du Garde-bœufs. Ce dernier est le plus souvent associé à des mammifères à l'origine sauvages et maintenant à du bétail domestique (**BLAKER, 1969**). Grâce à cette technique, ils absorbent 50 % de plus de nourriture que les autres oiseaux, pour un effort moindre (**HEATWOLE, 1964 in BLAKER, 1971 ; WHITFIELD et WALKER, 1999**). Plus récemment, les garde-bœufs ont pris l'habitude de suivre même les machines agricoles dans toutes les régions couvertes par son aire de répartition (**BREDIN, 1983 ; WHITFIELD et WALKER, 1999 ; DUBOURG et al., 2001**).



Figure 13: Hérons garde-bœufs en association site 01

2.5.4. Mode de chasse

Chez le garde-bœufs, avant «le coup de bec», le cou est tendu puis le bec est propulsé vers l'avant légèrement ouvert et se ferme sur la proie. Les petites proies sont avalées d'un seul coup avec un rapide hochement de la tête (**BREDIN, 1983**). Les grosses proies sont tuées par une compression au niveau du cou, le bec agissant comme une puissante paire de pinces avec une agitation latérale violente (**BLAKER, 1969**).

Le Héron garde-bœufs est spécialiste dans la marche sur la terre. En suivant le bétail et les machines agricoles, il accroît l'efficacité de la recherche de nourriture et se procure d'avantage d'aliments que s'il se nourrissait seul. En suivant les commensaux, les gardeboeufs utilisent des comportements variés, incluant la marche rapide, la course, la capture à l'affût des insectes, le glanage, le balancement latéral de la tête et du cou, la marche lente, les sauts successifs et les captures aériennes des insectes (**BREDIN, 1983 ; HANCOCK et KUSHLAN, 1989**).

2.5.5. Digestion des proies

Les hérons sont connus pour avoir des sucs digestifs très acides et très puissants, certains peuvent même digérer les os de poissons (**GEROUDET, 1978**). **BREDIN (1983)**, a montré que lors du passage dans le tractus digestif du garde-bœufs, des dents de moutons ont été totalement digérées ne laissant que peu de traces et uniquement dans les pelotes. La vitesse de digestion est élevée et varie suivant les proies : les poissons et les grenouilles, par exemple, sont digérés dans les six heures (**VINOKUROV, 1960 in BREDIN, 1983**).

Les hérons, régurgitent des pelotes qui contiennent des parties non digestibles des proies consommées: poils, os, plumes, chitine (**HIBBERT-WARE, 1940; KUSHLAN, 1978**). Généralement, une seule pelote est rejetée par jour avant le lever du soleil (**BREDIN, 1993**).

2.5.6. Accessibilité des proies et rythmes d'activités alimentaires

Pour les proies, le terme «d'accessibilité» est préféré à celui de «disponibilité » qui est généralement réservé pour la nourriture. Il tient compte de la présence et de l'absence des «espèces proies» donc de leur cycle biologique, mais aussi de certains de leurs comportements qui les rendent accessibles aux garde-bœufs (**BREDIN, 1983**).

Aussi, les garde-bœufs adoptent leur mode de chasse en fonction du type de proies accessibles: à la chasse à l'affût par exemple correspond la capture de mammifères.

Le phénomène d'association est également en relation étroite avec l'accessibilité des proies que délogent le bétail et les machines agricoles (**BREDIN, 1983**). En saison défavorable (saison sèche et hiver), les gardes-bœufs cherchent à passer le plus de temps sur les gagnages, ils quittent alors les dortoirs plus tôt. Une fois sur les gagnages, ils consacrent la plus grande partie de la journée à s'alimenter que ce soit derrière les tracteurs ou non. Juste après la période d'élevage des jeunes, le temps consacré à l'alimentation est très important (**BREDIN, 1983**).

2. 6. Etat actuel des populations

2.6.1. Dans le monde

Depuis le début du XX^{ème} siècle, le garde-bœufs est une espèce en pleine expansion tant par l'évolution de son aire de répartition que par l'augmentation locale de ses effectifs (**SIEGFRIED, 1978 ; BREDIN, 1983**).

En Afrique, à partir de l'Afrique tropicale, l'espèce s'est réendue à travers toute l'Afrique méridionale dès la fin du siècle dernier (**BREDIN, 1983**). Ainsi, la colonisation a débuté à l'extrême sud entre la fin du XIX^{ème} et le début du XX^{ème} siècle avec une augmentation des effectifs et des territoires occupés depuis la fin des années 1920 (**VINCENT, 1947 ; SKEAD, 1956 ; SIEGFRIED, 1965-1966a**). En Afrique du Nord, le Héron garde bœufs a également colonisé de nouvelles régions de plus en plus méridionales. Au sud du Maroc, par exemple, cette espèce se reproduit jusque dans la région de Ouarzazat (**THEVENOT et al., 1982**) et à Tiznit depuis 1994 (**KUSHLAN et HAFNER, 2000**). En Europe, l'espèce n'était jadis commune qu'en

Andalousie au XIX^{ème} (**IRBY, 1895 in SARASA et al., (1994) ; RIDDEL, 1944 ; VOISIN, 1991**). Ce n'est qu'à la fin des années 1960 que l'on observa une progression vers le nord (**FERNÁNDEZ-CRUZ, 1975**). Selon **KUSHLAN et HAFNER (2000)**, depuis les années 1980, la distribution et les effectifs des couples nicheurs du Héron garde-bœufs ont connu un grand essor, estimés à la fin des années 1990, ils dépassent les 100.000 couples. En France, la première observation du garde-bœufs en Camargue remonte à 1953 et sa première reproduction à 1969 (**HAFNER, 1970**). Il a atteint la Brenne depuis 1992 où il devient aujourd'hui une espèce banale (**TROTIGNON, 2005**). En Drôme et Ardèche, **FATON et coll. (2001)**, ont recensé deux couples nicheurs en 1995 et 30 couples en l'an 2000. Il a niché pour la première fois en Grèce en 1991 (**GOUTNER et al., 1991**) et en Roumanie depuis 1997 (**MUNTEANU, 1998**). L'espèce, nichant depuis les années 80 en Sardaigne, compte actuellement plusieurs centaines de couples (**GRUSSU, 1997**) et un effectif augmentant en Italie (**GRUSSU et al., 2000, GUSTIN et al., 2001**). En zone semi-aride, en Israël, plusieurs nouvelles colonies ont été signalées (**SHY, com. pers. in KUSHLAN et HAFNER, 2000**) et même dans le delta du Nil depuis 1990 (**MEININGER et al., 1994**). Selon **KUSHLAN et HAFNER (2000)**, en sus de ces nouvelles colonisations, les populations déjà implantées dans le bassin circumméditerranéen ont connu une nette progression des effectifs au cours de la dernière décennie. Sur le continent américain, bien que la première capture de cette espèce remonte à 1937 (**BLAKER, 1969**), ce n'est qu'à partir des années 1950 que l'on commença à assister à une véritable conquête du nouveau monde (**BREDIN, 1983**). D'après plusieurs auteurs, le Héron garde-bœufs a colonisé le nouveau monde durant ce dernier siècle. Il est observé aux Etats-Unis aux années 1940 (**SPRUNT, 1953 in FOGARTY et HETRICK, 1973 ; PALMER, 1962 in MILLER, 1979**) ; déclaré aux états d'Est, en Pennsylvanie, par GRUBE, 1962 (**GRUBE, 1963**), et à l'Ouest, au Colorado, en 1964 (**BAILEY et NIE'DRACH, 1965 in MILLER, 1979**). Par ailleurs, le garde-bœufs est observé en Amérique centrale, à Costa Rica en 1954 (**SLUD, 1957**) et au Mexique par ZIMMERMAN en 1971 tout en citant qu'il est déclaré déjà en 1964 par ALDEN (**ZIMMERMAN, 1973**).

En Amérique du Sud, *B. ibis* est signalé pour la première fois au Pérou par STOTT en 1957 (**MC FARLANE, 1975**). Ce dernier auteur ajoute qu'à cause de sa grande dispersion, le Héron garde-bœufs est observé dans plusieurs régions du Pérou, à l'Est et à l'Ouest, même à des altitudes de 3.500 m et le long de toute la zone côtière, bien qu'il est plus abondant dans les régions du nord. En effet, sa première nidification à Cuba est notée en 1957 (**ARENDRT, 1988**) et en Colombie en 1958 (**LEHMANN, 1959**). **KREBS et al. (1994)** et **BROOKS et DA'VALOS**

(2001), signalent sa dispersion aux îles Caraïbes (Antilles) à partir de ces régions (Amérique du Sud) durant cette même période (aux années 1950) tout en soulignant que sa dispersion est continue jusqu'à nos jours (observé pour la première fois à l'Île-à-Vache aux années 1990-2000). Selon **BREDIN (1983)**, en plus de l'expansion naturelle, certains individus furent introduits en Australie par des éleveurs pensant qu'ils débarrasseraient le bétail de ses parasites. Au Japon, **IKEDA (1956)**, a noté un accroissement sensible de ses effectifs dès les années 1950.

Parallèlement à cette expansion, la sous espèce *Bubulcus ibis coromandus* à commencer à coloniser l'Australie, effectivement à partir des années 1940 (**MORRIS, 1970 in MADDOCK, 1990 ; MADDOCK et BRIDGMAN, 1992**) et par la suite elle a atteint la Nouvelle Zélande aux années 1960 (**TURBOTT et al. 1963 ; GRANT, 1964**), période depuis laquelle le nombre d'oiseaux n'a pas cessé d'augmenter (**HEATHER, 1978-1980-1982-1986-1991 ; PRATT, 1979 ; CHILD, 1985 ; MORRISON, 1987 ; JACKSON et OLSEN, 1988 ; MADDOCK, 1990 ; MADDOCK et GEERING, 1993 ; DOWDING, 1991**).

2.6.2- En Algérie

Le nord Algérien montre une dynamique évidente des populations du héron garde-bœufs tant en hivernation qu'en nidification ; ainsi, cette espèce qui ne peuplait que certaines zones est devenue très répandue dans plusieurs régions du pays. On la trouve actuellement hivernante et nicheuse à Tizi-Ouzou (**FELLAG, 1995 ; BENTAMER, 1998 ; BOUKHEMZA, 2000**), à Béjaïa (**BENALLAOUA et BENAIDA, 1997 ; DOUADI et CHERCHOUR, 1998 ; SI BACHIR, 2007**), à Sétif, à El-Khroub et à Ain-Smara (**SI BACHIR, 2007**). Selon **SI BACHIR (2007)**, en moins de 30 années, l'aire de nidification de l'espèce a connu une expansion de près de 2° de longitude vers le sud

Chapitre II

Méthode d'étude

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 Km², 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.

2. Présentation générale de la région de Tébessa

2.1. Situation géographique

La wilaya de Tébessa se situe au Nord-est de Algérie avec une superficie de 13.878 km², c'est une zone qui regroupe un vaste étendu 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 Elbouaghi et à l'est par la Tunisie sur 300km de frontière (Anonyme, 2009)(figure 10)

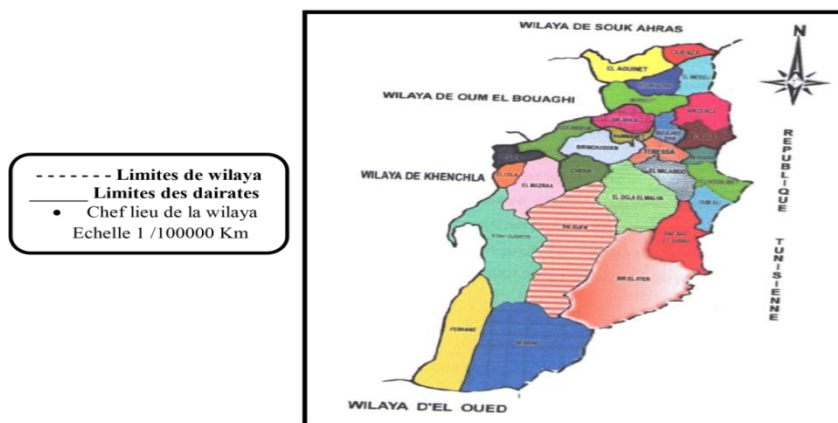


Figure 14 : Limites administratives de la wilaya de Tébessa (anonyme, 2009)

2.2. Le climat

2.2.1. Les étages bioclimatiques

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, 2010).

La wilaya de Tébessa englobe 28 communes, dont dix frontalières, encadrées par douze dairates. La superficie totale de la wilaya se divise en quatre groupes homogènes du côté des données climatiques, édaphiques et du couvert végétal.

La Wilaya de Tébessa se distingue 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'Aride ou saharien doux** (-200 mm/an), commence et s'étend au-delà de L'Atlas saharien et couvre les plateaux de *Negrineet Ferkane*. (ANONYME, 2001).

2.2.2. Synthèse climatique

Diagramme ombro-thermique de GAUSSEN

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).

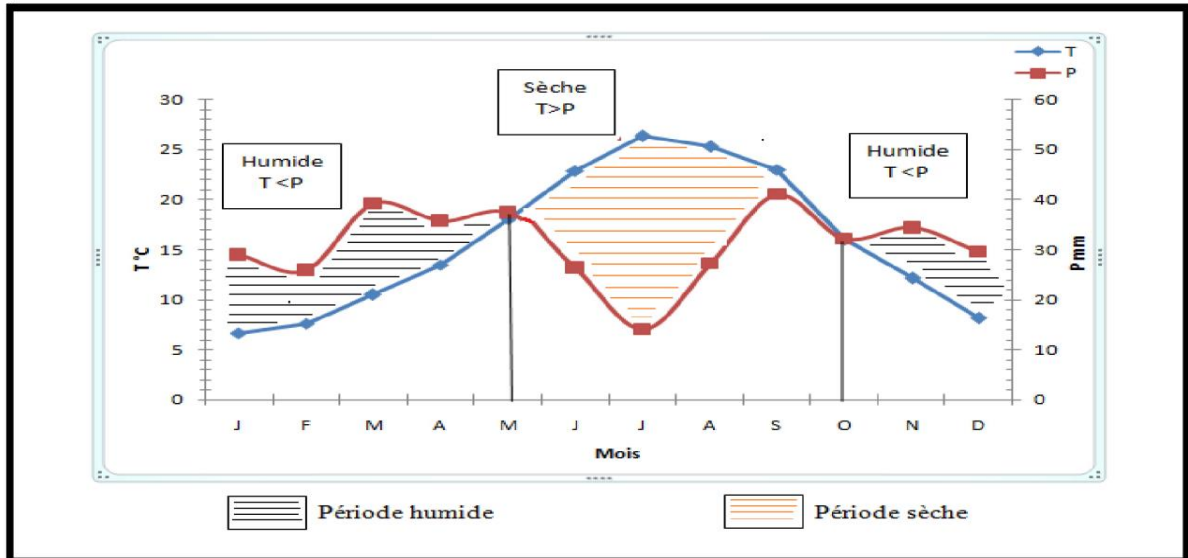


Figure 15 : Le diagramme ombrothermique de la région de Tébessa pour la période allant de 1972 à 2014.

Le diagramme ombro-thermique de la région de Tébessa pour la période allant de 1972 à 2014 fait apparaître deux périodes :

- Période sèche et chaude s'étalant sur 5 mois, depuis la mi-mai jusqu'à la mi-octobre.
- Période humide et froid s'étalant sur 7 mois, depuis la mi-octobre jusqu'à la mi-mai.

3. Présentation générale de la région d'étude

3.1. La situation géographique Bekkaria

- La région de Bekkaria est liée par la route nationale n° 01, cette commune est inscrite entre les coordonnées suivantes: 35° 25' N et 8° 15' E 875 m. Elle est limitée comme suit : au Nord par la commune d'El Kouif, au Sud par la commune d'El Houidjbet, à l'Ouest par le chef-lieu wilaya de Tébessa et à l'Est par la frontière tunisienne. (Benarfa, 2001).

3.1.1. Le couvert végétal

Le milieu d'étude est une forêt de pin d'Alep (*Pinus halepensis*), d'une superficie de 5200 Ha à altitude de 970 m, située à l'Est de la commune de Bekkaria. La forêt s'étale sur le Djebel Djebissa et Djebel Bouroumane (BENARFA, 2005).

Le Djebel Bouroumane et Djebel Djebissa d'une forme arquée. Cette forêt s'accompagne d'un cortège floristique de plan végétatif divisé en trois (03) strates (strate arboricole, Arbustive et herbacée).

3.1.2. Les stations d'échantillonnage

Les stations d'échantillonnage sont localisées pour :

- La 1ère Zone d'étude : $35^{\circ} 21' 31.24''$ N et $8^{\circ} 14' 25.04''$ E à 956 m altitude.
- La 2ème Zone d'étude : $35^{\circ} 21' 11.87''$ N et $8^{\circ} 15' 05.16''$ E à 966 m altitude.

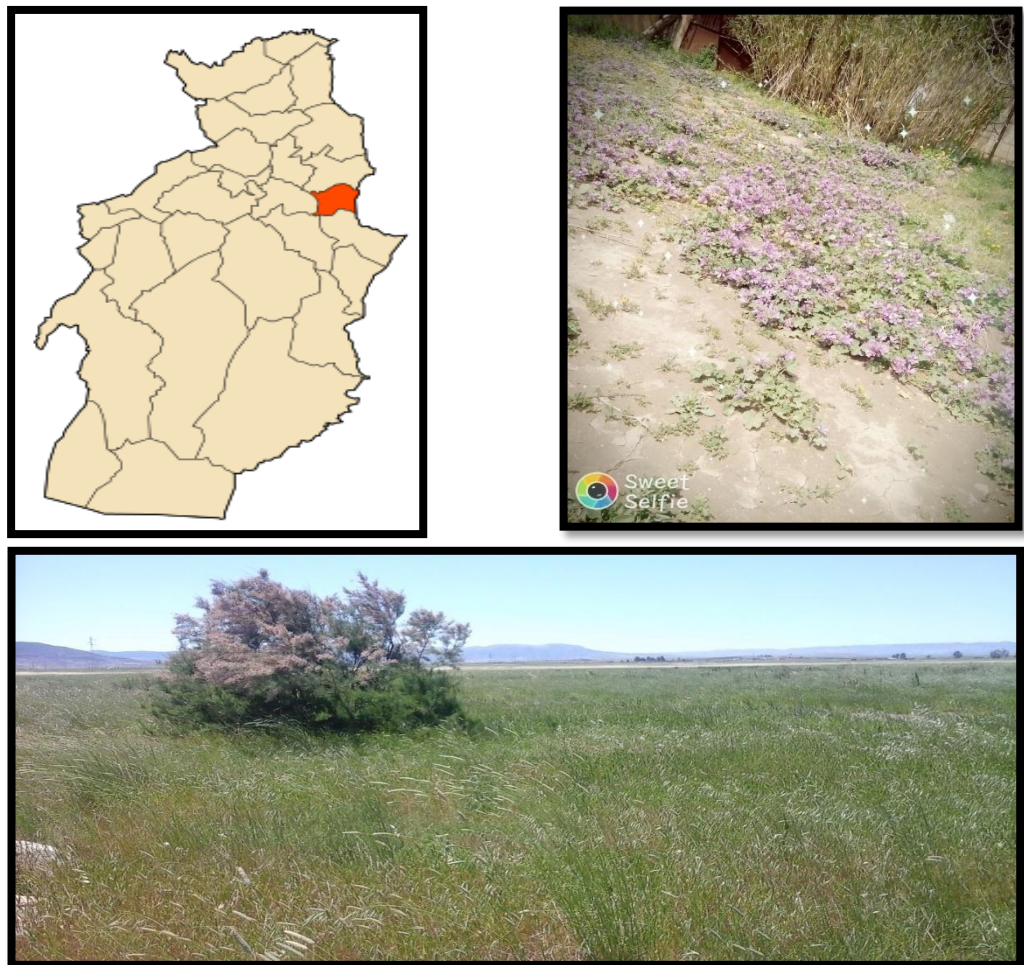


Figure 16 : Situation géographique et différentes stations d'étude de Bekkaria

3.2. La situation géographique Boulhaf-Edyr:

Boulhaf-Edyr est une commune de la daïra d'El Kouif de la Wilaya de Tébessa, elle s'étend sur une superficie de 168 km².

- **Coordonnées Lambert :** $35^{\circ} 29' 19''$ N., $08^{\circ} 04' 18''$

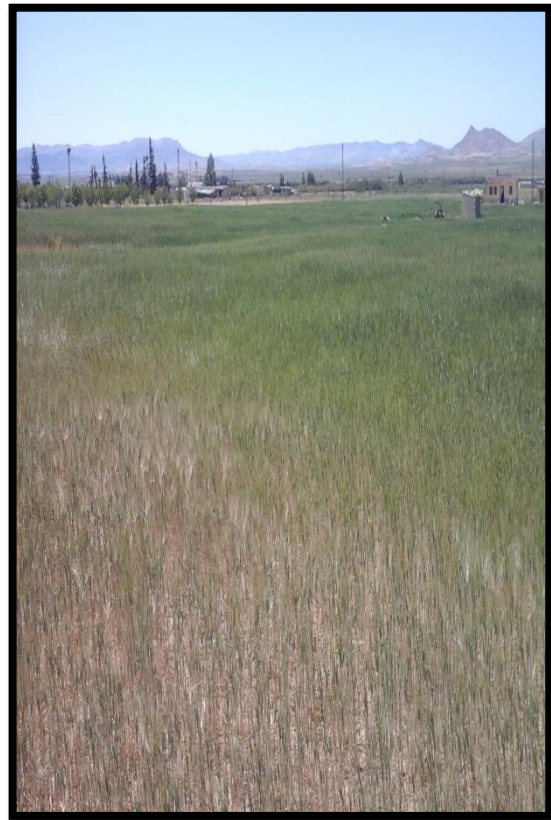


Figure 17: Situation géographique et les différentes stations d'étude de Boulhaf-EdyrPhotopersonnelle (25/04/2017).

3.2.1. Le couvert végétal

La région de Boulhaf-Edyr est caractérisée par une diversité floristique. Cette région est un des lieux de gagnages de cette population. Ce site est caractérisé par la dominance des terrains cultivés.

3.2.2. Les terrains de culture

La région de Boulhaf-Edyr est caractérisée par un large terrain cultivé, la culture de blé est dominante, la culture de *l'opuntia ficus indica* fait son apparition depuis quelques années.

Principales familles composant le couvert végétal de la station de Boulhaf-Edyr pendant la période d'étude *Asteraceae*((Compositae)*Poaceae* (graminaeae) *Fabaceae* (Papilionaceae)*Brassicaceae* (Cruciferae)*Caryophyllaceae**Boraginaceae**Plantaginaceae**Renonclulaceae**Dipsaceae**Cactaceae*.

4. Matériels et Méthodes d'étude

4.1. Matériel utilisé

Nous avons utilisé dans le cadre de cette étude (qui a été réalisée sur le terrain et au laboratoire) le matériel suivant :

- **Sur le terrain**
- Gants de protection
- Sacs en plastique
- Appareil à photo numérique I
- Les guides d'identifications
- **Au laboratoire**
- Boite de pétri en verre (grands diamètre et petits diamètre)
- Eau
- Pincettes et aiguilles
- Papier hygiénique (absorbant)
- Sacs en plastique de petites dimensions
- Loups binoculaire



Les boîtes de pétri.



Papier absorbant.



La loupe binoculaire.



Pince

Figure18: Les différents Matériel utilisé

4.2. Méthode d'étude du cycle biologique de la cigogne blanche

L'étude de cycle biologique est réalisée dans une colonie située au lieu-dit Boulhaf-Edyr et Bekkaria. Les sorties sur le terrain ont commencé au mois de juin 2016 et se poursuivront jusqu'au mois de mai 2017, ce qui nous permettra de relever les différentes dates concernant les stades phénologiques de ces échassier

- Pour la Cigogne blanche nous avons noté les dates d'arrivées des individus, de formation des couples, de ponte, de couvaison et d'élevage des jeunes.
- Pour le Héron garde-bœufs, nous avons enregistré les dates de première observation du plumage nuptial, de première observation d'accouplements et de pontes, les périodes de couvaison et d'élevage des jeunes et la date de première observation d'envols de héronneaux.

4.2.1. Méthode d'étude des disponibilités des ressources alimentaires de la Cigogne blanche

4.2.1.1. Choix et description des stations et des parcelles d'étude

La disponibilité des proies est définie par l'abondance des types de proies potentielles vivant dans les micro-habitats fréquentés par l'oiseau prédateur lors de la recherche de nourriture (WOLDA, 1990).

Un échantillonnage a été réalisé en quatre stations représentatives parmi les milieux fréquentés par la Cigogne blanche et le Héron garde-bœufs qui sont localisées dans les régions Boulhaf-Edyr et Bekkaria.

Boulhaf-Edyr

Station 01 : dominé par *Asteraceae* ((Compositae) *Poaceae* (graminaeae) ; *Fabaceae* (*Papilionaceae*) ; *Brassicaceae* (*Cruciferae*)

Station02 : *Hordeum murinum* (*Poaceae*), (*Silybum marianum* (*Asteraceae*), *Echinops spinosus* (*Astéracées*)

Bekkaria

Station01 : dominé par *Medicago polycar* (*Fabaceae*), *Geraniaceae* (*Eurodium cicutarium*) ; *Brassicaceae* (*Sinapis arvensis*) .

Station02 : dominé par *Medicago polycar* (*Fabaceae*), *Scolymus hispanicus* (*Asteraceae*), *Arabidopsis thaliana* (*Brassicacées*), *Bromus sp* (*Poaceae*), *Galactitessp* (*Asteraceae*), *Juncus sp* (*Juncaceae*),

Au niveau des quatre stations, nous avons réalisé un dispositif de piégeage qui est appliqué mensuellement au cours de la période d'étude (juin 2016 à mai 2017).

4.2.1.2. Dispositif de piégeage

➤ Pièges enterrés ou pots Barber

Durant la période d'étude, nous avons appliqué un dispositif de collecte. Le dispositif de piégeage approprié et installé dans quatre stations différentes (deux dans la région Boulhaf-Edyr et deux dans la région Bekkaria.) . Nous avons placé un total de 9 pots Barber qui ont été disposés sur une parcelle homogène de forme carrée et d'une surface de 400 m² (**LQMOTTE et BURLIÈRE, 1969**). Ces pièges sont en fait des boîtes de conserve cylindrique de 10 cm de diamètre et de 12 cm de profondeur enterrées à ras du sol et alignées 3 à 3 rangées distantes de 5 m l'une de l'autre. Les pièges-trappes utilisés ont été remplis au 2/3 d'eau additionnée à un détergent . Les insectes piégés sont récoltés une fois par semaine, Pour récolter les échantillons obtenus à partir du dispositif de piégeage, en faisant passer le contenu de chaque boîte dans une passoire à mailles fines de manière à pouvoir récupérer toutes les espèces piégées qui sont transportées dans des petits flacons portant , la date, la station de capture.

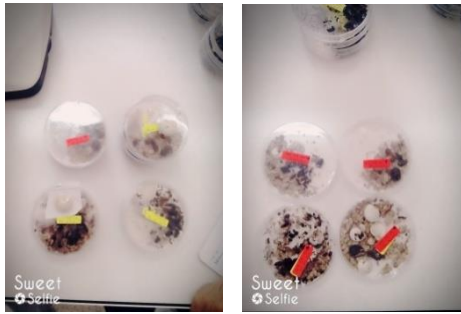


Figure 19: les échantillons dans les boîtes de pétri qui porte la date et la station de capture



Figure 20 : Mise en place sur le terrain des pots Barber

4.3. Traitement des données

Afin de statuer sur la structure et l'organisation des peuplements entomologiques recensés, nous avons calculé selon les saisons climatiques (été, automne, hiver, printemps) et les différentes stations la fréquence centésimale et l'indice d'occurrence.

➤ Fréquence en nombre

La fréquence centésimale (FC) représente l'abondance relative et correspond au pourcentage d'individus d'une espèce (n_i) par rapport au total des individus recensés (N) d'un peuplement. Elle peut être calculée pour un prélèvement ou pour l'ensemble des prélèvements d'une biocénose (**DAJOZ, 1985**).

$$F_c = \frac{n_i}{N} \times 100$$

➤ La constance ou l'indice d'occurrence

La constance (C) est le rapport du nombre de relevés contenant l'espèce étudiée (P_i) au nombre total de relevés (P) exprimé en pourcentage (**DAJOZ, 1982**).

$$C (\%) = \frac{P_i}{P} \times 100$$

BIGOT et BODOT (1973), distinguent des groupes d'espèces en fonction de leur fréquence d'occurrence :

- Les espèces constantes sont présentes dans 50% ou plus des relevés effectués.
- Les espèces accessoires sont présentes dans 25 à 49% des prélèvements.
- Les espèces accidentelles sont celles dont la fréquence est inférieure à 25%.
- Les espèces très accidentelles qualifiées de sporadiques, ont une fréquence inférieure à 10%.

Chapitre III

Résultats et discussions

1. Etude de cycle biologique de la cigogne blanche et le Héron garde bœufs

Les sorties que nous avons réalisées dans les régions Boulhaf-Edyr et Bekkaria. Durant la période d'étude allant de juin 2016 jusqu'au mai 2017, ont permis de noter certaines remarques concernant le cycle biologique des différentes dates concernant les stades phénologiques de cette échassier dans les deux zones d'étude ; nous avons noté pour les dates d'arrivées et de départs, la date de ponte, la période de couvaison et d'élevage des jeunes.

En raison du temps limité dont nous disposons pour la réalisation de cette étude, nous n'allons pas apporter d'information concernant l'envol des poussins et le départ ce qui va nous empêcher de former le cycle biologique de la Cigogne blanche pendant l'année en cours.

Deux étapes sont définies approximativement comme suit :

- **Période Hors nidification** : Janvier-Février 2017
- **Période de nidification** : Juin- Août 2016 et Mars- Mai 2017.

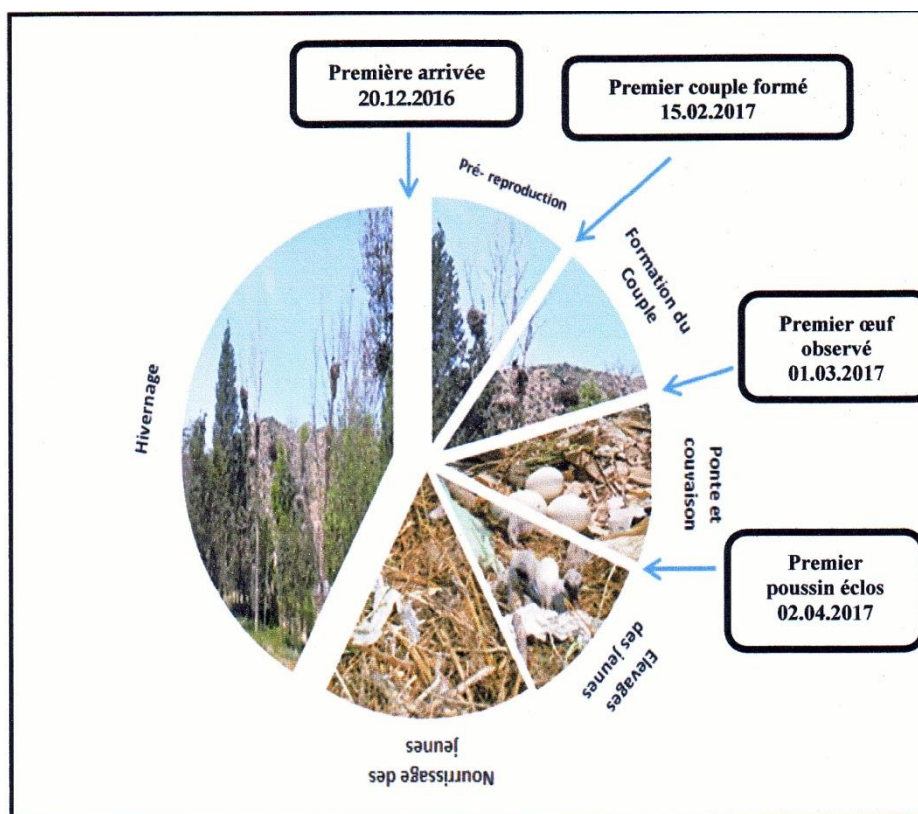


Figure 21: le cycle biologique de la Cigogne blanche dans la région Bekkaria.

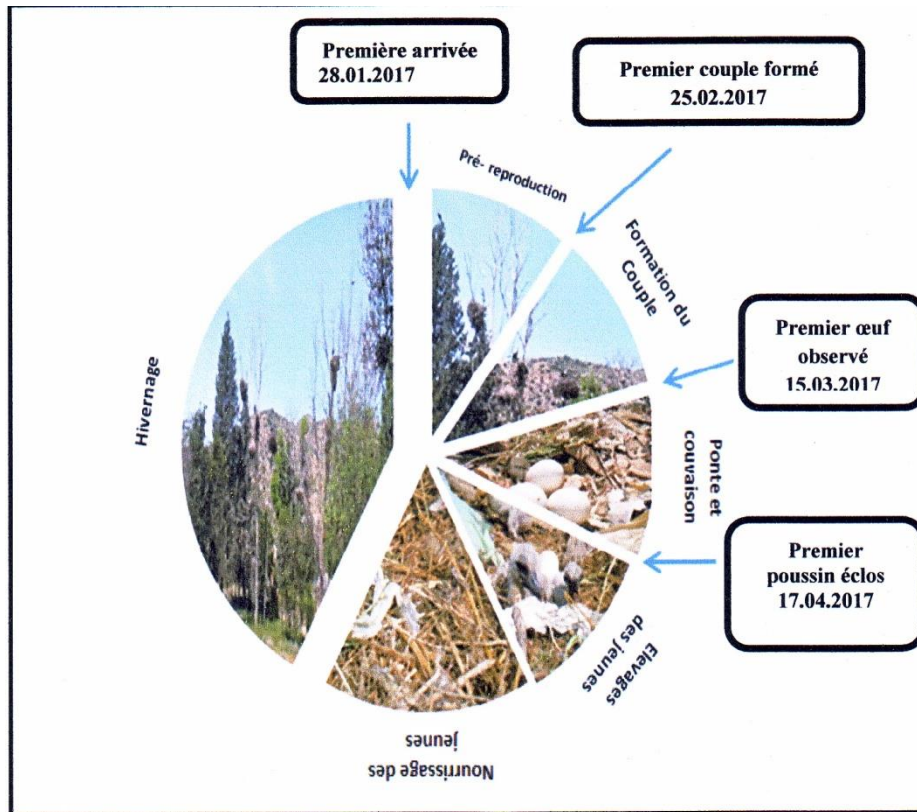


Figure 22 :Le cycle biologique de la Cigogne blanche dans la région de Boulhaf-Edyr.

Dans les régions d'étude les premières arrivées de la Cigogne blanche sur les sites dereproduction sont observées en date du 20 décembre 2016 dans la région Bekkariaet 28 janvier 2017 dans la région Boulhaf-Edyr.

D'après Jespersen (1949), la date moyenne d'arrivée des cigognes, relevée dans plusieurs régions d'Algérie, se situe pour la période 1928-1935, entre le 08 et le 9 février et pour la période 1936-1942 entre le 31 janvier et le 1er février. Les dates d'arrivées et de départ sont très variables d'une région à une autre et d'une année à une autre dans la même région

Les dates d'arrivées et de départ sont très variables d'une région à une autre et d'une année à une autre dans la même région.

Tableau 01 : Données comparatives sur les dates d’arrivée des Cigognes blanche dans quelques régions d’Algérie :

Région	Auteur	Date d’arrivée
Bejaia	Douadi et CherChour (1998)	16/01/1998
	Zennouche (2002)	28/12/2001
Tizi-Ouzou	Boukhemza (2000)	03/02/1992
	Fellag (2006)	20/01/2002
Batna	Djedou et Bada (2006)	07/01/2006
	Sbiki (2008)	15/01/2007
	Gherissi (2010)	30/12/2009
	Présente étude (Bekkaria)	20/12/2016
	Présente étude (Boulhaf-Edyr)	28/01/2017

Selon les données obtenues, la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* de la région de Tébessa, comme dans plusieurs régions d’Algérie, devient de plus en plus précoce à l’arrivée.

Dans la région de Bekkaria nous avons noté la formation des couples la troisième décade de janvier 2017. La ponte commence la première décade de mars 2017, les premières éclosions sont notées la première décade d’avril 2017 (Fig.21).

Dans la région de Boulhaf-Edyrle premier couple formé est observé ladeuxième décade de février 2017. La ponte est notée ladeuxième décade de mars2017et les premières éclosions sont notées la deuxième décade d’avril 2017(Fig.22).

Tableau 02 : Le cycle biologique de la Cigogne blanche dans les régions Bekkaria et Boulhaf - dyre

	Présente etude	
	Bekkaria	Boulhaf-Edyr
Première arrivée	20/12/2016	28/01/2017
Premier couple formé	25/01/2017	15/02/2017
Premier œuf observé	01/03/2017	15/03/2017
Premier poussin éclos	02/04/2017	17/04/2017

D’après les données obtenues de cycle biologique de la Cigogne blanche dans les deux région d’étude.Nous avons constaté queles dates des différentes périodes caractérisant le cycle biologique de l’espèce sont enregistrées à des dates relativement plus précoces dans la région de Bekkariaque celles notées dans la région de Boulhaf-Edyr.

2. Etude des disponibilités des ressources alimentaires

2.1. Composition taxonomique du peuplement de proies potentielles

Les résultats obtenus suite à la disposition des pièges d'échantillonnage dans des milieux fréquentés par la Cigogne blanche et du Héron garde-bœufs nous a permis de recensé un total de 3175 individus repartie en 4 classe, 9 ordres et 37 famille.

Tableau 03:Liste systématique des proies identifiées dans les milieux de gagnage de la cigogne blanche et du Héron garde-bœufs

Classe	Ordre	Famille
<i>Gastropoda</i>	<i>Stylommatophora</i>	<i>Helicidae</i>
<i>Arachnida</i>	<i>Aranea</i>	<i>Clubionidae</i>
		<i>Araneidae</i>
		<i>Lycosidae</i>
		<i>Metidae</i>
		<i>Clubionadae</i>
<i>Crustacea</i>	<i>Isopoda</i>	<i>Porcellionidae</i>
<i>Insecta</i>	<i>Dermaptera</i>	<i>Carcinophoridae</i>
	<i>Coleoptera</i>	<i>Carabeidae</i>
		<i>Scarabeidae</i>
		<i>Curculionidae</i>
		<i>Coccinilidae</i>
		<i>Trogidae</i>
		<i>Hydrophilidae</i>
		<i>Elateridae</i>
		<i>Silphidae</i>
		<i>Meloidae</i>
		<i>Staphilinidae</i>
		<i>Tenebrionidae</i>
		<i>Orthoptera</i>
	<i>Gryllidae</i>	
	<i>Orthoptera ind</i>	
	<i>Heteroptera</i>	<i>Lygaeidae</i>
		<i>Pyrrhocoridae</i>
		<i>Miridae</i>
		<i>Heteroptera ind</i>
	<i>Hymenoptera</i>	<i>Formicidae</i>
		<i>Vespidae</i>
		<i>Megachilidae</i>
		<i>Andrenidae</i>
		<i>Apidae</i>
		<i>Halictidae</i>
		<i>Muscidae</i>
		<i>Culcidae</i>

	Diptera	<i>Tabinidae</i>
		<i>Fanniidae</i>
		<i>Tachinidae</i>

La classe *insecta* représente la classe la plus important avec 6 ordres. La classe *Arachnida* et la classe *Crustacea* et aussi la classe *Gastropoda* sont représentée par un seul ordre. **Tableau 04:** Importance des différents taxons des proies recensés en fonction des familles.

Classe	Ordre	Famille	
		Nombre	%
<i>Gastropoda</i>	<i>Stylommatophora</i>	1	2.70
<i>Arachnida</i>	<i>Aranea</i>	5	13.51
<i>Crustacea</i>	<i>Isopoda</i>	1	2.70
<i>Insecta</i>	<i>Dermaptera</i>	1	2.70
	<i>Coleoptera</i>	11	29.73
	<i>Orthoptera</i>	3	8.12
	<i>Heteroptera</i>	4	10.81
	<i>Hyménoptera</i>	6	16.22
	<i>Diptera</i>	5	13.51
Totaux		37	100

La classe *insecta* est représenté la classe la plus important en nombre des familles dont l'ordre des *Coleoptera* avec (29.73%), des *Hyménoptera* avec (16.22%), les *Diptera* sont représentés avec un taux égale de (13.51%) suivie par la classe *Arachnida* dont l'ordre des *Aranea* avec (13.51%).

Les résultats obtenue sont comparable a ceux qui obtenues avec d'autre étude (SALMI, 2001; BOUMARAF, 2002 ; SBIKI, 2008 ; BOUKHTACHE, 2010 DJENNA, 2014) tous ont confirmé la classe des insectes est la plus dominante.

2.2. Variation de la fréquence d'abondance de différentes classes de proies recensées dans les milieux de gagnage :

L'analyse globale de proies recensées indique que la classe des insectes est la plus représentés avec 1858 individu soit (58,84%) suivi par les crustacés avec 1150 individus soit 36,43% puis les arachnides avec 76 individus soit (2,41%) puis les gastropodes avec 73 individus soit 2,32% (Fig.23).

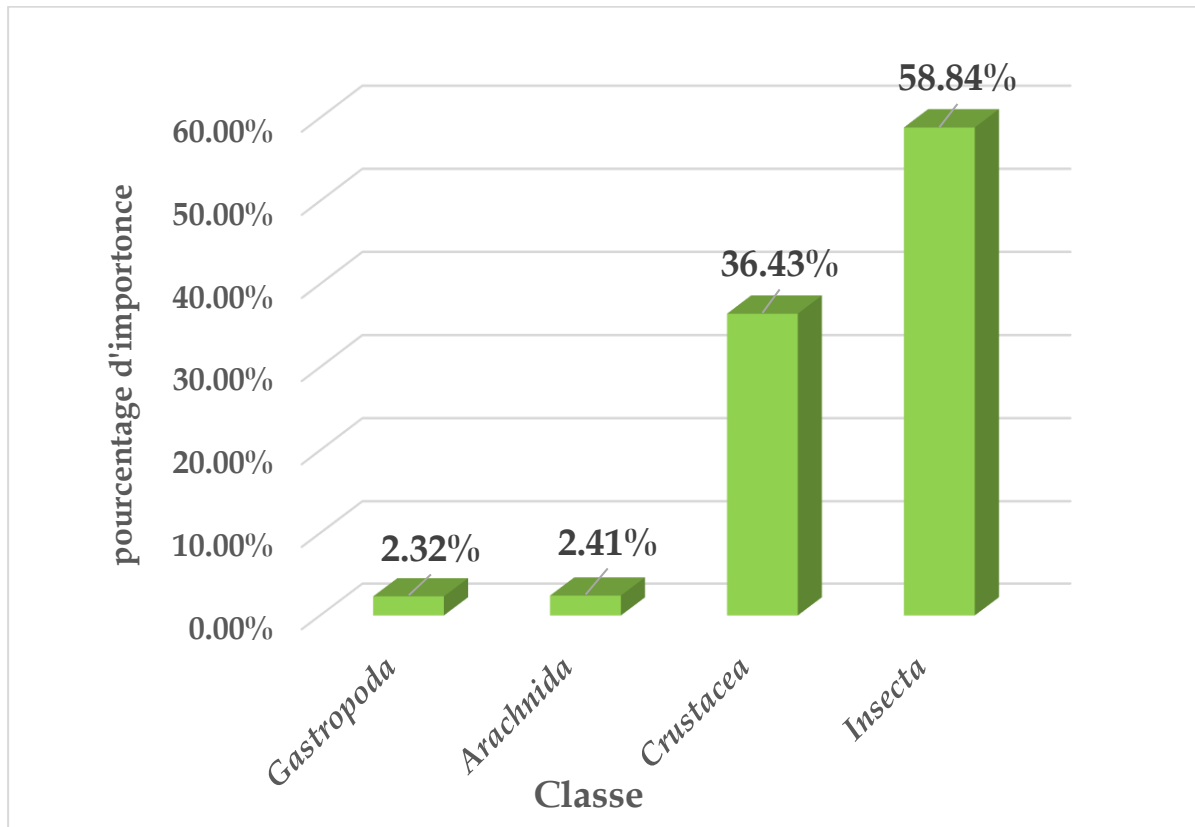


Figure 23: La fréquence d'abondance de différentes classes de proies recensées dans les milieux de gagnage.

2.3. Variation de la fréquence d'abondance de différents ordres de proies recensées dans les milieux de gagnage :

La fréquence d'abondance des différents ordres recensés montre la dominance des *Hyménoptères* avec 1437 individus soit 45,52% suivi par les *Isopoda* avec 1150 individus soit 36,43% ; les *Coléoptères* avec 210 individus (2,54%), les Hétéroptères sont présentés avec 80 individus (1,80%) et l'ordre *Aranea* avec 76 individus (2,41%) , l'ordre *Stylommatophora* est représentés avec 73 individus (2,32%). Les *Orthoptères* sont présentés avec 58 individus (6,66%), les *Diptères* avec 57 individus (1,81%), les *Dermatères* avec 16 individus (0,51%) (Fig.24).

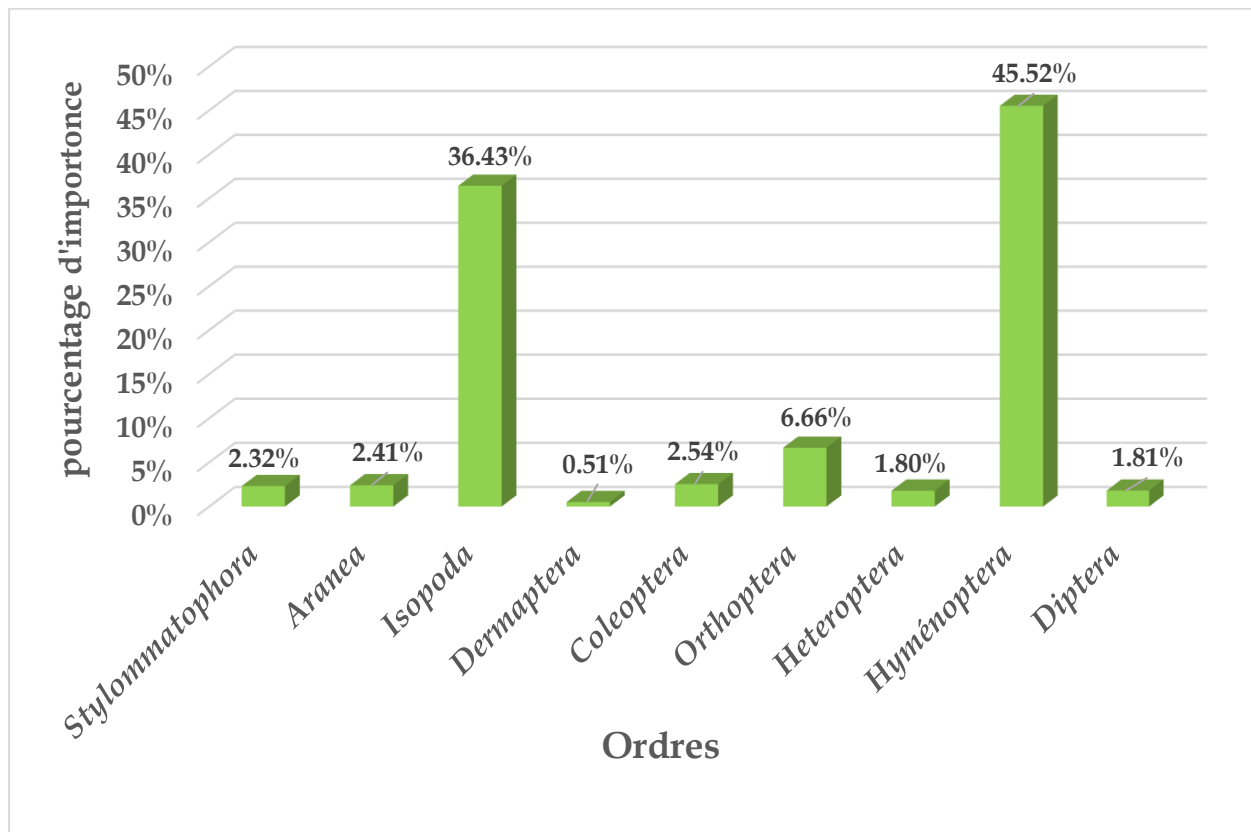


Figure 24: La fréquence d'abondance de différents ordres de proies recensées dans les milieux de gagnage.

2.4. Variation de la fréquence d'abondance selon les saisons climatiques:

L'étude des variations de la fréquence d'abondance du différent ordre recensé montre que pendant :

Été : les *Hymenoptera* sont le plus abondant avec une fréquence d'abondance de (70,83%) suivi par les *Isopoda* avec (17,4%), puis les *Coleoptera* avec (4,13%). Les autres ordres sont présents avec des faibles valeurs de l'abondance (Fig.25).

Automne : les *Isopoda* sont le plus abondant avec une fréquence d'abondance de (53,96%) suivi par les *Hymenoptera* avec (25,71%), puis les *Heteroptera* avec (3, 8%). Les autres ordres sont présents avec des faibles valeurs de l'abondance (Fig.25).

En hiver, les *Isopoda* sont représentés avec des valeurs d'abondance (47,13%), puis les *Hymenoptera* avec de (20,62%), suivi par les *Coleoptera* avec (16,6%), les autres ordres sont moins abondants (Fig.25).

Au printemps, les *Hymenoptera* sont les plus abondants avec (47,05%) suivi par les *Aranea* avec (18,3%) puis les *Coleoptera* avec (14,3%). Les autres ordres sont moins abondants (Fig.25).

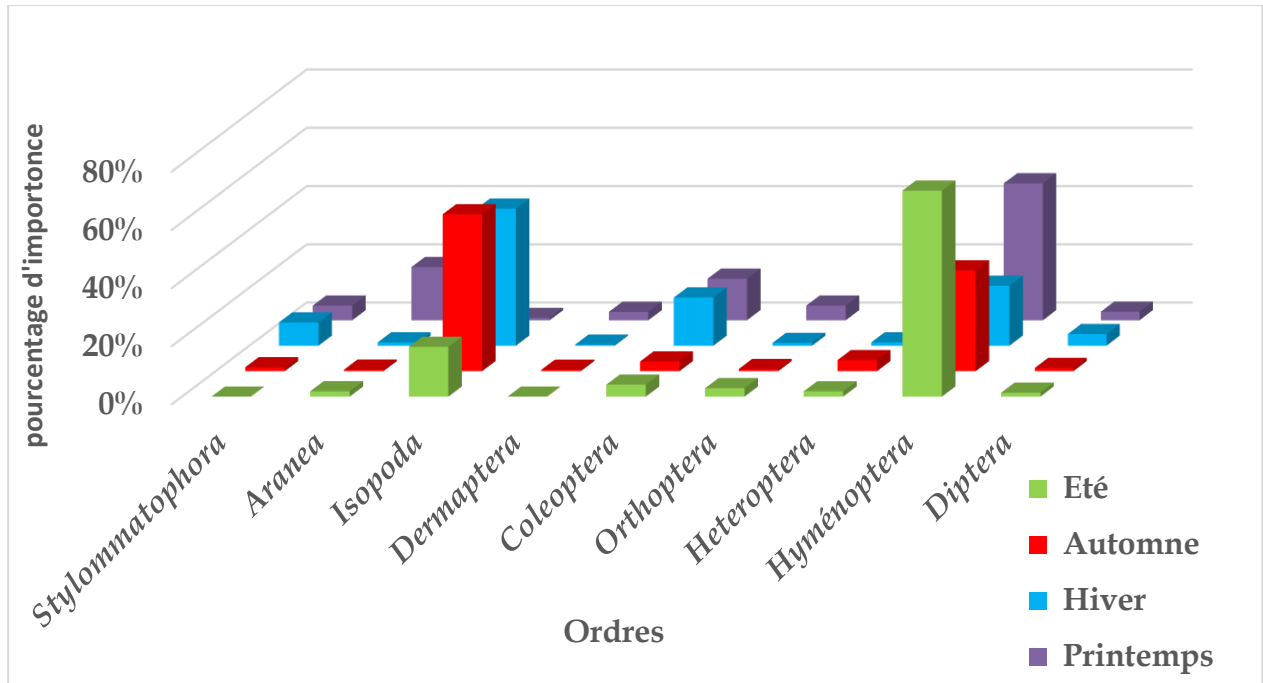


Figure 25 : Fréquences d'abondance saisonnières par ordres des proies recensées dans les milieux de gagnage.

2.5. Variation de la fréquence d'abondance selon les stations d'études :

Dans la station 01, les *Isopoda* sont représentés avec la plus grande valeur d'abondance (64,78%) suivie par les *Hymenoptera* (19,92%), les *Coleoptera* (5,6%). Les autres ordres sont présentés avec des faibles valeurs d'abondance.

Dans la station 02, les *Hymenoptera* sont représentés avec la plus grande valeur d'abondance (40,38%) puis les *Isopoda* (32,71%), les *Coleoptera* avec (10,95%). Les autres ordres sont présentés avec des faibles valeurs d'abondance (Fig.26).

Dans la station 03, les *Hymenoptera* sont représentés avec la plus grande valeur d'abondance (72,2%) puis les *Isopoda* avec (14,16%) puis les *Coleoptera* avec (5,84%). Les autres ordres sont présentés avec des faibles valeurs d'abondance (Fig.26).

Dans la station 04, les *Hymenoptera* sont représentés avec la plus grande valeur d'abondance (60,23%) suivie par les *Isopoda* avec (21,35%). Les autres ordres sont présentés avec des faibles valeurs d'abondance (Fig.26).

Selon les stations 02 03 04 et durant l'Eté et le printemps, les *Hymenoptera* sont les mieux représentés. Et selon la station 01, les *Isopoda* sont les mieux représentés (Fig.26).

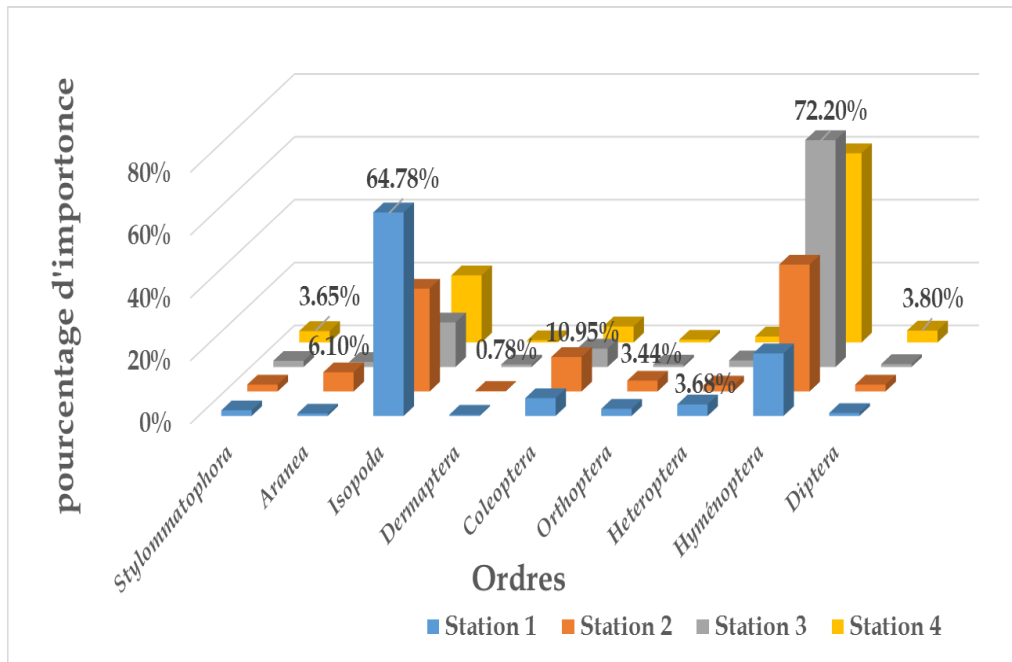


Figure 26: les principaux ordres dans les quatre stations d'étude.

2.6. Variation de la fréquence d'occurrence (C%) des proies recensées dans les milieux de gagnage selon les saisons climatiques:

Selon les saisons climatiques ; les ordres de *Hymenoptera*, *Diptera*, *Isopoda*, *Orthoptera* sont les ordres les plus constants dans tous les saisons climatiques. L'ordre de *Stylommatophora* est constant en hiver et printemps. L'ordre de *Aranea* est constant uniquement pendant le printemps. Les *Heteroptera* est considéré comme un taxon constant pendant l'été et puis devient accidentelle en automne, hiver et printemps.

Tableau 05: Fréquences d'occurrence des différents ordres proies recensés dans les stations d'étude en fonction des saisons climatiques.

Order	Eté		Automne		Hiver		Printemps	
	Occu (%)	Ech.	Occu (%)	Ech.	Occu (%)	Ech.	Occu (%)	Ech.
<i>Stylommatophora</i>	/	/	25	AC	50	C	75	C
<i>Aranea</i>	25	AC	25	AC	25	AC	100	C
<i>Isopoda</i>	100	C	100	C	100	C	75	C
<i>Dermaptera</i>	25	AC	25	AC	25	AC	25	AC
<i>Coleoptera</i>	/	/	25	AC	25	AC	25	AC
<i>Orthoptera</i>	50	C	50	C	75	C	75	C
<i>Heteroptera</i>	75	C	25	AC	25	AC	25	AC
<i>Hymenoptera</i>	100	C	100	C	100	C	100	C
<i>Diptera</i>	75	C	50	C	75	C	100	C

(/): Absence ; **Occu** : Occurrence ; **Ech.** :Echelle de constance ; **C** : constant ; **AC** : accessoire .

2.7. Variation de la fréquence d'occurrence(C%) des proies recensées dans les milieux de gagnage selon les stations d'études :

Les valeurs de la fréquence d'occurrence dans les différents milieux de gagnage montrent que les ordres *Aranea*, *Isopoda*, *Orthoptera*, *Diptera* sont les proies constantes dans tous les stations d'étude. L'ordre de *Stylommatophora* est considéré constant dans la station 1. L'*Hymenoptera* est le proie constant dans les station 1,2,3 (Tab.5).

Tableau 06:Fréquences d'occurrence des différents ordres des proies recensés en fonction des stations étudiés.

Order	Station 1		Station 2		Station 3		Station 4	
	Occu (%)	Ech.	Occu (%)	Ech.	Occu (%)	Ech.	Occu (%)	Ech.
<i>Stylommatophora</i>	50	C	25	AC	25	AC	25	AC
<i>Aranea</i>	75	C	75	C	50	C	75	C
<i>Isopoda</i>	100	C	100	C	75	C	100	C
<i>Dermaptera</i>	25	AC	25	AC	25	AC	25	AC
<i>Coleoptera</i>	25	AC	25	AC	25	AC	25	AC
<i>Orthoptera</i>	50	C	100	C	50	C	50	C
<i>Heteroptera</i>	25	AC	25	AC	25	AC	25	AC
<i>Hymenoptera</i>	100	C	100	C	100	C	25	AC
<i>Diptera</i>	50	C	50	C	100	C	50	C

(/): Absence ; **Occu** : Occurrence; **Ech.** :Echelle de constance; **C** : constant ; **AC** : accessoire .

Conclusion

Conclusion

Notre étude s'inscrit dans le cadre de la contribution à l'étude de la disponibilité alimentaire de la Cigogne blanche et du Héron garde-bœufs dans les régions de Bekkaria et Boulhaf-Edyr.

Nous avons mis en évidence que le cycle biologique de la Cigogne blanche débute par les premières arrivées au 20 décembre 2016 dans la région Bekkaria et le 28 janvier 2017 dans la région de Boulhaf-Edyr.

L'étude de disponibilité alimentaire dans les milieux fréquentés par la Cigogne blanche et le Héron garde-bœufs dans les deux régions Boulhaf-Edyr et Bekkaria montre que la classe des insectes est la plus représentée avec (58,84%).

Selon les saisons climatiques, en hiver et au printemps les ordres *Isopoda* et *Hymenoptera* sont les plus représentés avec un taux respectivement (47,13%) et (47,05%), contrairement en automne les *Isopoda* sont plus abondants avec une fréquence d'abondance de (53,96%). En été les *Hymenoptera* sont les plus abondants avec une fréquence d'abondance (70,83%).

A l'échelle stationnaire, les hyménoptères sont représentés avec une grande valeur d'abondance dans les stations 02, 03 et 04 avec un taux respectivement (72,2%) et (60,23%) (40,38%). Contrairement dans la station 01, les *Isopoda* sont représentés avec la plus grande valeur d'abondance (64,78%).

Références Bibliographiques

Références Bibliographiques

01. AMARA Ch., 2001- Contribution à l'étude comparative du régime alimentaire de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* pendant trois années (1997, 1998 et 1999), période (Mai, Juin et Juillet) dans la région d'El Merdja (W. Tébessa). Mém. Ing. Dép. Biol. Uni. Tébessa, 77 p.
02. ANONYME 2001- Rapport sur le secteur de l'agriculture dans la wilaya de Tébessa. Dir.
03. ARENDT W.J., 1988- Range Expansion of the Cattle Egret (*Bubulcus ibis*) in the Greater Caribbean Basin. *Colonial Waterbirds*, 11 (2): 252-262.
04. ARNHEM R., 1980- Nos oiseaux (XX). La Cigogne blanche *Ciconia ciconia*. *L'homme et l'oiseau*, Rev. Trim. Vol. II (avril-mai-juin) 18ème année, pp. 76-77.
05. BADRI w. et NACERCHERIF N., 2007- étude comparatives du régime alimentaire de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) et du Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis* L. 1775) période d'étude (févr...juillet, 2007) dans la région de l mardja Tébessa. Mem. Ingénieur'Etat, Uni de Tébessa, 52p.
06. BAIRLEIN F., 1981- analyse des reprises de cigognes blanche (*Ciconia ciconia*) d'Europe central migrant par la voie ouest : migration quartiers d'hiver et estivage des immatures *ciconia* 5(2-3): 97-112.
07. BAILEY.Y et NIE DRACHA.K., 1965- The effect of climate change on partial migration - the blue tit paradox. *Global Change Biology*, 12 (10): 2014- 2022.
08. BARRUEL P., 1949- Les oiseaux dans la nature. Ed. Payot, Paris, 212 p
09. BATES G.L, 1937: Birds of Jidda and central Arabia collected in 1934 and early 1935. *Ibis*, 79 (1): 47-65.
10. BELGHIT N. et REBIAI L., 2010- Composition du régime alimentaire de deux colonies De cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) nichant dans la wilaya de Tébessa et d'Oum El Bouaghi. Mem. Ingénieur d'Etat, Uni de Tébessa, 156p. 16... BARRUEL P., 1949- Les oiseaux dans la nature. Ed. Payot, Paris, 212 p.
11. BENTAMER N., 1998- Disponibilités en ressources entomologiques et modalités de leur utilisation par deux échassiers : la Cigogne blanche (*Ciconia Ciconia*) et le Héron garde-boeufs (*Bubulcus ibis*) dans la vallée du Sébaou (Kabylie, Algérie). Thèse Magister, Inst. Nat. Agro., El-Harrach, 247 p
12. BENARFA, N., 2005- Inventaire de la faune apoidienne dans la région de Tébessa, Mémoire de Magistère en entomologie. Constantine, Pp : 20.

13. BENALLAOUA M. et H. BENAIDA., 1997- Approche étho-écologique du Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis* Linné, 1758) dans la région de Bejaia (Algérie). Mém. Ing. Ecol. Environ., Uni. Bejaia, 70 p.
14. BEVEN G., 1946- Does the Buff-backed heron really remove ticks from the bodies of animals? *Ibis*, 88: 133.
15. BLAKER D., 1969- Behaviour of the Cattle egret. *Ostrich*, 40: 75-129.
16. BLAKER D., 1971- Range expansion of the Cattel egret. *Ostrich, Sup.* 9: 27-30.
17. BLANCO G., 1996- Population dynamic and communal roosting of white storks foraging at a Spanish Refuse Dump. *Colonial water birds*, 19 (2): 273-276.
18. BLÁZQUEZ E., AGUIRRE J.I., MARTÍNEZ-HARO M., MATEO R. et B. JIMÉNEZ., 2006- The use of white stork (*Ciconia ciconia*) nestlings in a biomonitoring programme for organochlorines through the region of Madrid (Spain). *Organohalogen Compounds*, 68: 2081-2084.
19. BOCK W.J., Oiseaux, Classification in GOGGER H. G., GOULD E., FORSHAW J., Mc KAY G., ZWEIFEL R. G. et D. KISHNER., 1994- Encyclopédie des animaux, Mammifères, Oiseaux, Reptiles et Amphibiens. Ed. Bordas, Paris, 687 p.
20. BOLOGNA G., 1980- Les oiseaux du monde. Ed, Guide vert, Solar, Paris, 510 p.
21. BOUKHEMZA M., 2000- Etude Bio-écologique de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L. 1775) et du Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis* L. 1775) en Kabylie : Analyse démographique, éthologique et essai d'interprétation des stratégies trophiques. Thèse doctorate, Inst. Nat. Agro., El Harrach. (Alger), 188 p.
22. BOUKHEMZA M., DOUMANDJI S., VOISIN C. et J.F. VOISIN., 2004- Comparative utilization pattern of trophic resources by White storks *Ciconia ciconia* and Cattle egrets *Bubulcus ibis* in Kabylia (Algérie). *Terre et Vie (Rev. Ecol.)*, 59 : 559-580.
23. BOUKHEMZA M., BOUKHEMZA-ZEMMOURI N. et J.-F. VOISIN, 2006- Biologie et écologie de la reproduction du Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis* en Kabylie (Algérie). *Alauda* 74 (3) : 331-337.
24. BOUKHTACHE. N., 2009- Contribution à l'étude de la niche écologique de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* L., 1758 (Aves, Ciconiidae) et du Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis* L., 1758 (Aves, Ardeidae) dans la région de Batna. Mémoire de Magister. état Univ. El Hadj Lakhdar-Batna. 2001 16-39p.
25. BOUET G., 1938- Nouvelles recherches sur les cigognes de l'Afrique du Nord. *L'oiseau et la R.F.O.*, 8: 20-45.

26. BREDIN D., 1983- Contribution à l'étude écologique d'*Ardeola ibis* (L.) : Héron garde boeufs de Camargue. Thèse doctorat, Uni. Paul Sabatier, Toulouse, 315 p.
27. BREDIN D., 1984- Régime alimentaire du Héron garde-bœufs à la limite de son expansion géographique récente. *Terre et Vie (Rev. Ecol.)*, 39 : 431-445.
Journal of Science, 37 (1-2): 112-115.
28. BREDIN G., 1993- Cattle Egrets near Antarctica in April. *Notornis*, 32 (4): 325.
29. BROOKS T. et M. DA' VALOS L., 2001- The Birds of Île-à-Vache, Haïti. *Caribbean*
30. BURNS E.C. et J.B. CHAPIN., 1969- Arthropods in the diet of the Cattle egret in Southern Louisiana. *J. Econ. Ent.*, 62: 736-738.
31. BURGER J. et M. GOCHFELD., 1993- Heavy metal and Selenium levels in feathers of young egrets and herons from Hong Kong and Szechuan, China. *Revue Environmental contamination and toxicology*, 25 (3): 322-327.
32. BURTON M. et R. BURTON, 1973- Le grand dictionnaire des animaux. Ed. Bordas, Paris, N°4, pp. 607-811.
33. CHILD P., 1985- A Cattle Egret. *Notornis*, 32 (3): 220.
34. COULTER M.C., QISHAN W. C.S. LUTHIN., 1991- Biology and conservation of the oriental White stork *Ciconia boyciana*. Savannah River Ecology Laboratory, Aiken, South Carolina, USA, 244 p
35. CRAUFURD R.Q., 1965- Notes on the ecology of the Cattle Egret *Ardeola ibis* at Rokupr, Sierra Leone. *Ibis*, 108: 411-418.
36. CRAMP S. et 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.
37. CREUTZ G., 1988- Der Weißstorch *Ciconia ciconia*. *Die neue BrehmBüch.* 375- Wittenberg Lutherstadt.
38. CUNNINGAM R.L., 1965- Predation on birds by Cattle egret. *Auk*, 82: 502-503.
39. DAJOZ R., 1985- Précis d'écologie. Ed. © BORDAS, Paris, 505 p.
40. DAMI L., BENNETTS R.E. et H. HAFNER., 2006- Do Cattle Egrets exclude Little Egrets from setting at higher quality sites within mixed-species colonies? *Waterbirds*, 29 (2): 154-162.
41. DARMALLAH H., 1989- Contribution à l'étude de la reproduction du Héron garde-boeufs (*Bubulcus ibis*) au niveau du marais de Bou Rdim, Parc National d'El Kala (Algérie). *Mém. Ing. Agro., Inst. Nat. Agro., El- Harrach, Alger*, 67 p.

42. DARLEY B., 1985- Systématique des vertébrés. Centre Universitaire de Tizi - Ouzou. Office des publications universitaire. Alger. 124 p.
43. DEAN A.R., 1978- Cattle egrets feeding on refuse tip. *British Birds*, 71: 268.
44. DEKEYSER et DERIVOT., 1966- Les oiseaux de l'ouest Africain. Ed. I.F.A.N Dakar, 507p.
45. DENAC D., 2006- Ressource-dépendent weather effect in the reproduction of the White Stork *Ciconia ciconia*. *Ardea*, 94 (2): 233-240.
46. DJEDDOU et BADA (2006) : Contribution à la Bio- écologie de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* dans la région de Batna Recensement des colonies, biologie de la reproduction et écologie trophique. Mém. Ing. Ecol .végétale et environnement. Univ. Batna. 75p.
47. DORST J., 1971a- La vie des oiseaux : Ed. Bordas, Paris, Vol. 11, T. I. 382p.
48. DORST J., 1971b- Les oiseaux dans leurs milieux. Ed. Bordas, Paris, T.I, Vol. 13, 383 p.
49. DOUMANDJI S., BENKOUIDER M., BAKKAR H., MERTAD A., BICHE M., HARIZIA A. et A. KOUDOUR., 1988- Recensement hivernal des oiseaux d'eau dans l'ouest algérien en janvier 1988. . Ann. Inst. Nat. Agro., El Harrach, 12 (2) : 99- 119.
50. DOUMANDJI S., DOUMANDJI-MITICHE B. et H. HAMADACHE, 1992- Place des Orthoptères en milieu agricole dans le régime alimentaire du Héron garde-boeufs *Bubulcus ibis* Linné à Drâa El Mizan en grande Kabylie (Algérie). Med. Fac. Landbouww., Uni. Gent, 57/3a : 675-678.
51. DOUMANDJI A. et S. SETBEL., 2001- Présence de micro-organismes dans des régurgitats et des pelotes du Héron garde-boeufs (*Bubulcus ibis*) (Aves, Ardeidae) dans un dortoir à Boudouaou (Algérie). Rev. Ornith. Alger ; I (2): 1-8.
52. DOUADI S. et CHERCHOUR F. (1998) : Contribution à l'étude du régime alimentaire de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) et du Héron garde-boeufs (*Bubulcus ibis*) dans la région de Béjaia (Algérie). Mém. Ing. Ecol. Environ., Univ. Béjaia, 136 p.
53. DUBOURG A.B., VAN DEN BERG A., VAN DER HAVE T., KEIJL G. et D. MITCHELL., 2001- Guide d'observation des oiseaux. Ed. Sélection du Readers Digest. 288 p.
54. DUXBURY W.P., 1963- Food of nesting Cattle egret and Red cormorant. *Ostrich*, 34: 110.
55. ETCHECOPAR R.D. et F. HÜE., 1964- Les oiseaux du Nord de l'Afrique, de la mer rouge aux canaries. Ed. Boubée & Cie, Paris Vie, 608 p.

56. ETHOL J., 2010- Breeding dispersal directions in the white stork (*Ciconia ciconia*) are affected by spring migration routes : Japan Ethological Society and Springer 2010.28:393–397.
57. ETIENNE P. et CARRUETE P., 2002- La Cigogne blanche. Delachaux et Niestlé S.A. Paris. 180p.
58. FATON J.M. et coll., 2001: Recensement des colonies de hérons nicheurs en Drôme et Ardèche (Et zones naturelles limitrophes) : évolution 1996-2000. CORA, Réserves Naturelles des Ramiers et de l'île de la Platière, Alex, Rapport de 11 p + base annexe, 40p
59. FELLAG M., 1995- Analyse comparative des régimes alimentaires de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L. 1775) et du Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis* L. 1775) dans la vallée de Sébaou (Kabylie, Algérie). Mém. Ing. Agro., Inst. Ens. Sup. Agro. Uni. Sci. Tech, Blida, 77p
60. FELLAG M., 2006 -Ecologie trophique des poussins de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia* . Linne 1758) dans la vallée du Sébaou en Kabylie (Algérie). Thèse Magistère. Sci. Agro. Ins. Nat. Agro El Harrache, 187 p.
61. FERNÁNDEZ-CRUZ M., 1975- Revision de las actuales colonias de ardeides de Espana. Ardeola, 21 (1): 65-126.
62. FERNÁNDEZ-CRUZ M., - Movimientos poblacionales y tasa de mortalidad de la garcillabueyera (*Bubulcus ibis ibis*, L.1758) en la Península Ibérica. Actas de las XII Jornadas Ornitológicas Españolas : 239-244.
63. FOGARTY M.J. et W.M. HETRICK, 1973- summer foods of cattle egrets in north central Florida. The Auk, 90: 268-280.
64. FRANCHIMONT J., 1985- Biologie de la reproduction du héron garde-boeufs (*Bubulcus ibis*) dans une héronnière mixte du nord-ouest marocain. Aves, 22 (4): 225-247.
65. FRANCHIMONT J., 1986a- Les causes de l'expansion géographique mondiale du héron garde-boeufs (*Bubulcus ibis*). Cah. Ethol. Appliquée, 66 (4) : 373-388.
66. FRANCHIMONT J., 1986b- Aperçu de la Situation du Héron Garde- Bœufs, (*Bubulcus ibis*) en Afrique du Nord Dans le contexte de l'expansion Mondiale de l'espece. Aves, 23(2) : 121-134.
67. FRANCHIMONT J., 2003- Causes de mortalité aux stades des oeufs et des poussins Chez les Ardeidés. Aves, 23 (1): 34-44.
68. FUJIOKA M. et S. YAMAGISHI., 1981- Extramarital and pair copulations in the Cattle Egret. The Auk, 98: 134-144.

69. GARRIDO J. Ret M. FERNÁNDEZ-CRUZ, 2003- Effects of power lines on a white stork *Ciconia ciconia* population in central Spain. *Ardeola* 50 (2): 191-200.
70. GEROUDET P., 1978- Grands échassiers, Gallinacés, Râles d'Europe. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, Lausanne, Paris, 429 p.
71. GHERISSIO., 2010- Analyse comparative du spectre alimentaire de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* de la région de Tébessa durant deux étapes du cycle biologique. Mémoire d'Ingénieur. Université de Tébessa, 93p.
72. GORIUP P. et H. SCHULZ, 1991- Conservation management of the White stork: an international opportunity. I.C.B.P Study report n°37. Cambridge U.K.
73. GOUTNER V., JERRENTROP H., KAZANTZIDIS S. et T. NAZIRIDES, 1991- Occurrence of the Cattle Egret, *Bubulcus ibis*, in Greece. *Rivista Italiana di Ornithologia*, 61: 107-112.
74. GRANT P., 1964- Cattle Egret near Greymouth. *Notornis*, 11 (2): 86.
75. GRUBE G. E., 1963- Cattle Egrets in north central Pennsylvania. *The Wilson bulletin* 75 (1).
76. GRUSSU M., 1997- Evoluzione della popolazione nidificante di Airone guardabuoi *Bubulcus ibis* in Sardegna: 1993- 1996. *Avocetta*, 21: 32.
77. GRUSSU M., PASSARELLA M., FASOLA M. et M.D. TOFFOLA, .2000- Distribuzione e nidificazione dell'Airone guardabuoi *Bubulcus ibis* in Italia. *Aves*, 3: 3-32.
78. GUSTIN M., ARCAMONE E., CORSO A., PASSARELLA M. et T. PIZZARI, 2001- Recent increase in wintering and breeding of Cattle Egret *Bubulcus ibis* population in Italy. *Alauda* 69 (2): 311-318.
79. HAFNER H., 1970- La reproduction des Ardéidés en Camargue en 1968 et 1969. *Terre et Vie (Rev. Ecol.)*, 24 : 580-593.
80. HAFNER H., 1977- Contribution à l'étude écologique de quatre espèces de hérons (*Egretta g. garzetta L.*, *Ardeola r. ralloides Scop.*, *Ardeola i. ibis L.*, *Nycticorax n. nycticorax L.*) pendant leur nidification en Camargue. Thèse doctorat, Uni. Paul Sabatier Toulouse, 183 p.
81. HAFNER H., 1980- Etude écologique des colonies des hérons arboricoles (*Egretta g. garzetta L.*, *Ardeola r. ralloides Scop.*, *Ardeola i. ibis L.*, *Nycticorax n. nycticorax L.*) en Camargue. *Bonn. Zool. Beiträge*, 31: 249-287.
82. HAFNER H. 1980- Les hérons et la pisciculture en Camargue. *Bull. Men. Off. Nat. Chasse*, n° sp. : 255-260.

83. HANCOCK J. et KUSHLANJ.A., 1989- Guide des hérons du monde-aigrettes-bihoreauxbutprs-hérons-onorés: Ed. Delachaux ET Niestlé. Paris. 288p.
- 84.HANCOCK J.J., KUSH A. et M.P. KAHL., 1992- Storks, ibis and spoonbills of the World. Harcourt BraceJovanovitchpublishers, London.
85. HARIZIA A., 1998- Etude de quelques aspects de l'avifaune de Merdja Sidi Abed et du Régime alimentaire du Héron garde-boeufs, *Bubulcus ibis* Linné, 1758 (Aves, Ardeidae) dans la région de Chlef (Algérie). Thèse Magister, Inst. Nat. Agro., El Harrach, Alger, 192 p.
- 86.HEATHER B.D., 1978- The Cattle Egret in New Zealand in 1977. *Notornis*, 25 (3): 218-220.
- 87.HEATHER B.D., 1980- Cattle Egret national count, 23- 24 August. *Notornis*, 27 (2), OSNZ news.
- 88.HEATHER B.D., 1982- The Cattle Egret in New Zealand, 1978-1980. *Notornis*, 29 (4): 241-268.
- 89.HEATHER B.D., 1986- Cattle Egret numbers in New Zealand in 1984. *Notornis*, 33 (3): 185-188.
- 90.HEATHER B.D., 1991- Cattle Egret numbers in New Zealand, 1986 to 1990. *Notornis*, 38: 165-169.
91. HEIM DE BALSAC H. et N. MAYAUD, 1962- Oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique. EncyclopédieOrnithologique- X. Ed. Lechevalier, Paris VIe, 487 p.
- 92.HERRERA M.C., 1974-Observaciones sobre unacolonía de Garcillasbuyeras en Andalucía. *Ardeola*, 20: 287-306.
93. HIBBERT-WARE A., 1940- An investigation of the pellets of the commun heron, *A. cinerea*. *Ibis*, 14: 433-450.
- 94.HILALUDDIN, SHAH J.N. et T.A. SHAWL, 2003- Nest Site Selection and Breeding Success by Cattle Egret and Little Egret in Amroha, Uttar Pradesh, India. *Waterbirds*, 26 (4): 444-448
95. HOLMAN F.C., 1946- Does the buff-backed heron really remove ticks from the bodies of animal? *Ibis*, 88: 232- 233.
- 96.IKEDA S., 1956- On the food habits of the Indian Cattle egret (*Bubulcusibiscoromandus*). *Japanese J. Appl. Zool.*, 2: 83-86.
- 97.IRBY Y., 1985-The process of asynchronous hatching and sibling competition in the Little Egret *Egrettagarzetta*. *Colonial Waterbirds*, 8: 1-12.
98. JACKSON W.R. et M. OLSEN, 1988- A Study of Cattle Egret Numbers in the Horowhenua. *Notornis*, 35: 83-85.

99. JENNI D.A., 1969- A study of the ecology of four species of herons during the breeding season at Lake Alice, Alachua County, Florida. *Ecological Monographs*, 39: 243- 270.
100. JOHST K., BRANDL R. et R. PFEIFER, 2001- Foraging in a patchy and dynamic landscape: Human land use and the White Stork. *Ecological Applications*, 11 (1): 60-69.
101. JONSSON L. 1994- Les oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient. Ed. Nathan, Paris, 558 p.
102. JONSSON L., DUBOIS Ph-J., DUQUET M., LESAFFRE G., GEROUDET P. et D. LAFONTAINE, 2006- Les oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient. Ed. Nathan, Paris, 559 p.
103. JOVER P., 1981- Les oiseaux dans la nature. Ed. Payot, Paris, 212 p.
104. KADRY-BEY I., 1942- The economic importance of the Buff-backed Egret (*Ardeola ibis* L.) to egyptian agriculture. *Bull.Zool.Soc.*, 4: 20-26.
105. KREBS E.A., RIVEN-RAMSEY D. et W. HUNTE, 1994- The Colonization of Barbados by Cattle Egrets (*Bubulcus ibis*) 1956-1990. *Colonial Waterbirds*, 17 (1): 86-90.
106. KUSHLAN J.A., 1978- Feeding ecology of wading birds. Pages 249-296. In Sprunt A., Ogden J. C. and S. Winckler (Eds.), *Wading birds*. National Audubon Society, Research Report N° 7, New York, 68 p.
107. KUSHLAN J.A. et H. HAFNER, 2000- Heron Conservation. Academic Press, Hardback, 689 p.
108. KUSHLAN J.A. et J.J. HANCOCK, 2005- The Herons. Oxford University Press, Oxford, 433 p.
109. LATUS C. et K. KUJAWA, 2005- The effect of land cover and fragmentation of agricultural landscape on the density of white stork (*ciconia ciconia* L.) in Brandenburg, Germany. *Polish Journal of Ecology*, 53 (4): 535-543.
110. LEHMANN F.C.V., 1959- Observations on the Cattle Egret in Colombia. *The Condor*, 61: 265-269.
111. LIANG W., WONG L.C. et J.Y.P. WONG, 2006- Ardeid nesting colony survey in Hainan, China. *Waterbirds*, 29 (1): 69-75.
112. LOWE K.W., 1994- Hérons et espèces voisines in GOGGER H. G., GOULD E., FORSHAW J., MC KAY G., ZWEIFEL R. G., KISHNER D., - Encyclopédie des animaux, Mammifères, Oiseaux, Réptiles et Amphibiens. Ed. Bordas, Paris, 687 p.
113. MADDOCK M., 1990- Cattle egret: South to Tasmania and New Zealand for the winter. *Notornis*, 37 (1): 1-23.

114. MADDOCK M. et H.A. BRIDGMAN, 1992- Cattle egret migration and meteorological conditions. *Notornis* 39 (2): 73-86.
115. MADDOCK M., GEERING D., 1993- Cattle egret migration in South-Eastern Australia and New Zealand: an update. *Notornis*, 40: 109-122.
116. MAHLER U. et WEICK F., 1994- Der Weibstorch-Vogel des Jahres 1994. Das Weibstorch -Projekt in Baden-Württemberg. 48 p
117. MAMMERIA.AB; BTAM I et MOUSSA US H., 2012 -Ornithologie : la cigogne blanche *Ciconia ciconia* dans les zones humides de la wilaya d'elarf (nord-est algérien) (1996-2011). *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 2012, 137(1-4) : 103-111.
118. MC FARLANE R.W., 1975- Heron expansion in the Atacama Desert. *Auk*, 92: 378-380.
119. MC KILLIGAN N.G., 1990- Promiscuity in the Cattle egret (*Bubulcus ibis*). *The Auk*, 107: 334-341.
120. MEININGER P.L., WOLF P.A., HADOUD D. et M. ESSGHAIER., 1994- Ornithological survey of the coast of Libya, July 1993. *WIWO-report*, 46, Zeist, 36p.
121. MILLER G.C., 1979- Cattle egret in Colorado. *Western Birds*, 10: 37-41.
122. MORRIS. J. 1970- On food and feeding habits of the White Stork, *Ciconia c. ciconia*, in the Central Balkans. *OkoloVagel (Ecol. Birds)* 14: 211-223.
123. MORRISON, 1987- Cattle Egrets in Fiordland National Park 1973 - 1987. *Notornis*, 34 (4): 315-316.
124. MOALI-GRINE, N., MOALI, L., et MOALI, A., 2013- Distribution et écologie de la reproduction de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) en Algérie. *Revue d'écologie* 68 (1): 59-69.
125. MUNTEANU D., 1998- The Status of Birds in Romania. Romanian Ornithological Society, Cluj-Napoca, Romania, 2: 86-94.
126. NICOLAI J., SINGER D. et K. WOTHE, 1985- Gros plan sur les oiseaux de L'Atlantique à l'Oral, du Groenland à la Méditerranée. Ed. Fernand Nathan, Paris, 252 p.
127. PERIS S. J., 2003- feeding in urban refuse dumps: ingestion of plastic objects by the white stork (*Ciconia ciconia*). *Ardeola*, 50(1): 81-84.
128. PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLON P.A.D. et P. GEROUDET, 2006- Guide Peterson des oiseaux de France et d'Europe. Le classique de l'édition ornithologique. Ed. Delachaux&Niestlé, Paris, 534 p.
129. PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLON P.A.D. et P. GEROUDET, 1986- Guide des oiseaux d'Europe. Ed. Delachaux&Niestlé, Neuchâtel, Paris, 460 p.

130. PINOWSKI V.J., PINOWSKA B., DE GRAAF R. et J. VISSER, 1986- Der Einflub des Milieus auf die Nahrungs - Effektivität des Weibstorchs (*Ciconia ciconia* L.). Beih Veröff Naturshutz Landschaftspflege. Bad Württ, 43: 243-252.
131. PLAMER M., 1962- Environmental pollutants and eggshell thickness: Aningas and wading birds in the eastern United States. United States Fish and Wildlife Service, Spec. Sci. Rep. Wildlife 216, Washington, DC, 182 p.
132. PRATT E., 1979- The growth of a Cattle egret colony. *Notornis*, 26 (4): 353-356.
133. PROSPER J. et H. HAFNER, 1996- Breeding aspects of the colonial Ardeidae in the Albufera de Valencia, Spain: Population changes, phenology, and reproductive success of the three most abundant species. *Colonial Waterbirds*, 19 (Spec. Publ. 01): 98-107.
134. RENCUREL P., 1972- Observations sur la nidification du héron garde-boeufs (*Ardeola ibis* L.) dans l'île de Bou-Regreg. *Alauda*, 40: 278-286.
135. RICHARDSON A.J. et I.R. TAYLOR, 2003- Are rice fields in Southeastern Australia an adequate substitute for natural wetlands as foraging areas for Egrets? *Waterbirds*, 26 (3): 353-363.
136. RIDDEL W.H., 1944- The Buff-backed Heron, *Ardeola ibis* (Linnaeus). *Ibis*, 86: 503-511.
137. RIGHI M., 1992- Recherche sur la bio-étho-écologie de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L. 1775), dans la vallée du moyen Sébaou (Tizi-Ouzou). Mém. Ing. Agro., Inst. Nat. Agro., Uni. Scie. Tech., Blida, 97 p.
138. RUIZ X. et L. JOVER, 1981- Sobre l'alimentation tonal de la Garcillabueyera *Bubulcus ibis* (L.) en el delta del Ebro Tarragona (Espana). P. Dep. Zool., Barcelona, 6: 65-72.
139. SAMRAOUI-CHENAFI F., 2009- Contribution à l'étude de l'écologie de la reproduction des Ardéidés (Héron garde-boeufs *Ardea ibis*, Héron crabier *Ardeolaralloides*, Aigrette garzette *Egretta garzetta* et Héron bihoreau *Nycticorax nycticorax*) en Numidie (nord-est algérien). Thèse doctorat U.S.T.H.B. Uni. Scie. Bio. Alger, 147 p.
140. SARASA C.G., GARRIDO J.R., BARTOLOME J., IGUAL J.M. et M.
141. SBIKI M., 2008- contribution à l'étude comparative des niches trophique de deux échassiers de la région de Tébessa : la cigogne blanche (*ciconia ciconia*) et du Héron garde-boeuf (*Ardea ibis*). Mem. Magister, Uni de Tébessa, 193p.
142. SCHIERER A., 1962- sur le régime alimentaire de la cigogne blanche en Alsace L'oiseau et R.F.O., 32 :256-268.

143. SCHIERER A., 1967- La Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) en Alsace de 1948 à 1966. Lien Ornithologique d'Alsace, 257 p.
144. SCHIERER A., 1981- Connaître les oiseaux protégés : La Cigogne blanche. Dépliant. L.P.O. Rochefort. 6 p.
145. SCHÜZ E., 1936- The White Stork as a subject of research. Bird-Banding, VII (3): 99-107.
146. SI BACHIR A., HAFNER H., TOURENQ J.N. et S. DOUMANDJI, 2000- Structure de l'habitat et biologie de reproduction du Héron garde boeufs, *Bubulcus ibis*, dans une colonie de la vallée de la Soummam (Petite Kabylie, Algérie). Revue d'Ecologie (Terre et vie), 55: 33-43.
147. SI BACHIR A., 2007- Bio-écologie et facteurs d'expansion du Héron garde-boeufs, *Bubulcus ibis* (Linné, 1758), dans la région de la Kabylie de la Soummam et en Algérie. Thèse Doctorat d'Etat, Faculté des Sciences, Dépt. De Bio. Uni. Sétf, 243 p.
148. SI BACHIR A., BARBRAUD C., DOUMANDJI S. et H. HAFNER, 2008- Nest siteselection and breeding success in an expanding species, the Cattle Egret *Bubulcus ibis*. *Ardea* 96 (1): 99-107.
149. SIEGFRIED W.R., 1965- The status of the Cattle egret in the Cape Province. Ostrich, 36: 109-116.
150. SIEGFRIED W.R., 1966a- The status of the Cattle egret in South-Africa with notes on the neighbouring territories. Ostrich, 37: 157-169.
151. SIEGFRIED W.R., 1966b- On the food of nestling cattle egrets. Ostrich, 37: 219-220.
152. SIEGFRIED W.R., 1971a- The food of the Cattle egret. Jour. Applic. Ecol., 8: 447-468.
153. SIEGFRIED W.R., 1971b- Plumage and moult of the cattle egret. Ostrich, suppl. 9: 153-164.
154. SIEGFRIED W.R., 1971c- Communal roosting of the Cattle egret. Transvaal Royal Society South Africa, 39: 419-443.
155. SIEGFRIED W.R., 1972- Breeding success and reproductive output of the Cattle Egret. Ostrich, 43: 43-55.
156. SIEGFRIED W.R., 1978- Habitat and the modern range expansion of the Cattle Egret. Natl. Audubon. Soc., New York, Res. Rep., 7: 315-324.
157. SILLING G. et SCHMIDT J., 1994- Der Weibstorch, *Ciconia ciconia* Vogel des Jahres 1994. Der falke, 1: 11-16.
158. SKEAD C.J., 1956- The Cattle egret in South Africa. Audubon Mag., 59: 206- 209, 221: 224-226.

159. SKEAD C.J., 1963- Cattle egret, *Bubulcus ibis*, feeding on flies of the Cape eland, *Taurotragusoryx. Ostrich*, 34: 166.
160. SKOV H., 1991- Population studies on the White stork *Ciconia ciconia* in Denmark. In Mériaux J.L *etal* (eds), Actes du colloque international, les cigognes d'Europe. Institut Européen d'écologie/ Association Multidisciplinaires des biologistes de l'environnement, Metz (France), 119-124.
161. SLUD P., 1957- Cattle Egret in Costa Rica. *The Condor*, 59: 400.
162. SPRUNT.J., 1953- Predation on an island herony in eastern Texas. *Wilson Bull.*, 83: 172-175.
163. STRUWEBET Thomsen K-M., 1991- Untersuchungen zur Nahrungsökologie des Weiss torches (*Ciconia ciconia*, L. 1758) in Bergenhusen 1989. *Corax*, 14(3): 210-238.
164. STUCKIS., 2006-Cigogne Blanche - *Ciconia ciconia*: "WWF" and "living planet" are Registered Trademarks. Suisse. 3P
165. TAYLOR P.W., 1979- Cattle egret eating Yellow wagtail. *Brit. Birds*, 72: 475.
166. THEVENOT M., BEAUBRUN P., BAOUAB R.E. et P. BERGIER, 1982- Compte rendu d'Ornithologie Marocaine, année 1981. Doc. Inst. Sci. Rabat, 7: 1-120.
167. TOURENQ C., BENHAMOU S., SADOUL N., SANDOZ A., MESLEARD F., MARTIN J-L. et H. HAFNER, 2004- Spatial relationships between tree-nesting heron colonies and rice fields in the Camargue, France. *The Auk* 121(1):192-202.
168. TROTIGNON J., 2005- Guide des oiseaux des étangs de la Brenne. Ed. Editions Sud Ouest. France, 56 p.
169. TURBOTT E.G., BRATHWAITE D.H. et F.W. WILKIN, 1963- Cattle Egret: a new bird for New Zealand. *Notornis*, 10 (7): 316.
170. VINCENT J., 1947- Habits of *Bubulcus ibis*, the Cattle egret, in Natal. *Ibis*, 89: 489-491.
171. VINOKNROV.F., 1960 - Flying in the face of climate change: a review of climate change, past, present and future. *Ibis*, 146 (s1): 4-10.
172. VOISIN C., 1979- Les populations arboricoles d'Ardéidés dans le Delta du Rhône de 1968 à 1977 : Evolution des effectifs et période de reproduction. *Alauda*, 47 (3): 151-156.
173. VOISIN C., 1991- The Herons of Europe. T. et A.D. Poyser, Academy Press, London, 364p.
174. WALTERS M., LESAFFRE G. et P. MARECHAL., 1998- L'inventaire des oiseaux du monde, plus de 9000 espèces d'oiseaux. Ed. Delachaux et Niestlé S.A. Lausanne (Switzerland). Paris, 381 p.

Références Bibliographiques

175. WEATWOLE., 1964- Food availability for an insectivore and how to measure it. *Studies in Avian Biology* 13: 38-43.
176. WHITFIELD Ph. et Walker R., 1999 - Le grand livre des animaux. Ed. Lavoisier. Paris. 616 p.
177. WOLDA H., 1990- Food availability for an insectivore and how to measure it. *Studies in Avian Biology* 13: 38-43.
178. YORIO P. et M. GIACCARDI, 2002- Urban and fishery waste tips as food sources for birds in northern coastal Patagonia, Argentina. *Ornitologia Neotropical*, 13: 283- 292.
179. ZENNOUCHE O., 2002 - Contribution à la bio écologie de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia*. L. 1775 dans la région de Bejaia. Thèse. Magister. Bio.Con. Ecodeveloppement. Uni. A.Mira, (Béjaia), 100 p.
180. ZIMMERMAN D.A., 1973- Cattle egrets in northern México. Short communications, pp. 480-481

Les sites internet

Internet :<https://ba1satof@uco.es> 2002 (site2)

<http://eduscol.education.fr/localisation/pedago/argos1/cigbio.htm> (site 01)