

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE 8 MAI 1945 GUELMA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA TERRE ET
DE L'UNIVERS
DEPARTEMENT DE ECOLOGIE



Mémoire de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Ecologie et environnement
Spécialité/Option : Biodiversité et environnement

Thème : Contribution à l'analyse du régime alimentaire d'un échassier
(cigogne blanche)

Présenté par :

Menasri Nafissa
Khamassi Nesrine

Devant le jury composé de :

Président (e) : Athamnia Mohammed	M.C.B	Université de Guelma
Examineur : Mesbah Amel	M.C.B	Université de Guelma
Encadreur : Samraoui Farah	Pr	Université de Guelma

Juillet 2021



REMERCIEMENTS

On remercie dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entames et de terminer ce mémoire.

Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas peu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de Mme Samraoui farrah .

On la remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel pour sa patience sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.

Nos tiens également à exprimer nous sincères remerciements à Pr Samraoui Boudjemaa pour les informations importantes qui nous ont permis d'enrichir ce travail et les conseils qui nous ont remonté le moral.

Nos remerciement s'adresse à Dr Athamnia Mohammed pour son aide pratique et son soutien moral et ses encouragement.

Nous tenons également à remercier les membres du jury et pour nous avoir fait l'honneur d'évaluer notre travail : MR athamnia Mohamed et Mme mesbah.

Un grand merci aux tous les doctorants surtout bouhala zaineb et satour Abdellatif qui nous a beaucoup aidé.

Enfin, nous remercions tous ce qui a contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail

Dédicace

A l'occasion de mon diplôme, je dédie d'abord ce travail à la mémoire de mon père, à ma chère et ma proche personne à mon Cœur maman Houria qui m'a donné tout l'amour et la tendresse qui existent dans ce monde, je l'ai toujours été avec moi à toutes les étapes de ma vie, je dédie aussi à mon frère Rafik.

A mes chers frères et épouses et A mes chères sœurs et sont maris

A leur fils et filles : Housseem, Nawal, Imene, Aya, Malek, Rida, Wejdan, Ranim, Ritej, Amar

A mes amour Wadoud, Raïd, Abed el hay, Maya, Ikram, A mes cœurs Djouri, Ayen, Bayene.

A mon meilleur ami : Kawthir, Souhyila, Marwa, Choubayla, loubna, Hassina, Sabrina, Habiba

A mes amis et camarade de promotion pour ces années passées ensemble, dans les meilleurs moments comme dans le pires : Wafa, Marwa, Khawla, Amina, Dhiya, Zaki, Wadoud, Youcef, Amir, Lotfi, Akrem, nasim, hamza.

Nafissa



Dédicace

Pour exprimer ma gratitude et mes remerciements, je dédie cet humble travail acharné, quelle que soit la terminologie adoptée, à la contemplation de l'humble expérience, quelle que soit la terminologie adoptée, à l'homme, ma précieuse offrande de Dieu, à qui je dois ma vie et mon succès et tout mon respect. : Cher Père Mohamed. Voyez qui Il n'a ménagé aucun effort pour me faire plaisir : Ma mère bien-aimée
Bellaa Aziza .

A mes frères Khalil et Riyad, à ma petite soeur Roïya, je leur souhaite du succès et encore du succès. A mon fiancé B seddik qui n'a jamais cessé de donner des conseils et du soutien toute ma vie et surtout mes études. Que Dieu les protège et leur accorde succès et bonheur. A mes grands-mères, oncles et tantes. Dieu leur a donné une vie longue et
heureuse.

Tous les cousins, voisins et amis que j'ai connus jusqu'à présent. Merci
pour leur amour.

Je dédie ce travail à tous mes collègues, notamment ceux avec qui j'ai partagé un voyage d'étude, sans oublier l'âme du cher défunt ma chérie
Mouna.

Nesrine



Table Des Matières

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction

Chapitre I : biologie de l'espèce

1- Biologie de l'espèce	03
1.1. Présentation générale de la Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>)	03
1.1.1. Description générale de l'espèce.....	03
1.1.2. Nom et classification.....	05
1.1.2.1. Nomenclature.....	05
1.1.2.2. Systématique et sous espèce.....	06
1.2. Aire de répartition de l'espèce	07
1.2.1. Aire de nidification.....	07
1.2.2. Quartier d'hivernage.....	07
1.2.3. Aire de répartition en Algérie.....	09
1.3. Habitat	09
1.3.1. Le Nid.....	10
1.3.2. La fidélité au nid.....	10
1.3.3. Position horizontale des nids.....	13
1.4. Régime alimentaire de la Cigogne blanche	13
1.4.1. Composition du régime alimentaire.....	13
1.4.2. Distance en recherche alimentaire.....	13
1.4.3. Mode de chasse.....	14
1.4.4. Analyse du contenu alimentaire.....	14
1.4.4.1. Observation directe des oiseaux au gagnage.....	14
1.4.4.2. Nourrissage des jeunes.....	15
1.4.4.3. Analyse des contenus stomacaux.....	14
1.4.4.4. Analyse des pelotes de régurgitation.....	15
1.4.5. Variations saisonnières du régime alimentaire des Cigognes blanches.....	16
1.5. Tendance actuelles des populations des Cigognes blanches	16
1.5.1. En Europe.....	16
1.5.2. En Algérie.....	17
1.6. Biologie de la reproduction	18
1.6.1. Maturité sexuelle.....	18
1.6.2. Formation des couples.....	18
1.6.3. Accouplement.....	19
1.6.4. Construction du nid.....	19
1.6.5. Ponte.....	21
1.6.6. Couvaion et éclosion des œufs.....	21

1.6.7. Nourrissage et élevage des jeunes.....	22
1.6.8. Envol.....	22
1.6.9. Maturité des jeunes.....	22
1.6.10. La longévité des cigognes blanches.....	23
1.7. Facteurs de menace et de mortalité.....	23
1.7.1. Perte des habitats et des sites de nidifications.....	23
1.7.2. Ennemie naturels.....	23
1.7.3. Morts accidentelles.....	24
1.7.4. Changement des conditions d'hivernage.....	24
1.7.5. Empoisonnements massifs par les antiacridiens dans le sahel.....	24
1.7.6. Chasse.....	25
1.7.7. Bagueage.....	25
1.7.8. Electrocutation.....	25
1.7.9. Contamination par les métaux lourds.....	26
1.7.10. Impact du téléphone mobile sur les cigognes.....	26
1.8. Protection de la Cigogne blanche.....	26
1.8.1 Protection des habitats.....	26
1.8.2. Statut juridique de la Cigogne blanche.....	27
Chapitre II : description de site d'étude	
1. présentation du site.....	28
1.1. Cadre générale sur la zone d'étude.....	28
1.2. Situation Géographique.....	28
1.3. Caractéristique climatique.....	29
1.4. Présentation de la zone d'El-Dréan.....	30
Chapitre III : matériel et méthode de travail	
1. Matériel au niveau du laboratoire.....	35
2. Conservation des échantillons.....	35
3. Mensuration des gésiers.....	35
4. Autopsie des gésiers.....	39
5. Trempage et tri du Contenu.....	42
6. Séparation des particules.....	42
7. Analyse.....	42
8. Identification.....	42
Chapitre IV: Résultats et discussions	
1. Résultat.....	46
1.1. Description qualitative et quantitative du régime alimentaire.....	46
1.1.1. Caractérisation des gésiers de tubes digestifs de la Cigogne blanche.....	46

1.1.2. La présence des insectes identifiés dans le régime alimentaire de la Cigogne blanche.....	47
1.1.3. Pourcentage en poids (autre que les proies d'invertébrés).....	48
1.1.4. Type de plastique consommée.....	49
2. Discussion.....	50
2.1. Caractérisation des gésiers de tube digestif de la Cigogne blanche.....	50
2.2. Analyse globale du régime alimentaire de la Cigogne blanche de la région d'El-Dréan	50
Conclusion	
Référence bibliographie	
Webographie	
Résumé	

Listes des figures :

Figure	Titre	Page
1	Couple de Cigogne blanche sans aucun dimorphisme sexuel.	04
2	Répartition géographique de la Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>) dans le monde : aire de reproduction et d'hivernage et voies de migration.	08
3	Cigogne blanche dans le nid, Europe à L'Est, Ukraine.	12
4	Couple de Cigogne blanche et leur poussin.	20
5	Carte de l'Algérie avec un gros plan de la Numidie(Samraoui et samraoui ,2008).	31
6	La colonie de la Cigogne blanche d'El-Drean(photo original).	32
7	Le matériel utilisé pour l'étude.	34
8	Conservation des échantillons	35
9	Mesure le poids avec une balance électronique	36
10	Le pied à coulisse pour mesure le diamètre	37
11	Eprouvette graduée pour mesure le volume	38
12	Autopsie le gésier avec le bistouri	39
13	Balance pour peser le contenu.	40
14	Séparation des particules a l'aide d'une binoculaire.	41
15	Séparation des fragments.	43
16	Détermination et dénombrement des items.	45
17	Les insectes (macroinvertébrés) consommées la Cigogne blanche.	47
18	Autres matériaux consommées par la Cigogne blanche.	48
19	Type de plastique consommée par la Cigogne blanche	49

Liste des Tableaux

Tableau	Titre	Page
1	Noms vernaculaires données à la Cigogne blanche dans plusieurs langues.	05
2	Classification de la Cigogne blanche.	06
3	Résultat de recensement international des Cigognes blanches et les tendances des populations de 1984 à 1994.	17
4	Matrice des macroinvertébrés consommés par la Cigogne blanche.	42
5	Matrice des matériaux consommés par la Cigogne blanche.	42
6	Caractérisation physique de 18 gésiers des Cigognes blanches de la colonie d'El-Dréan.	46

Introduction

Introduction

Les oiseaux représentent une des composantes, les plus visibles et les plus facilement identifiable de notre environnement. Ils sont présents dans tous les milieux: des plus artificialisés aux plus naturels. De ce fait, les oiseaux sont considérés comme de bons indicateurs de la qualité ces milieux.

La Cigogne blanche est un oiseau longévif qui utilise le même nid pour la reproduction à plusieurs reprises. En Algérie, la Cigogne blanche utilise différents espèces d'arbres comme supports naturels tandis qu'elle niche plus fréquemment sur les poteaux d'électricité différents types (métalliques, en béton ou en bois, de basse et de haute tension) mais aussi sur les minarets des mosquées ; les pylônes de télécommunications, les réservoirs d'eau et les toits (métallique, en dalle ou tuile) des bâtisses (DJEDDOU et BADA., 2006 ; DJERDALL., 2010 et CHENCHOUNI., 2017).

La Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) est un oiseau prédateur et opportuniste, qui peut élargir sa niche écologique en exploitant différents habitats soit pour la reproduction et/ou pour l'alimentation, en utilisant les différentes ressources et en fourrageant dans différentes habitats ayant des structures hétérogènes (VREZEC., 2009; KRUSZYK et CIACH., 2010).

Elle installe son nid sur des endroits élevés, sur les cimes d'arbres, mais souvent sur une enfourchure de branches ou de tronc (Peuplier, Eucalyptus, Platane...), sur les toits, les tours, les édifices, les poteaux électriques, les bâtiments, les minarets, les églises et les grandes fermes (HEIEM DE BALSAC & MAYAUD., 1962; VANDEN BOSSCHE ET AL., 2002). C'est un migrant qui est largement distribué, et qui se reproduit en Europe, en Asie au Moyen-Orient et en Afrique du nord. (CRAMP & SIMMONS., 1977).

Les populations des Cigognes blanches en Algérie sont en pleine expansion, et ceci grâce aux bonnes conditions des habitats et de fourrage situées près de colonies qui contribuent à cette expansion (MOALI-GRINE, 2007; MOALI-GRINE et al., 2012 et SI BACHIR et al., 2013).

Le régime alimentaire de la cigogne blanche est relativement bien connu dans son aire de distribution en Europe, ou la grande majorité des études détaillées et réalisées semble indiquer que cet échassier est essentiellement insectivore durant la période de reproduction et qu'il possède un éventail de proies, vertébrés et de grands invertébrés pour se nourrir et alimenter sa progéniture (SCHIERER., 1962 ; BAUDOIN., 1973;

BARBRAUD & BARBRAUD., 1997; ETIENNE & CARRUETTE., 2002; KOSICKI ET AL., 2006; VREZEC., 2009; ROSIN & KWIECINSKI., 2011).

Cependant étant anthropophile, elle montre de plus en plus sa capacité à s'installer dans des zones urbanisées, à proximité de l'homme, pour profiter des décharges à ciel ouvert (GADENNE., 2012);suivi par l'apparition du comportement de sédentarisation de Quelques fractions des populations (surtout européennes) dans les aires de reproduction tout en fréquentant les décharges et les abattoirs, comme en Pologne (KRUSZYK & CIASH., 2010), en Espagne (TORTOSA ET AL., 2002),en France (HENRY ET AL., 2011) et en Algérie dans la région d'El Taref (MAMMERIA ET AL., 2012). Elle devient par conséquence déchétivore (MARTINEZ., 1995).

Cet apport alimentaire affecte positivement et notablement les tailles des populations en dépit du danger engendré par la contamination par les débris anthropogéniques qui ressemblent aux proies (BLAZQUEZ ET AL., 2006). Les risques encourus de maladies ou de mortalité par l'ingurgitation de matières nocives et dangereuses sont pour le moment largement inconnus. Cependant des oiseaux périssent victimes de déchets contaminés chimiquement ou de matériaux dangereux (câbles, ficelles, plastique...) (Muller & SCHIERER., 2002).

Nous avons réalisé une étude pour connaitre le régime alimentaire de la Cigogne blanche qui vit dans la région d'El-Dréan.

Notre travail se compose par quatre chapitre :

- Le chapitre 1 rassemble de la biologie de l'espèce.
- Le chapitre 2 Il expose une présentation générale de la région de El-dréan.
- Le chapitre 3 explique la méthodologie adopté pour la réalisation de ce travail et énumère le matériel utilisé au laoratoire.
- Le chapitre 4 expose sous forme de graphes et des tableaux tous les résultats et discussion obtenus au cours de cette étude.

CHAPITRE I

1. Biologie de l'espèce :

1.1. Présentation générale de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) :

1.1.1. Description générale de l'espèce :

La Cigogne blanche, de son nom latin *Ciconia ciconia*, appartient à la famille des Ciconiidae, et l'ordre des Ciconiiformes (GEROUDET., 1994). Elle possède une taille allant de 100 à 125 cm, pesant de 2,5 à 4,4 Kg et ayant une envergure de 1,90m à 2,10m. Le bec mesure de 140 à 200 mm, le torse de 190 à 240mm (ETCHECOPAR & HUE, 1964 ; GEROUDET, 1978 ; SILLING & SCHMIDT, 1994). C'est une espèce anthropophile qui depuis des siècles est considérée comme un symbole de chance, de bonheur et de fertilité. Elle fût délibérément encouragée à nicher sur les maisons (BURTON M. & BURTON R., 1973; HOLECEK, 1978), (VASAK., 1992 in BENTAMER., 1998).

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

Les jeunes ressemblent beaucoup aux adultes, sauf que le plumage est blanc avec du brun sur les ailes, le bec et les pattes sont de couleur brun rougeâtre (HAYMAN & BURTON, 1977 ; HANCOCK et al., 1992).

Il est très difficile de distinguer le mâle de la femelle dans la nature, ils ont un plumage identique. En principe, le mâle est légèrement plus corpulent et son bec plus long et plus haut à la base avec un relèvement de l'arrête inférieure avant la pointe (BOUET, 1956 ; GEROUDET, 1978 ; SILLING & SCHMIDT., 1994).

Les Cigognes communiquent entre elles par des claquements de becs (SILLING & SCHMIDT., 1994). Ce claquement se fait en entrechoquant les deux mandibules sinon la Cigogne est pratiquement muette. Par ailleurs, les poussins produisent des sifflements et des grincements aigus pour mendier leur pitance (GEROUDET., 1978).

La Cigogne est un très bon planeur, elle utilise le courant d'air ascendant provoqué par le soleil réchauffant la terre (SILLING & SCHMIDT., 1994). En vol, la Cigogne porte le cou tendu et non replié en (S) (BOLOGNA., 1980), elles regagnent souvent la terre par une descente acrobatique (GEROUDET., 1978).



Figure1 : couple de Cigogne blanche.[1]

1.1.2. Nom et classification :**1.1.2.1. Nomenclature :**

Le nom scientifique de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia*, lui a été attribué par Linné en 1758. Dans toute son aire de répartition, on entend parler de la Cigogne blanche sous différents noms vernaculaires; nous retiendrons ceux cités par (ETCHECOPAR & HÛE (1964); GEROUDET1978); BOLOGNA,1980); HANCOCK et al.,1992) PETERSON et al.,1997) .

Tableau1: Noms vernaculaires données à la cigogne blanche dans plusieurs langues

Pays	Nomination	Pays	Nomination
Anglais	White stork	Hongrois	Fehérgolya
Français	Cigogne blanche	Polonais	Bocian bialy
Allemand	WeiBstorch	Grecque	Pelargos
Espagnol	Ciguena comun	Russe	Bely Aist
Norvégien	Hvit stark	Afrikaans	Homerkop
Hollandais	Ooievar	Arabe	Bellaredj.Berraredj.Hadj
Suédois	Vit stark		Kecem,Hadj
Danois	Hvid stark		Laklak,Laklak,Boulaklak,
Tchécoslovaquie	Capa bily		Bouchakchak,Bajbar,
Yougoslave	Roda bijela		Bajah,Najeh,Mehab,Ahmed
Romain	Barz à albà		Coucou.
Italien	Ciigogna bianca		
Portugais	Cegonha branca		
Turc	Leklek,Bu-Laqlaq		
Hindou	Laglag,Hajj Lag-		
	lag		
Arabe	طائر اللقلق		

1.1.2.2. **Systématique et sous espèce :**

- **Systématique :**

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

Tableau 2 : Classification de la cigogne blanche.

Règne	Animalia
Sous règne	Metazoa
Super embranchement	Cordata
Embranchement	Vertebrata
Sous embranchement	Gnalostomata
Super classe	Tetrapoda
Classe	Aves
Sous class	Carinates
Ordre	Ciconiiformes
Famille	Ciconiidae
Genre	Ciconia
Espèce	Ciconia ciconia L ,1758
Synonyme	Ciconia alba Bechstei

- sous espèce de *la Ciconia ciconia L.* :

D'après KAHL(1972); CRAMP & SIMMONS(1977); COULTER et al.,1991, il existe trois sous espèce de Cigognes blanches:

- *Ciconia ciconia* (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) et en Afrique du sud (Provence du cap). Elle est rencontrée en Afrique de l'ouest tous les mois de l'année sauf au mois de juin (DEKEYSER & DERIVOT., 1966).

- *Ciconia ciconia asiatica* (SEVERTZOV., 1872) : Son aire de reproduction se situe en Asie centrale et niche donc au Turkestan, Ouzbékistan, Tadjikistan et à l'extrême ouest de Sin Kiang en Chine (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).

1.2. Aire de répartitions de l'espèce :

1.2.1. Aire de nidification :

1.2.2. Quartiers d'hivernage :

Les connaissances relatives aux migrations de *Ciconia ciconia*, reposent sur des centaines de reprises de bagues et sur d'innombrables observations. Elles ont malgré tout donné lieu à de nombreuses controverses quant aux routes de migration et aux territoires d'hivernage d'Afrique, ou elles ont passé la mauvaise saison.

La migration post -nuptiale débute d'une manière générale dès la troisième décennie de juillet pour atteindre un maximum la seconde décennie d'août (SCHIERER., 1963 ; THOMAS et al, 1975 ; GORIUP & SCHULZ., 1991), seuls quelques individus s'attardent jusqu'à la mi-octobre (METZMACHER, 1975, 1979, DUQUET., 1990).

Les cigognes blanches d'Europe se partagent en deux bandes pour migrer, 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. 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 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 (DORST, 1992 ; SCHUZ. , 1962 ; RICARD, 1971 ; THOMAS et al., 1975 ; GEROUDET, 1978 ; CURRY-LINDAHL , 1980 ; BAIRLEIN , 1981, 1991 a et b ; MEAD. , 1986 ; TERRASSE. , 1986 a ; CREUTZ. , 1988 ; SILLING & SCHMIDT. , 1994). Une zone de démarcation qui traverse les Pays-Bas et l'Allemagne occidentale, sépare les deux courants migratoires et au milieu de laquelle passe une ligne virtuelle où le partage se fait à 50 pourcent (DORST., 1962).

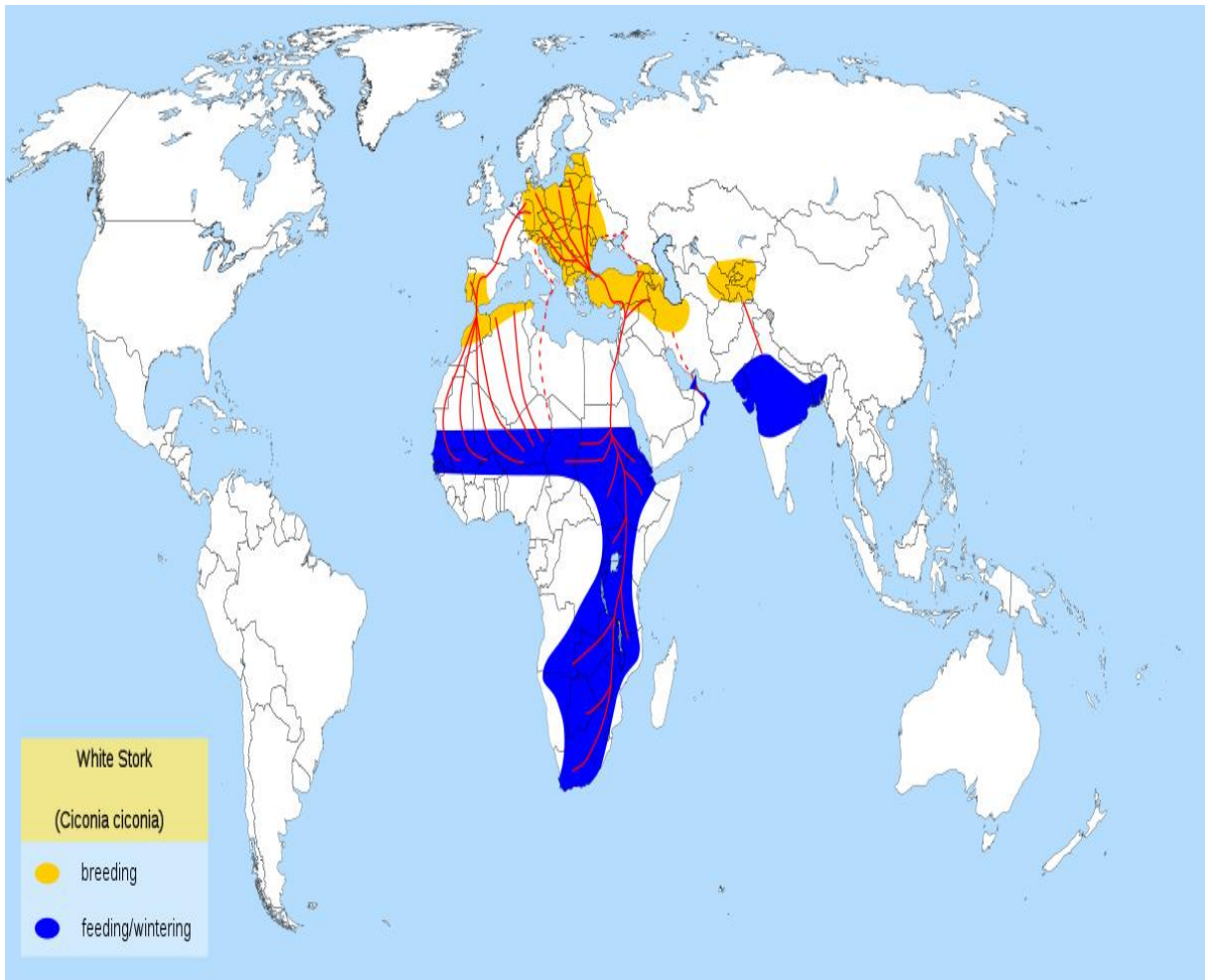


Figure 2 : Répartition géographique de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) dans le monde [2].

1.2.3. Aire de répartitions en Algérie :

La Cigogne blanche est très répandue, dans toute la région tellienne et va jusqu'au Aurès (ligne Saida –Tiaret –Batna –Tébessa) (BOUET, 1956 ; HEIM de BALSAC & MAYAUD, 1962 et LEDANT et al., 1981). Au Sud de cette aire (HEIM de BALSAC & MAYAUD 1962) ont noté la présence d'un nid à Djelfa en 1923. Au Sahara, des passages sont signalés et sa nidification notée au M'zab ; à El Kreider et à Aflou en 1966 (THOMES et al., 1975 ; LEDANT et al.,1981 et BOUKHEMZA, 1986). Au Nord, elle est présente dans les régions de Bejaia, Sétif, dans le Nord du Hodna (M'sila) et sur les plateaux de Bouira jusqu'à Sour-El Ghozlane. On la trouve également dans la dépression de Lakhdaria. Elle peuple aussi toute la vallée de Sébaou jusqu'à la lisière du massif forestier d'Akfadou, à Azazga ainsi que les plaines entre Ouadhias et Draâ El Mizan. Un nombre réduit de couples nichent près de Boufarik, de Rouiba, de Hadjout et de Mouzaia (Moali-Grine, 1994). D'après cette dernière, elle reste abondante dans la région humide d'El kala et se trouve également dans le Constantinois. A l'Ouest, l'espèce peuple la vallée de Chélif et Miliana, sa répartition continue jusqu'à Mostaganem et plus loin qu'Oran sur la bande littorale jusqu'à Beni Saf.

1.3. Habitat :

La Cigogne blanche est un oiseau de milieux ouverts. Elle fréquente volontiers les zones marécageuses et les prairies humides, mais on la trouve également dans les pâturages et les zone de culture. Dans l'Ouest de la France, elle fréquente aussi volontiers les mariais et autres zone humides. Elle peut se reproduire en altitude, par exemple à 1.500 m en Espagne, 2000 m en Arménie ou même 2500 m au Maroc, mais en Europe centrale, on ne la trouve guère au –delà de 500 m (MULLER & SCHIERER, 2002). Les bonnes conditions de détection des proies ainsi que la possibilité de se déplacer sans être entravée par la végétation, sont des facteurs importants quant au choix des habitats d'alimentation (GEROUDET, 1978 ; NICOLAI et al., 1985 ; PETERSON et al.,1986 ; HANCOCK et al.,1992 et THOMSEN., 1995). La distance parcourue par cet échassier pour la recherche de la nourriture semble être différente et indépendante de sa disponibilité. (SCHIERER, 1967), parle d'une distance ne dépassant pas les 5 km autour du nid. En Allemagne, (SKOV., 1991), fait état de cigognes qui parcourt plus de 14 km pour la recherche de la nourriture. 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

d'habitat et de la saisonnalité. La Cigogne blanche chasse seule ou en groupe, elle exploite de préférence les habitats à végétation basse où des travaux agricoles étaient en cours (THOMSEN, 1995). C'est en terrain découvert et en marchant que la Cigogne chasse. Elle aime suivre la charrue qui met à jour une foule de bestioles, sur les terres récemment parcourues par les Cigognes ne présentent pas une forte fidélité au site d'hiver, mais plutôt occupent les quartiers d'hiver un peu différents d'une année à l'autre, probablement en fonction de l'approvisionnement alimentaire (BERTHOLED et al., 2002). Ces derniers auteurs suggèrent que l'âge des Cigognes blanches est un facteur majeur et à une relation étroite avec cette fidélité, ceci s'explique par leur expérience (AEBISCHER & FASEL, 2010). La propreté du nid est assurée également par le mode de déjection fécale: adulte et juvéniles, dès que ceux-ci en sont capables, projettent les excréments en dehors du nid (COLLIN, 1973). incendies d'herbes et de brousses (BOUKHEMZA, 2000).

1.3.1. Le Nid :

Le nid des cigognes blanches est très volumineux. La base est formée de branches de dimension variables sur lesquelles sont entassées des brindilles à des touffes d'herbe et à des morceaux de fumier ou des mottes de terre. Coupe plate, garnie d'herbe sèches et d'autres matière végétales (feuilles, racines, mousse), de papier, de paille, de chiffons, de plume (HOECHER., 1973). La forme du nid, circulaire en plan, présente une coupe assez faible pratiquement nulle. Elle a été comblée par les apports constants de paille à laquelle se mélangent les pelotes de réjection. Ce comblement est pratiquement complet dans la second quinzaine de juillet de sorte que le nid offre dès ce moment une plate-forme stable et unie pour les essais de vol des juvéniles (COLLIN., 1973). Une faune des arthropodes colonisant les nids de Cigogne blanche semble abondante et variée, et constitue une véritable biocénose (HEIM DE BALSAC., 1952). Le diamètre des nids est variable selon la nature du support, parfois considérable. Les nids construits dans les arbres mesurent généralement 75 à 80 cm de diamètre et 35 cm de haut.

1.3.2. La fidélité au nid :

Les cigognes ne présentent pas une forte fidélité au site d'hiver, mais plutôt occupent les quartiers d'hiver un peu différents d'une année à l'autre, probablement en fonction de l'approvisionnement alimentaire (BERTHOLED et al., 2002). Ces derniers auteurs suggèrent que l'âge des Cigognes blanches est un facteur majeur et à une relation étroite

avec cette fidélité, ceci s'explique par leur expérience (AEBISCHER & FASEL., 2010). La propreté du nid est assurée également par le mode de déjection fécale: adulte et juvéniles, dès que ceux-ci en sont capables, projettent les excréments en dehors du nid (COLLIN., 1973).



Figure3 : Cigogne blanche dans le nid, Europe à l'Est, Ukraine [3].

1.3.3. Position horizontale des nids :

La théorie écologique suggère que le choix de l'habitat soit adopté, comme l'ajustement soit souhaité dans un préfabriqué endroit. L'importance de l'habitat doit être bien illuminée pendant l'élevage ou la couvée, car les prédateurs sont l'ultime danger pour l'échec du nid.

Malgré le risque apparemment plus élevé d'être capturées par les prédateurs, les femelles âgées préfèrent les nids cachés et elles ont également connu un succès (MARKUS & BENJAMIN., 2010).

La position horizontale des nids a été relevée selon les emplacements décrits par (HAFNER., 1977 in SI BACHIR., 2005):

- (1): Contre le tronc.
- (2): Sur des branches solides à structure verticale.
- (3): Sur des branches secondaires dans la partie extérieure de l'arbre.
- (4): Tout à fait dans la partie périphérique.

1.4. Régime alimentaire de la cigogne blanche :

1.4.1. Composition du régime alimentaire :

La Cigogne blanche est un opportuniste en ce qui concerne sa nourriture, car il utilise les ressources qui sont les plus facilement disponibles, une notion qui est prouvée par les observations réalisées à différents types d'habitat (JAKUB et al., 2006). Selon (GEROUDET, 1978 & SKOV, 1991), 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. La Cigogne blanche récolte une grande variété d'insectes, tout spécialement des Coléoptères et des Orthoptères 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. (ETCHECOPAR & HÜE, 1964; DORST, 1971; BURTON & BURTON, 1973 & NICOLAI et al., 1985 in JONSSON et al., 2006). Elle, consomme aussi des reptiles, des petits mammifères, des poissons et même des jeunes oiseaux (CAMP & SIMMONS, 1977 et VAN DEN BOSSCHE et al. 2002).

1.4.2. Distance en recherche alimentaire :

Elle recherche sa nourriture parfois en association avec de grands mammifères, comme l'antilope (*Antilope cervicapra*) en Inde, le Rhinocéros blanc (*Ceratotherium simum*), le Gnou bleu (*Connochaetes taurinus*), l'impala (*Aepyceros melampus*) et le bétail

(*Bos taurus*) en Afrique (Parasharya., 1998). Chez cet échassier la recherche de la nourriture occupe une place importante dans son activité journalière (10 heures 30 minutes) (Etienne & Carruete., 2002). La nourriture est recherchée à 4 km par rapport au nid, Cependant il arrive que la cigogne vole jusqu'à 8 à 10 km loin de son nid (marche assez rapide dans les herbes courtes, sur le sol partiellement dénudé ou dans les eaux peu profondes, la tête baissée afin de maintenir à la hauteur du tapis végétal, la pointe du bec prêt à saisir la proie (Verheyen., 1950).Elle attrape les rongeurs en les guettant à la sortie de leur trou, (Cramp & Simmons., 1977) et elles s'orientent acoustiquement dans la capture des grenouilles durant leur saison de reproduction (Igaune et al., 2008).

1.4.3. Mode de chasse :

La recherche de nourriture se fait soit individuellement, soit en petits ou en grands groupes quand les proies sont abondantes (Etienne & Carruete., 2002). Cette stratégie d'agrégation est une réponse à la pression de la prédation. Elle vise à améliorer l'efficacité de chasse chez les individus (Carrascal et al., 1990).Les cigognes blanches se nourrissent d'animaux de toute espèce qu'elles peuvent maîtriser par surprise (Verheyen., 1950).

La cigogne blanche nourri d'animaux de toutes espèces qu'elle peut maîtriser par surprise. Elle paraît être morphologiquement adaptée pour la chasse (Verheyen., 1950), qui consiste en une marche assez rapide dans les herbes courtes, sur le sol partiellement dénudé ou dans les eaux peu profondes, la tête baissée afin de maintenir à la hauteur du tapis végétal, la pointe du bec prêt à saisir la proie (Verheyen., 1950). Elle attrape les rongeur sen les guettant à la sortie de leur trou, (Cramp & Simmons., 1977).

1.4.4. Analyse du contenu alimentaire :

Afin de mieux définir le régime alimentaire de la cigogne blanche quatre méthodes sont principalement utilisées: la technique d'observations sur le terrain, celle de l'identification des restes alimentaires non digérés recueillis dans le nid et aux alentours, l'analyse des contenus stomacaux et celle des pelotes de régurgitation (Collin., 1973).

1.4.4.1. Observation directe des oiseaux au gagnage :

C'est la méthode la plus simple. Elle consiste à observer les adultes dans les zones d'alimentation à l'aide d'une longue-vue. Elle renseigne sur le type et la quantité de nourriture consommé sur place ou apportée au nid mais ne permet guère la détermination

des espèces, se limitant à la comparaison des grands groupes consommés (ordres-familles) (Etienne & Carruette., 2002).

1.4.4.2. Nourrissage des jeunes :

Lors des nourrissages, il est possible d'apercevoir les proies régurgitées par l'adulte (Etienne & Carruette., 2002). Il est possible d'employer la technique du collier autour du cou des oisillons (de plus d'une semaine et de moins d'un mois) afin de récupérer le vomi. Bien que cette méthode apporte des précisions sur la quantité et la qualité des proies sans déranger les parents, elle doit être complétée par l'analyse des pelotes (Koros., 1991).

1.4.4.3. Analyse des contenus stomacaux :

Cette méthode se révèle être plus détaillée car la détermination des proies fraîchement ingérées permet de préciser le nom des espèces concernées et de quantifier la biomasse prélevée. Cependant, et heureusement d'ailleurs, la cigogne étant protégée, l'obtention d'estomacs est rare et cette méthode n'est appliquée qu'en cas de mort naturelle (Etienne & Carruette., 2002).

1.4.4.4. Analyse des pelotes de régurgitation :

La plupart des études du régime alimentaire de la cigogne blanche reposent sur l'analyse des pelotes de rejection tout en sachant que cette méthode n'est pas d'une grande précision, puisque certaines proies sont consommées sans laisser de trace (Vrezec., 2009). Rosin & Kwiecinsk.i., 2011) suggèrent que tant que le degré de digestibilité des proies reste encore non clair à ce jour et que la ration des invertébrées varie en fonction de la méthode d'étude choisie, la biomasse ingérée serait plus fiable que celle du dénombrement des proies. *Ciconia ciconia* rejette par le bec les parties non comestibles de ses proies, sous forme de pelotes de rejection. Ces dernières d'une taille moyenne de 5.5 X 4.0 cm, pèsent environ 30 g une fois sèches .L'expulsion de la pelote est un acte volontaire se déroulant sur une période d'une minute et qui exige des contorsions du cou et quelques bâillements (Etienne & Carruette., 2002).

Les pelotes de réjection appelées aussi pelotes de régurgitation ne sont pas des excréments mais des rejets par le bec contenant des restes d'os, de poils, de téguments, ou autre n'ayant pas pu être digérés (BAUDOIN., 1973). Leur formation correspond à une vidange périodique de l'estomac. Le degré de digestion est également variable. Les parties osseuses peuvent être rendue intactes ou plus ou moins digérés alors que les élytres sont assez

écrasés (SICHIERER., 1962). Chaque pelote ne résulte pas d'un seul et unique repas. La durée requise pour la formation et la régurgitation des pelotes varie de 12 à 16 heures. Ce laps de temps peut être plus court selon la composition de la nourriture (SICHIERER., 1962). L'analyse des pelotes de réjection permet non seulement de déterminer la composition du régime alimentaire, du moins en grande partie. elle est également susceptible de fournir d'utiles indications sur la faune vivant dans les différents biotopes qui constituent le territoire de chasse de la cigogne (SICHIERER., 1962). Cette méthode avec celle de l'analyse des contenus stomacaux sont les plus répandues mais aucune ne peut, à elle seule donner du régime alimentaire des cigognes d'une région donnée une image complète (KOROS., 1991).

1.4.5. Variations saisonnières du régime alimentaire de Cigogne blanche :

Bien que l'ensemble des études sur le régime alimentaire de la cigogne blanche montrent qu'il existe des variations géographiques et saisonnières des espèces-proies consommées, très peu d'entre elles ont mis en évidence les changements importants dans le régime alimentaire de la cigogne blanche sur des durées pluriannuelles, particulièrement suite à des changements dans la communauté des proies potentielles (Barbraud et al. 2002). Dès le début du printemps, les vers de terre jouent un grand rôle en tant que proies destinées particulièrement à l'alimentation de ses petits encore tout jeunes (GEROUDET, 1967 ; GRIZWEK., 1975). Il en est de même pour les Coléoptères (Dytiscidae, Carabidae, Scarabaeidae et Curculionidae), qui deviennent les plus importants dès la mi-juin (KOSICKI ET AL., 2006). En été, la cigogne blanche recueille une quantité importante d'insectes, difficiles à capturer mais d'autres Orthoptères plus faciles à prendre (GEROUDE, 1967 ; GRIZWEK., 1975) et qui appartiennent aux familles Acrididae et Tettigoniidae (KOSICKI ET AL., 2006).

1.5. Tendances actuelles des populations des Cigognes blanches:

1.5.1. En Europe :

Depuis le début du siècle, les populations de Cigognes blanches sont en continuelle diminution. Les effectifs montrent une tendance générale en déclin, ils sont tombés de moitié entre 1934 et 1984 en Europe Occidentale (SCHUZ & SZIJJ., 1960 ; SCHUZ., 1979 ; BOETTCHER-STREIN & SCHUZ., 1989 :in MOLAI –GRINE., 1994). L'espèce a disparu de la Suisse depuis 1950 et elle est moins importante au Danemark, en Hollande et

en Allemagne (BURTON & BURTON., 1973a et YEATMAN., 1976). Les résultats du symposium international pour la Cigogne blanche qui s'est tenu à Hambourg en 1996 a montré que le recensement international des couples nicheurs comparé à celui de 1984 révèle un développement positif des populations dans la plus part de ses pays de distribution. Le nombre de couples nicheurs est passé de 140.300 en 1984 à 168.000 en (1994-1995), donc la population a augmenté de 20% (SCHULZ., 1999 ; in ZENNOUCHE., 2002 et DJEDDOU & BADA., 2006) (Tableau 3).

Tableau 3 : Résultats du recensement international des Cigognes blanches et les tendances des populations de 1984 à 1994-1995 (D'après SCHULZ., 1999 in ZENNOUCHE., 2002; DJEDDOU & BADA., 2006)

Pays	Recensement 1984	Recensement 1994-1995	Tendance 1984,1994-1995
Algérie	-	2,394	-
Autriche	319	350	350
Bulgarie	5,422	4,227	-22%
Danemark	19	6	-68%
France	45	315	+600%
Allemagne	3,371	4,063	+21%
Iran	2,394	2,209	-8%
Italie	0	29	+69%
Pays Bas	5	266	+34%
Suède	-	11	+53%
Turquie	-	-	-19%
Yougoslavie	1177	872	-

+ et -: information sur le déclin ou l'extension.

1.5.2. En Algérie :

Des recensements nationaux ont donné 6.400 à 6.500 couples nicheurs en 1935 (BOUET., 1936) et 8.844 en 1955 (BOUET, 1956). Mais, cet effectif a beaucoup décliné de 1955 à 1993. Ainsi, pour (MOALI & MOALI-GRINE., 1995) et (MOALI-GRINE et al., 1995), 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 & MOALI, 2000). Selon (MULLIÉ et al., 1995), le déclin continu des couples nicheurs d'Algérie et de Tunisie se reflète par le nombre faible d'hivernant au Tchad. A cet effet, un autre recensement de Cigognes réalisé par (MOALI et al,1998 ; in ZENNOUCHE ,2002), effectué dans le cadre du recensement international, révèle une tendance positive de la population nicheuse Algérienne. D'après (MOALI & MOALI-GRINE ,2005), les récents dénombrements 1998 et 2001 ont tous les deux confirmé la tendance à l'augmentation de la population qui est passé de 1.195 couples en 1993 à près de 6.000 couples en 2001, ce qui rejoint les synthèses du colloque organisé à Hambourg en 1996 concernant l'ensemble des populations de Cigognes blanches dans le monde.

1.6. Biologie de la reproduction :

1.6.1. Maturité sexuelle :

Les Cigognes blanches reviennent chaque années à leurs lieux d'hivernages et se dirigent sans erreur vers leurs nids, elles reviennent à l'endroit où l'année précédente elles ont élevés leurs petits et parfois elles mènent de dures combats pour défendre leurs foyers (HOLECERKJ., 1978). A 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. A l'âge de deux ans, le mécanisme de l'activité reproductive est mieux développé, mais ne se reproduit pas encore. A l'âge de trois ans la Cigogne se reproduit, mais habituellement avec un nombre moindre de petits par rapport aux Cigognes âgées. A quatre ans, la Cigogne blanche est bien mature (SCHÜZ., 1936).

1.6.2. Formation des couples :

Le mâle arrivant généralement une semaine avant la femelle prend possession d'un nid qu'il défend contre tout autre concurrent (SCHÜZ., 1936 ; et ECHECOPAR & HÜE, 1964 ; GEROUDET, 1978 ; GORIUP & SCHULZ., 1991). La première femelle qui arrive est souvent acceptée et un couple saisonnier monogame se forme. Ceci se manifeste par un grand bruit de claquettements de bec (GORIUP & SCHULZ., 1991).

1.6.3. Accouplement :

L'accouplement a lieu sur le nid, et il n'existe qu'une seule nichée par an (WHITFIELD & WALKER, 1999). Les accouplements sont exécutés sur l'aire, debout le mâle sautant sur la femelle en s'accrochant les pattes sur les épaules avant de s'accroupir en battant des ailes, tandis que caresse du bec le cou de l'autre (CREUTZ., 1988 ; SILLING & SCHMIDT., 1994).

1.6.4. Construction du nid :

Le nid est une vaste construction qui est renforcé chaque année et peut aussi atteindre un poids considérable (ETCHECOPAR & HÜE., 1964). Le plus vieux nid de cigogne blanche connu en Allemagne date d'environ quatre cents années mesure 2,5 m de hauteur et de 2,25 m de diamètre, il pèse à peu près une tonne (BOUCHNER., 1982).



Figure.4 : Couple de Cigogne blanche et leur poussin [4].

Le nid de la Cigogne blanche est le seul site précieux pour elle, ce dernier doit être dégagé et élevé pour permettre aisément les allées et venues au sol en toute sécurité, sa hauteur au-dessus du sol est très variable. Le site le plus naturel et en certaines régions le plus fréquent est la cime d'un arbre moins souvent une fourchure de branche ou de tronc (RIGHI, 1992; BOUKHEMZA., 2000). Les nids sont disposés isolément ou regroupés en colonies (BOUKHEMZA., 2000).

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

1.6.5. Ponte :

La taille de la ponte varie entre 2 et 6 œufs, assez fréquemment de 4 (ETCHECOPAR & HÜE, 1964 ; GORIUP & SCHULZ, 1991 ; WHITFIELD & WALKER, 1999), rarement de 7 (BOLOGNA., 1980). SKOV., 1991b), signale des cas de 8 œufs au Danemark.

La ponte est déposée au mois de février dans les plaines marocaines et elle se déroule entre le mois de mars et le mois d'avril en Algérie et en Tunisie (HEIM DE BALSAC & MAYAUD., 1962 ; ETCHECOPAR & HÜE., 1964). Cependant, la ponte est plus tardive en Europe centrale où elle s'étale surtout sur le mois de mai et parfois même jusqu'au mois de juin (SCHÜZ, 1936 ; GEROUDET, 1978).

Le nombre des œufs par ponte paraît varier sensiblement et sans doute est-il en rapport avec l'abondance de la nourriture, singulièrement des criquets (HEIM DE BALSAC & MAYAUD, 1962 ; VALVERDE et al ., 1960), ont remarqué que les années où la sécheresse est la plus accusée, le nombre des pontes diminue, alors que les années caractérisées par d'abondantes précipitations corrélaient avec l'augmentation du nombre d'œufs par ponte.

1.6.6. Couvaion et éclosion des œufs :

La couvaion commence après la ponte du deuxième œuf (DORST, 1971; GEROUDET, 1978; HAMADACHE, 1991). Habituellement la durée de couvaion est de 30 à 34 jours (HEIM DE BALSAC & MAYAUD, 1962; DORST, 1971; SCHIERER & METAIS, 1984). La couvaion est assurée par les deux sexes qui se relaient à peu près toutes les deux heures, sauf la nuit où la femelle reste d'habitude sur les œufs (GEROUDET, 1978).

Les éclosions s'échelonnent sur une dizaine de jours à l'abri des adultes (GEROUDET., 1978). Dès l'éclosion, un surcroît d'activité dans le nettoyage est l'élargissement du nid et une accélération dans les allées et venues au nid. Durant cette période, la recherche de la nourriture se fait tantôt individuellement tantôt en couple, cas le plus fréquent (BOUKHEMZA., 2000).

1.6.7. Nourrissage et élevage des jeunes :

Le premier jour, le jeune poussin se manifeste peu et se tient à peine sur ses pattes, il est légèrement couvert d'un duvet jaunâtre laineux). Les parents apportent la nourriture dans le jabot et la dégorgent toujours sur le nid où les petits la picorent, encore enrobée de salive. Si ces derniers mangent sans aucune aide, ce dont ils ont d'abord besoin, c'est d'être réchauffés plus tard, d'être protégés du soleil et de la pluie (BOUKHEMZA., 2000).

Les jeunes se développent et passent leurs temps à se quereller assis sur leurs tarses. 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 profonde vomie en leur milieu dont le surplus éventuel est mangé par l'adulte. Par temps chaud, le parent nourricier apporte aussi de l'eau et la déverse directement dans leurs becs (GEROUDET, 1978; SILLING & SCHMIDT, 1994; BOUKHEMZA, 2000).

1.6.8. Envol :

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 & WALKER., 1999 ; BOUKHEMZA, 2000).

1.6.9. Maturité des jeunes :

Selon (ZINK.,1960) , les jeunes cigogne blanches se reproduisent à partir de la troisième année. Pour (DORST., 1971) et (BARBRAUD et al.,1999). l'âge de première nidification est en moyenne de 3 ans.

1.6.10. La longévité des Cigognes blanches :

Selon (DORST., 1971), l'âge maximal de la cigogne blanche enregistré est de dix-neuf ans, alors que deux tiers arrivent à l'âge de reproduction (3 à 5 ans) et que l'âge des 50 adultes ne dépasse guère celui de 25 ans, le record étant de 26 ans (GEROUDET., 1978).

1.7. Facteurs de menace et de mortalité :

Les fluctuations des effectifs de la Cigogne blanche sont attribuées à plusieurs facteurs qui sont essentiellement :

1.7.1. Perte des habitats et des sites de nidification :

A partir des années 1960, le développement économique accompagné par le changement des pratiques culturelles (utilisation d'herbicides, de pesticides et de la motorisation) ont induit l'homogénéisation et la stérilité des territoires qui ont été intensifiés. Par conséquent, la perte de la biodiversité s'est traduite par un impact négatif sur l'écologie trophique de la Cigogne blanche (JACOB, 1991 ; SENRA & ALÉS., 1992 ; CARRASCAL et al, 1993 ; MARTINEZ & FERNANDEZ., 1995 in JONSSON et al., 2006).

Selon (RANDIK, 1989; GORIUP & SCHULZ ,1991; et SKOV, 1998 in MARTINEZ & FERNANDEZ, 1995), l'urbanisation incluant l'extension de l'industrie a affecté négativement les populations des Cigognes blanches par la démolition des anciennes constructions qui servaient de support de nidification et qui sont ainsi perdues. Spoliée de ses aires traditionnelles, la Cigogne blanche a dû chercher d'autres endroits pour y construire son nid volumineux ; elle les a trouvés sur les mâts des conduits électriques. Le problème ne s'arrête pas à ce niveau car même les nids construits sur les poteaux électriques sont détruits par les services de maintenance (in MARTINEZ & FERNANDEZ., 1995).

1.7.2. Ennemie naturels :

L'hypothèse d'une disparition de la cigogne à la suite d'une prédation a rarement été défendue. Seul (HACHETT., 1994) mentionne la prolifération des fouines (*Martes foina*) comme cause possible de leur disparition en Lorraine orientale au début de siècle (COLLIN., 1973).

Selon (VAN DEN BOUSSCHE et al., 2002), une cigogne a été trouvée en Allemagne mangée par un pygargue à queue blanche *Haliaeetus albicillail* n'est pas clair, si l'oiseau a été tué par l'aigle ou était mort avant.

1.7.3. Morts accidentelles :

Les décès sont dus à des chutes dans les cheminées d'usines (SCHUZ, 1955 et SCHIERER, 1951, 1952, 1958 in COLLIN, 1973) à des accidents avec des voitures (SCHUZ, 1955; SCHIERER, 1961 in COLLIN, 1973) et même des avions, notamment en Israël lors des forts passages de migrateurs (ETIENNE & CARRUETE, 2002).

1.7.4. Changement des conditions d'hivernage :

Les fluctuations des effectifs de la population occidentale étaient corrélées aux conditions climatiques sur les quartiers d'hiver qui déterminent les potentialités alimentaires. Celles-ci ayant un effet direct sur le taux de survie plutôt que sur le succès de la reproduction. Ceci est la conséquence d'une longue sécheresse soudano-sahélienne qui a fait disparaître des zones humides importantes en 1960-1970, additionnée aux divers systèmes de contrôle des eaux effectués dans les rivières au Sénégal et au Niger (DALLINGA & SCHOENMAKERS, 1984-1989 ; KANYAMIBWA & LEBRETON, 1991 et SYLLA, 1991 in SCHULZ, 1995).

1.7.5. Empoisonnements massifs par les antiacridiens dans le sahel :

Les quartiers d'hivernage des deux sous populations de cigognes, orientale et occidentale, semblent se croiser avec les régions souvent affectées par des invasions de criquet migrateur (*Locusta migratoria*), de criquet marron (*Locustana pardolina*), de criquet rouge (*Nomadacris septumfasciata*) et le criquet du désert (*Schistocerca gregaria*).

Les essaims de ces criquets ont été contrôlés par l'utilisation des insecticides (Dieldrin) depuis les années 50 jusqu'à son interdiction en 1980 (DALLINGA & SCHOENMAKERS, 1989 et SCHULZ, 1988 in GORIUP & SCHULZ, 1991).

Les cigognes représentent un agent efficace pour le contrôle des populations de locustes dans certaines régions devant les grandes invasions. D'autre part, l'inhibition de ces locustes prive les cigognes d'une importante source d'alimentation tout spécialement dans la partie orientale. Il semble important de savoir qu'un début de déclin régulier de la sous population occidentale nichant en France et en Allemagne débute en 1961 quand des grands essaims de criquets ont été éradiqué de l'Afrique occidentale (DALLINGA & SCHOENMAKERS, 1989).

1.7.6. Chasse :

D'après (THAURONT & DUQUET, 1991 et SYLLA., 1991 in GORIUP et SCHULZ, 1991) la chasse et la capture des cigognes blanches sur le chemin de migration et aux quartiers d'hivernage viennent en tête des causes de déclin. D'après l'analyse des bagues retrouvées, il est certain que la chasse serait la cause majeure de mortalité.

1.7.7. Bague :

Les cigognes blanches sont connues pour leur pouvoir de réguler leur température en déféquant sur leurs pattes ; l'évaporation de l'humidité à partir des déjections aide à refroidir le corps. Cependant, l'accumulation de ces déjections entre la patte et la bague stimule la formation de l'acide urique qui provoque de sérieuses blessures pouvant même conduire jusqu'à la mort. Le taux de mortalité induit par le baguage s'avère important surtout dans quelques pays européens, environ 70 % des poussins sont bagués et 5 % de ces derniers sont perdus chaque année (SCHULZ, 1987 in GORIUP & SCHULZ, 1991).

1.7.8. Electrocutation :

L'électrocutation est considérée comme l'une des causes principales de mortalité des cigognes blanches, elle s'effectue par la collision avec les câbles découverts et les poteaux métalliques qui deviennent de plus en plus dangereux lorsqu'ils sont installés dans des zones rurales. Elle est assez importante chez les jeunes cigogneaux qui quittent leur nid Pour la première fois (GORIUP & SCHULZ., 1991 ; BIBER, 1995 ; SKOV., 1998 ; GARRIDO & FERNANDEZ-CRUZ., 2003 in DOLATA, 2006). Selon (JACUBIEC, 1991 ; in DOLATA., 2006), en se basant sur les observations dans la nature, les données des recensements internationaux et le baguage, a conclu que 74,5 % de mortalité de cigognes blanches est causée par électrocutation entre 1970 et 1987.

1.7.9. Contamination par les métaux lourds :

La Cigogne blanche est exposée aux différents polluants évacués dans ses milieux de gagnage, tels que les métaux lourds, les polluants organiques (les amines aromatiques) et les organochlorés (pesticides), par leur accumulation dans les œufs en affectant sa productivité (HERNANDEZ et al. 1988) et ses différents organes (foie et rein) (MEHAG et al. 2002 et SMITS et al. 2005 ; in BLAZQUEZ et al. 2006).

Ces derniers auteurs ont fait des études dans ce sens et ont prouvé des taux élevés de métaux lourds (Pb, Co, Cr, Ti, Zn, Sn, V, Ba, Sr) qui ont des effets dangereux sur la santé de cette espèce tels des mal formations dans le squelette (jambe) des jeunes cigognes et leur exposition aux différentes pathologies (BLAZQUEZ et al. 2006).

1.7.10. Impact du téléphone mobile :

(BALMORI., 2004-2005 ; in BOUKHTACHE., 2010), a consacré ses recherches sur les effets des champs électromagnétiques émis par les antennes et les pylônes de la téléphonie mobile sur la Cigogne blanche en Espagne. Il a trouvé que dans une colonie distante de 200 m de ces antennes téléphoniques, 40 % de nids n'ont pas eu de poussins alors que dans une autre colonie éloignée de plus de 300 m, 3,3 % de nids seulement n'ont pas eu de poussins. Les micro-ondes des champs électromagnétiques qui sont plus intenses au voisinage des antennes ont ainsi un grand effet sur la productivité de la Cigogne blanche.

1.8. Protection de la Cigogne blanche :

La Cigogne blanche est l'oiseau le mieux connu en Europe: l'espèce est parfaitement adaptée au voisinage de l'homme et dans toutes les régions qu'elle fréquente pour nicher, elle est l'objet d'une vigilante protection (YEATMAN., 1971 ; in BOUKHTACHE., 2010). C'est l'une des espèces d'oiseaux migrateurs les mieux étudiées en Europe (MOLAI & MOLAI-GRINE, 1996), schématiquement cet oiseau fréquente deux régions séparées par une grande distance (PERRINS & CUISSION., 1987 in BARKANI & BOUMAARAF, 1998). Des taux de mortalité pourraient être le résultat d'une pénurie alimentaire dans l'une des régions visités pendant le plus longtemps. La prolifération d'usines de dessalement (avec des plans ambitieux en Algérie et en Espagne) pourraient accroître la mortalité des migrateurs si les projets ne sont pas accompagnés par des mesures environnementales appropriées (DE SMET in LEJEUNE., 2002).

1.8.1. Protection des habitats :

Si les populations prospères n'ont souvent guère besoin de protection par contre la conservation de leur habitat a une importance capitale (HARRIS et al. 1992 ; in BARKANI & BOUMAARAF., 1998), elle occupe les milieux ouverts de basse altitude où l'humidité du sol et la présence d'eau apparaissent indispensables. Les installations électriques ne sont pas les lieux privilégiés de nidification de nos Cigognes blanches .Cependant, pylônes et poteaux représentent près du tiers des sites d'installation. Les nids édifiés sur nos pylônes tombent assez régulièrement au cours de l'hiver ou lors de tempête, engendrant par fois, malheureusement, l'électrocution des cigognes et des incidents électriques (LEJEUNE., 2002). La construction des plates-formes artificielles est relativement simple et demande peu de temps (ETIENNE & CARRUETE., 2002).

1.8.2. Statut juridique de la Cigogne blanche :

Le décret présidentiel n° 83-509 du 20 aout 1983 relatif aux espèces animales non domestiques, établit la liste des oiseaux protégés en Algérie, parmi lesquels figure la cigogne blanche. En outre, la convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (C.M.S) signée à Bonn (Allemagne) le 23 juin 1979, prévoit la possibilité de signer des accords entre états pour la préservation d'espèces particulières ; des réunions ont eu lieu au printemps 1987 à Bonn pour mettre au point un tel accord sur la Cigogne blanche (THAURONT., 1987). Un groupe de travail international a été mis sur pied lors du symposium de Bale (Suisse). Il s'occupe de la coordination dans la planification et la réalisation de projets internationaux l'étude et au suivi de la population occidentale de la Cigogne blanche (ENGGIST et ZIMMERMANN, 1995). En effet, 5 colloques internationaux ont été consacrés à l'espèce dans cette perspective (THAURONT, 1985 ; RHEINWALD et al. 1989 ; MERIAUX et al. 1991 ; BIBER et al. 1995 ; SCHULZ, 1999).

En Algérie, un intérêt scientifique a été attribué à la Cigogne blanche ces dernières années. En effet, des travaux de recherche sur la dynamique des populations et sur la bio- écologie de cette espèce ont émergé (MOALI et al., 1992 ; BOUKHEMZA et al.,1995 ; MOALI et al., 1995 ; BOUKHEMZA et al.,1997 ; BOUKHEMZA. , 2000 ; MOALI-GRINE., 2005).

Chapitre II

1- Présentation du site d'étude :

Avant de parler de la région de El –Dréan, ou il ya la colonie de la Cigogne blanche . Nous disons que notre étude a été au laboratoire . les échantillons que nous avons étudiés , Il nous les apportés(le Pr .SAMRAOULB et le D.r ATHAMNIA.M).

1-1 Cadre générale sur la zone d'étude :

La région dans laquelle se situe la zone d'étude appartient à la Numidie algérienne qui est particulièrement les plaines sublittorales ou sont concentrées les Ripisylves et les forêts marécageuses les plus importantes se situent à l'extrême nord-est de l'Algérie entre longitudes 7° 08' et 8° 37' est et la latitude 36° 43' et 37° 7' nord .Ces plaines sublittorales s'organisent de part et d'autre (ouest et est) du massif de l'Edough surplombant la métropole régionale (De BÉlair,1995, IN BOURIACH ET HABESS, 2010).Elle est réputée pour ses zones humides qui sont réparties en deux grands complexes Séparé par l'Oued Seybouse : la occidentale par le complexe de Guerbes-Senhadja (SAMRAOUI ET DE BÉLAIR., 1997). Selon Marre (1992), cette région a pour limites :

- Au Nord : la Méditerranée.
- A l'Est : le Djebel Addada (Sommet 573 m) de direction S-N .
- Au Sud-est : Le Djebel Ghorrah de direction S W-NE (Sommet 1202m).
- Au Sud : Les monts de Cheffia (altitude moyenne 450 m).
- Au Sud-ouest : le Tell Nord-Guelmi (Sommet Djebel Aoura 981m).
- Et à l'Ouest: Les Djebels safia (330m) et Fedj el Foul (Sommet Djebel lahartha 541 m).

1.2. Situation Géographique :

Issue du découpage administratif de 1984, La wilaya d'El Tarafs' étend sur une superficie de 2891,65 km² et abrite une population de 366,950 habitants. La diversification et la richesse de son sol lui confère une double vocation agricole et touristique : elle dispose d'une superficie agricole utile (S.A.U) de 71.000 hectares (24% du territoire) et d'un littoral de 90 kms de long regroupant cinq zones d'expansion touristique . Elle est en outre frontalière avec la République de Tunisie sur une bande de 98 kms de long allant de la commune de Souarrekh au nord jusqu'à la commune de Ain kerma au sud (BOUAZOUNI., 2004).

La région d'El Taraf est connue pour sa grande richesse biologique et d'exceptionnelle originalité écologique, ses lacs présentent une grande diversité sur plan floristique, et faunistique (DE BÉLAIR., 1990 ; IN SLIMANI ET AL. ,2008).

Elle s'étale sur un relief plat, sa superficie est de 305 000 ha, de nombreux lacs de taille variable s'inscrivent dans un contexte géomorphologique sublittoral et possède des eaux lagunaires salées (Mellah), saumâtre (Mafragh) ou d'eau douce a tendance plus au moins mésoeutrophique : le lac Tonga , Oubeira et le lac des Oiseaux qui font l'objet de notre étude forment une grande partie de complexe humide et de la plus importante zone lacustre du pays et troisième position après le delta de l'Ebre, en Espagne et la Camargue en France dans les zones humides de bassin méditerranéen, L'altitude des plans d'eau s'étage de quelques mètres à une trentaine de mètres leur surface varie de quelques hectares pour les plus petits à plus de 3160 hectares pour les plus grands (DE BÉLAIR.,1990).

La wilaya est située à l'extrême est de l'Algérie limitée au nord par la mer Méditerranée, à l'Ouest par la Wilaya d'Annaba, à l'Est par la République de Tunisie et au Sud par la Wilayas de Guelma et Souk-Ahras. La Wilaya d'El-Taraf est constituée de deux ensembles nettement différenciés du Nord au Sud (BOUAZOUNI. ,2004).

a) La zone des plaines : (Au Nord) :

Elle se caractérise surtout par des plaines et des piémonts, des dunes littorales et des étendues lacustres et marécageuses. Cette Zone s'étale sur près de 1259 km² soit 43% du territoire et abrite près 68% de la population (255.676 habitants).Elle renferme cinq zones d'expansion touristique, un littoral de 90 kms de long et quatre lacs (Lac des oiseaux, Lac Mellah, Lac Oubeira et Lac Tonga).

b) La zone de montagnes : (Au Sud) :

Elle est constituée d'un ensemble collinaire et montagneux et d'une couverture forestière très dense. Cette zone s'étale sur 1632km² soit 57% du territoire et abrite près 32% de la population, le relief de cette zone est très accidenté (pente supérieure à 12 %).

La wilaya est traversée en outre, par trois grands oueds, il s'agit de l'Oued El Kebir, Oued Seybouse et l'Oued Bounamoussa (BOUAZOUNI., 2004).

1.3. Caractéristique climatique :

Les données fragmentaires ne permettent pas de dresser un tableau détaillé des conditions climatiques de cette région qui bénéficie de conditions favorables et de microclimat dont on ne cerne pas encore les contours. Selon la classification d'Emberger, la zone se situe dans l'étage bioclimatique subhumide, humide chaud au nord, et humide doux à humide frais au sud caractérisé par un hiver doux et humide et un été chaud et sec. Le régime pluviométrique est de type méditerranéen varie entre 900 à 1200 mm/an.les précipitations varient de 700 mm à 1000 mm/an, dont 80% sont concentrés durant la saison pluvieuse entre les mois d'octobre

et mars, janvier étant le mois le plus pluvieux (Marre,1987). Cette concentration fait apparaître une période sèche de quatre mois (sécheresse reste le facteur limitant la productivité). L'évaporation est supérieure à la pluviométrie huit mois sur douze cela signifie que même si les pluies sont suffisantes, l'irrigation est une nécessité (SELTZER., 1946 ; AOUADI.,1989).

Le régime pluviométrique se caractérise par des pluies abondantes en hivers qui diminuent presque régulièrement au printemps et atteignent quelques millimètres par mois pendant la période d'été.

Une disparité régionale dans la répartition des pluies. la partie Est (El-Kala et Ain El- Assel) est plus humide et pluvieuse que la partie de l'Ouest le niveau moyen des précipitations atteint 800 mm et 700 mm respectivement.

La température moyenne varie de 12°C pendant la période hivernale jusqu'à 28°C pendant la période estivale (Juillet Aout).

Sa pluviométrie abondante permet une production agricole riche et diversifiée ou dominant le maraichage, le fourrage et les vergers comme elle dispose également d'une production halieutique en développement et un élevage ovin important (AFFOUN., 2006).

1.4. Présentation de la zone d'El - Dréan

Les plus importantes villes de la Wilaya d'El-Taraf sont Dréan et El-Kala, une commune côtière connue pour ses plages et son parc national.

La zone de Dréan (Latitude : 36°41'2 N , Longitude : 7°44'47 E) située à 25 km au sud d'Annaba, 73 km de Guelma et 63 km d'El-Taref. La Daira de Dréan se compose d'une plaine côtière irriguée et de base montagnes bien arrosés. Il s'agit d'une région qui a connu une forte colonisation, l'urbanisation y est très ancienne, comme l'exode rural et l'intensité des liens entre la ville et la campagne.

Délimitation et structure de la colonie d'El Dréan :

La région, dans laquelle se situe la colonie d'El Dréan, est l'oliverie à côté de la route nationale (RN ,84) à hauteur du pont longeant la décharge publique sise à la sortie de la localité d'Ain Allem (à 3 km à l'ouest Ville de la commune d'El-Dréan, Wilaya d'El-Taraf).

L'emplacement de cette colonie était très intéressant du fait qu'elle est ces colonies sont entourées par des terrains agricoles et bénéficiées de la décharge à ciel ouvert qui sert à procurer de la nourriture supplémentaire aux oiseaux qui nichent à proximité, les déchets (Matière organiques substances volatiles, chiffons, cartons, matière plastique, métaux et d'autres) sont déposés à l'aire libre pour les ont réduits en cendre par la suite

La colonie se situe à côté d'une zone humide importante qui offre un très bon biotope pour l'espèce et chaaba qui se trouve au centre de l'oliveraie qui offre aussi de bonnes conditions de nidification à la Cigogne blanche.

Le nombre des nids recensé dans cette région est 109 nids dont 100 nids sont occupés, Tous les nids sont bâtis sur des oliviers (*Olea europea L.*) plantés dans les années Quarante par l'Etat colonial (France) , dont les hauteurs varient de 350 à 600 cm.

La décharge est située à moins de 100 m de la colonie. Les nids sont considérés sous l'influence de décharge d'après le critère de distance à la plus proche décharge (la colonie était située à dix km ou moins les couples nicheurs étaient sous l'influence de la décharge) (TORTOSA ET AL,2002).



Figure 5 : Carte de l'Algérie avec un gros plan de la Numidie .



figure 6 : la colonie de la Cigogne blanche d'El- Dréan (photo original).

Chapitre III

1. Matériel et méthode :

Ce chapitre traite des outils utilisés et de la méthode adoptée pour étudier le régime alimentaire de la cigogne blanche.

Une technique a été adoptée pour étudier le contenu nutritionnel de la cigogne blanche par le contenu des gésiers.

Cette technique fournit des informations générales sur les préférences alimentaires de l'espèce.

Le matériel collectés dans cette étude a été collecté par le Pr. Boudjéma Samraoui et Dr. Mohamed Athamnia. Il s'agit d'individus retrouvés mort au niveau d'une colonie de Cigogne blanche dans la région de Dréan (voir description du site d'étude).

1.1. Matériel au niveau du laboratoire:

Au cours de notre étude au laboratoire, nous avons utilisé le matériel suivant :

- Loupe Binoculaire
- Balance électronique
- Pied à coulisse
- Éthanol
- Formol
- Les flacons
- Trouve désection
- Bistourie
- Les lames
- Boite de pétrie
- Raffinement
- Des pinces
- Injection
- Une paire de ciseaux
- Étiquette
- Des carnets de notes.

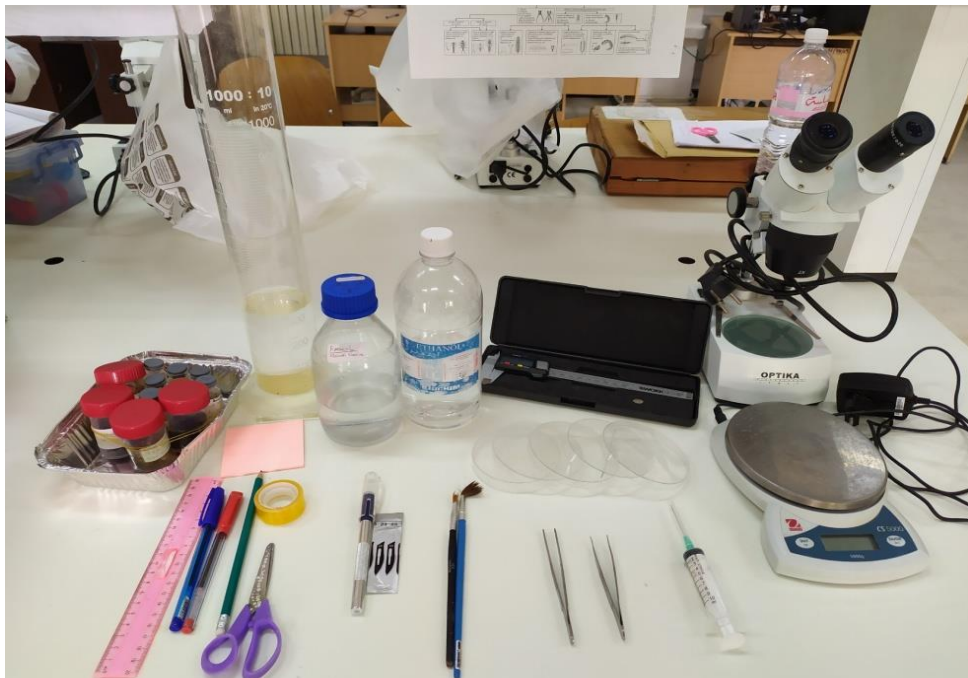


Figure 7 : le matériel utilisé pour l'étude (photo original)

1.2. Conservation des échantillons :

Les échantillons obtenus sont placés dans des boîtes avec des étiquettes qui indiquent la date et le lieu à partir desquels les échantillons ont été prélevés et sont conservés avec des conservateurs comme le Formol jusqu'au moment de leur utilisation en laboratoire.

1.3. Mensuration des gésiers :

Les gésiers sont soumis à des mesures. Le poids est mesuré avec une balance électronique, par la suite la longueur et la largeur (diamètre) à l'aide d'un pied à coulisse. Concernant le volume, nous avons utilisé une éprouvette graduée.



Figure8 : conservation des échantillons (photo original)

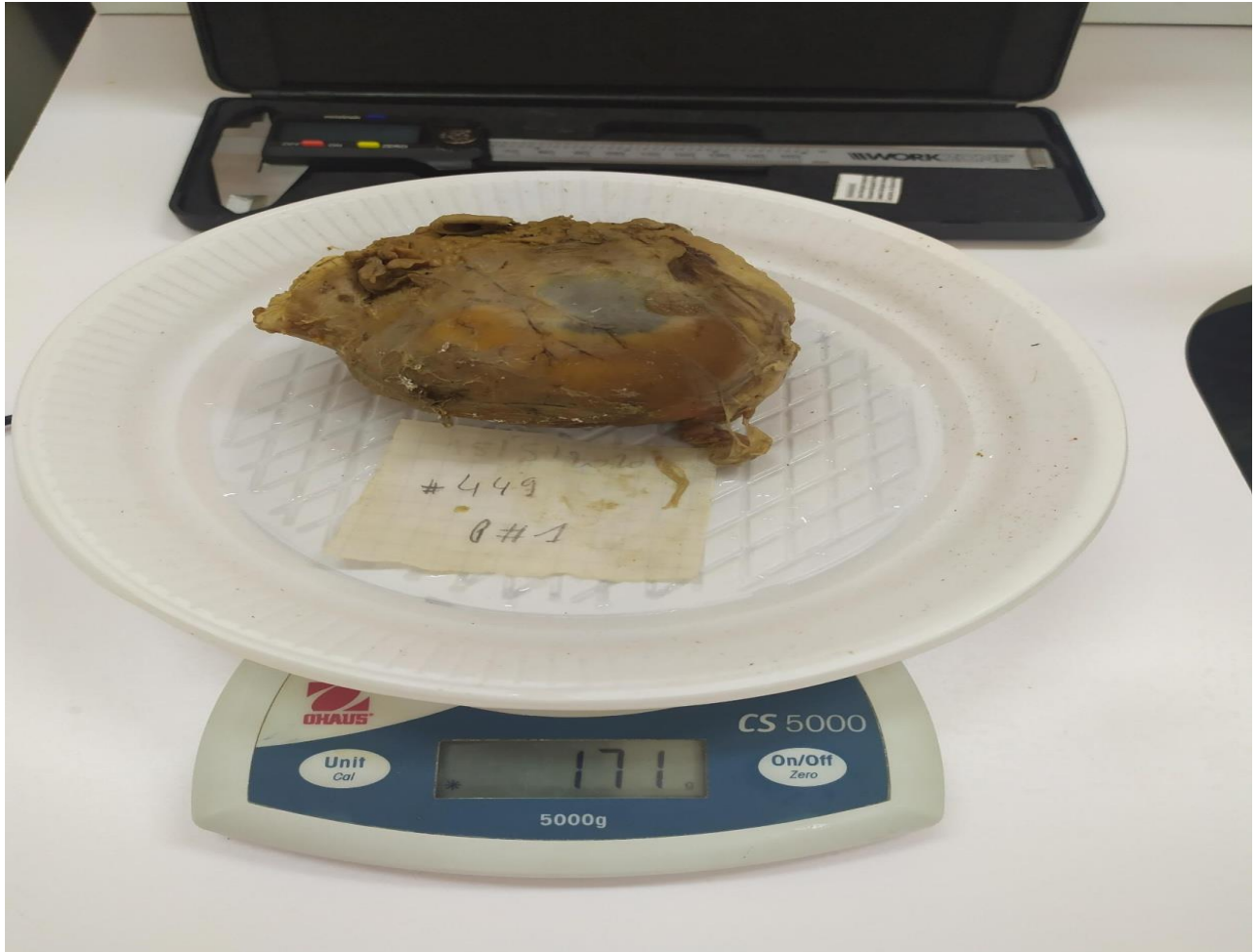


Figure 9 : mesures le poids avec une balance électronique (photo original)



Figure 10 : le pied à coulisse pour mesure le diamètre (photo original)

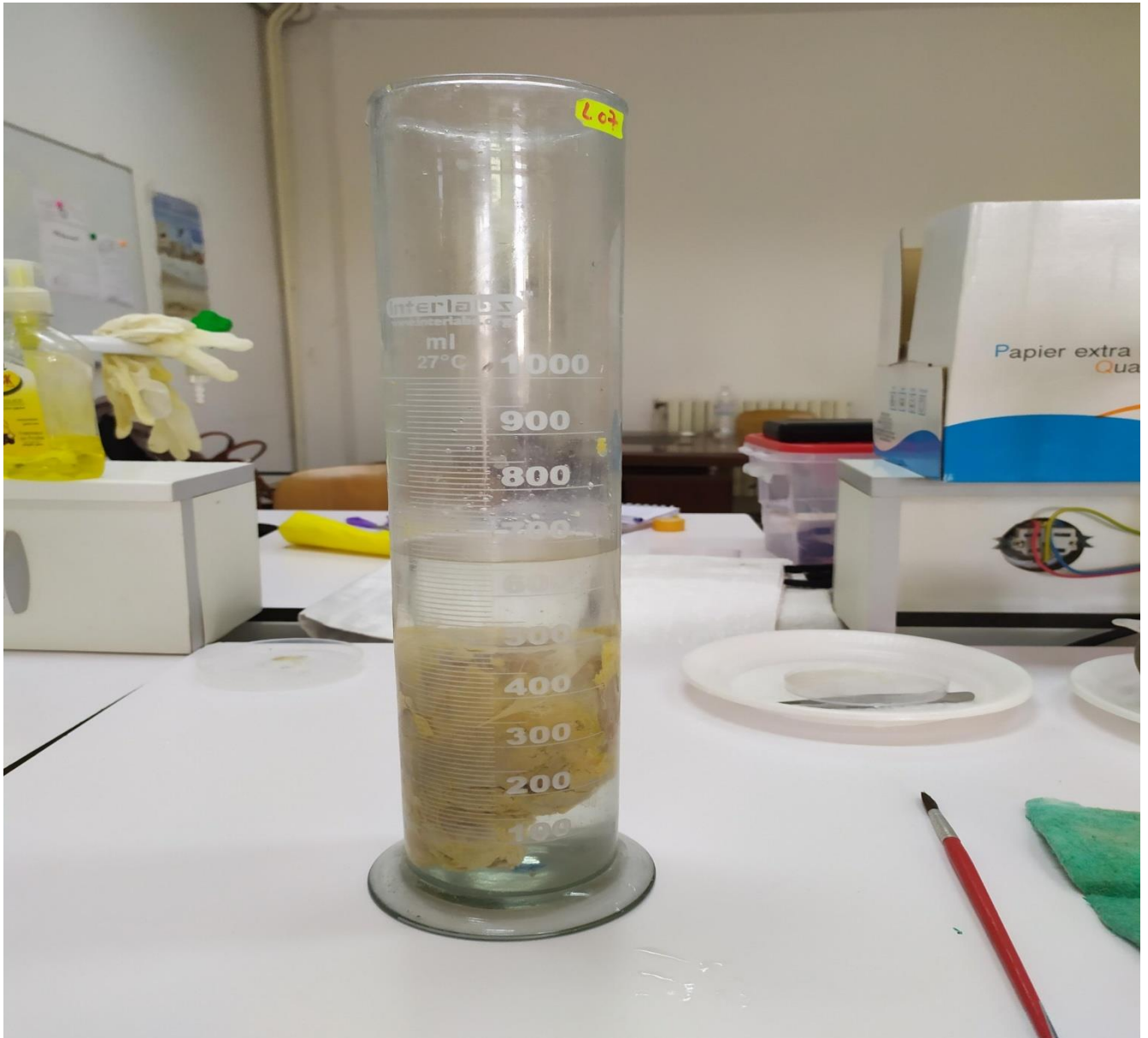


Figure 11 : éprouvette graduée pour mesure le volume (photo original)

1.4. Autopsie du gésier :

Une fois les mesures du gésier prises, Ils sont soigneusement disséqués avec un bistouri. Après ouverture à l'intérieur du gésier, nous prenons le contenu et le mettons dans une boîte de Pétri pour le peser avec une balance électronique.

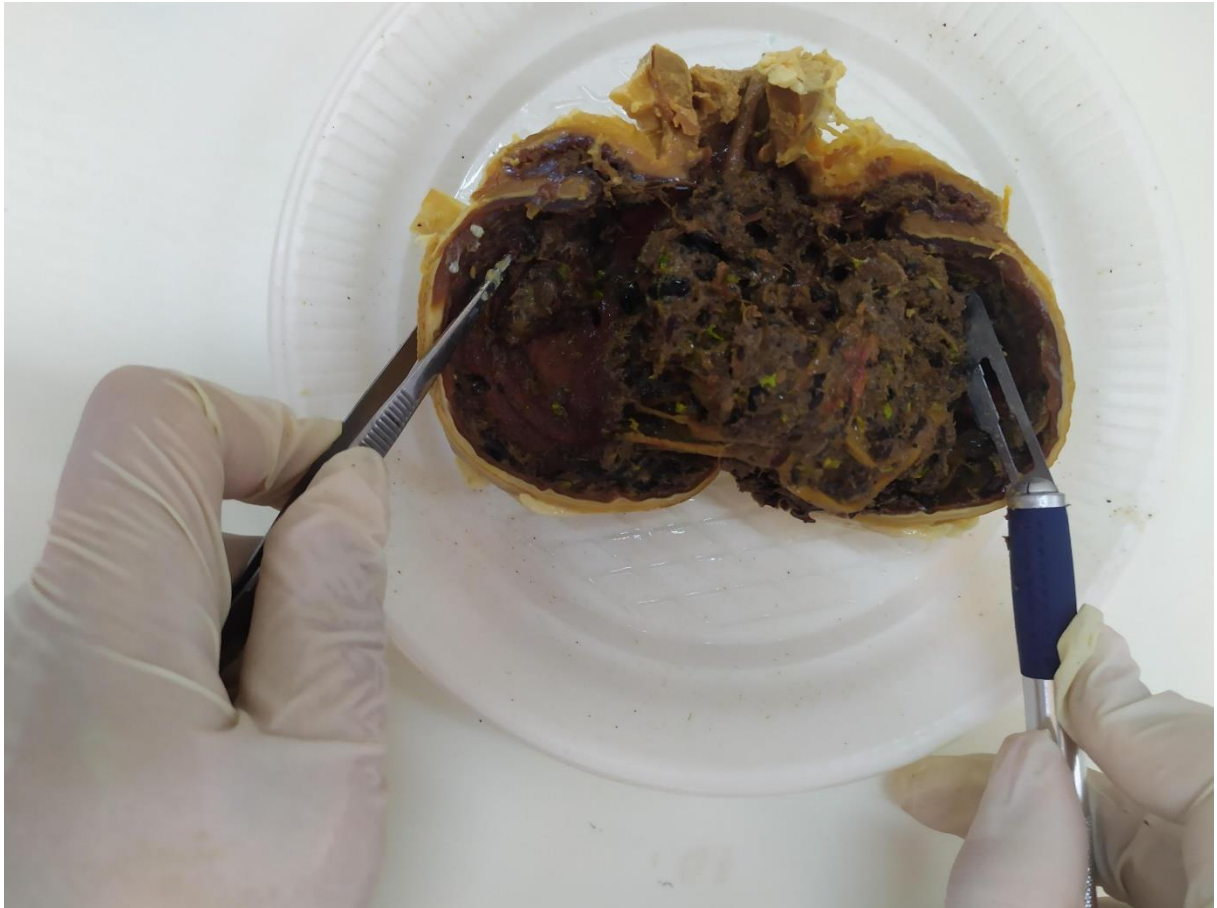


Figure 12 : Autopsie le gésier avec le bistouri (photo original)



Figure 13 : Balance pour peser le contenu (photo original)



Figure 14 : Séparation des particules à l'aide d'une binoculaire (photo original)

1.5. Trempage et tri du contenu:

Nous avons placé le contenu dans une boîte de Pétri remplie d'eau.

Des gouttes d'alcool sont ajoutées pour désinfecter l'environnement et éviter les odeurs désagréables. Avec des pinces, nous avons commencé à trier le contenu pour récupérer toutes les parties non digérées. Ce dernier est ensuite placé dans une autre boîte de Pétri.

1.6. Séparation des particules :

Nous avons utilisé deux paires de pinces pour observer le contenu sous une loupe binoculaires. Toutes les parties du contenu sont triées comme la tête, mâchoire inférieure, plumes, os.. etc).

1.7. Analyse

Une fois les particules séparées et identifiées, nous commençons à les trier, les compter et les placer dans une matrice

Dans cette partie, nous incluons les données disponibles dans une matrice, selon la similarité des espèces, avec les mesures appropriées pour chaque type.

Après avoir séparé les fragments des macroinvertébrés. Nous définissons chaque type trouvé dans le contenu étudié et déterminons le nombre d'individus disponibles et le mettre dans la matrice. Exemple :

Tableau 4 : matrice des macroinvertébrés consommés par la Cigogne blanche

Echantillon	Coléoptère	Diptère	Hyménoptère	Hémiptère	Orthoptère
Gésier 1	7	2	0	4	2
Gésier 2	7	0	3	0	2

Pour les espèces qui comptent sur le poids comme moyen de mesure, nous mentionnons le plastique. Lorsque les espèces disponibles sont identifiées et pesées, les données sont ensuite placées dans une matrice.

Tableau 5 : matrice des matériaux consommés par la Cigogne blanche.

Echantillon	plastique	végétation	Matière organique	Cailloux	Verre
Gésier 1	89g	3g	1g	0	0
Gésier 2	9 g	4g	3g	0	0



Figure 15: séparation des fragments (photo original)

1.8. Identification et comptage des particules:

Bien que l'identification des fragments d'invertébrés soit extrêmement sensible, car les parties observées sont souvent incomplètes ou déformées. Une fois les parties identifiées, le nombre de proies mangées est compté. Cette étape est destinée aux proies. Quant aux autres contenus, ils sont triés et identifiés à l'œil nu, par exemple les plantes et le plastique....



Figure 16 : Détermination et dénombrement des items.

Chapitre IV

1. résultat :**1.1. Description qualitative et quantitative du régime alimentaire****1.1.1. Caractérisation des gésiers de tube digestifs de la Cigogne blanche :**

Les gésiers du tube digestif de la Cigogne blanche sont généralement forme de boule de taille et de couleur très variables. Les gésiers contiennent des insectes, des poils, des plumes en plus des graines de végétation et des plastiques.

Les résultats relatifs à la caractérisation physique de 18 gésiers de tube digestifs des Cigognes blanches de la colonie d'El-Dréan sont enregistrés dans le tableau suivant :

Tableau 6 : caractérisation physique de 18 gésiers des Cigognes blanche de la colonie d' El-Dréan

Gésiers	N	Moyenne	sd	Min	Max
Poids (g)	18	153,0	79,4	14,0	331,0
Longueur (mm)	17	82,0	27,8	33,1	135 ,8
Largeur (mm)	17	53 ,2	11,9	24,4	69,6
Volume (ml)	18	69,3	5,0	5,0	265,0
Poids du contenu (g)	16	79,0	50,0	5,0	189,0

En moyenne, les gésiers de tube digestifs de la Cigogne blanche sont caractérisés Par une taille de 82 mm × 53,2 mm de 17 gésiers.

- Une pesés en moyennes de $153,0 \pm 79,4$ g en poids de 18 gésiers.
- Une pesés en moyennes de 79 ± 50 g en poids de contenu de 16 gésiers.
- Volume en moyenne de $69,3 \pm 5,0$ ml de 18 gésiers.

1.1.2. La présence des insectes identifiés dans le régime alimentaire de la Cigogne blanche :

La figure (17) représente les proies (macroinvertébrés) consommées par la Cigogne blanche.

L'ensemble des insectes consommés est distribué en 5 Ordre.

C'est l'ordre des Coléoptères qui a été majoritairement consommés, suivi par les Orthoptères, les Diptères, les Hyménoptères et les Hémiptères au même niveau. Elle consomme aussi les Gastropodes et les Myriapodes.

Les résultats obtenus montrent qu'un maximum de diversité des proies composant le régime alimentaire de la Cigogne blanche avec un pic remarquable de l'ordre des Coléoptères qui est le taxon le plus abondant et le plus constant dans la région d'El-Dréan.

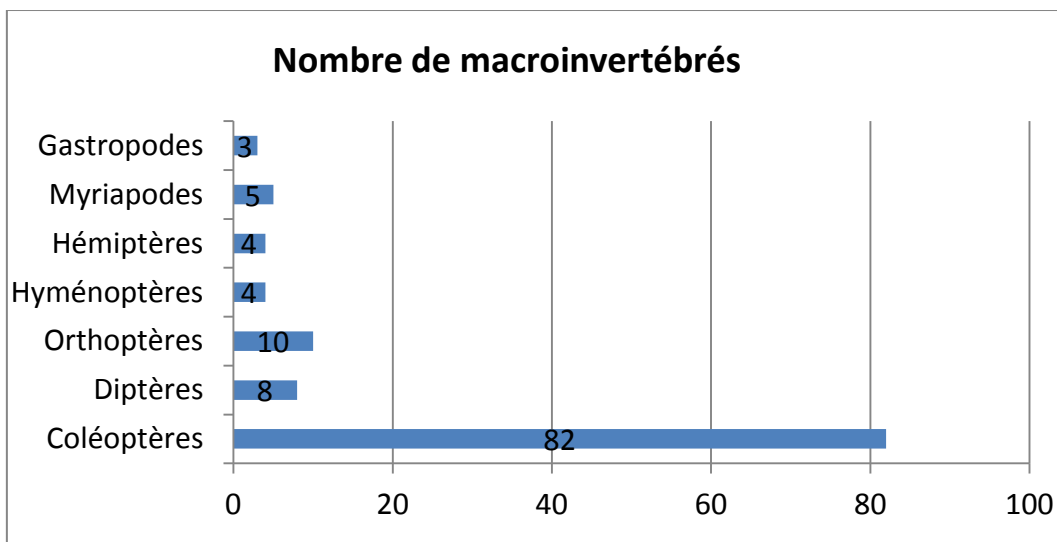


Figure 17 : Les macroinvertébrés consommés par la Cigogne blanche

1.1.3. Pourcentage en poids (autres que les proies d'invertébrés) :

L'analyse statistique de la composition alimentaire de la Cigogne blanche contient des matériaux (autre que les macroinvertébré) consommée par la Cigogne blanche.

D'après la figure (18), il apparait que le plastique a été consommé plus que les autres matériaux en pourcentage (65%), il est suivi par la Végétation (18%), Matière organique (15%), Cailloux (2%), les autres matériaux (Eponge, Verre) sont faiblement consommés.

Les résultats obtenus montrent que (94%) des individus de la Cigogne blanche ont du plastique dans leur gésiers.

Les poids moyen du plastique contenu dans les gésiers de chaque individu de la Cigogne blanche sont estimés à (19.06 g).

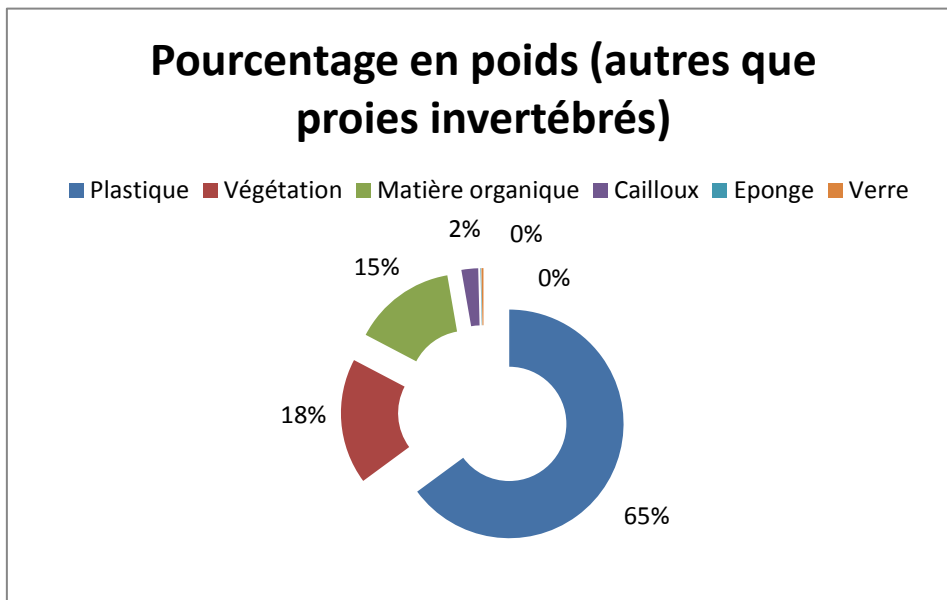


Figure 18 : Autres matériaux consommées par la Cigogne Blanche.

1.1. 4. Types de plastique consommée :

A travers les résultats des analyses indiqués dans la figure(19) suivant : ont été identifiés dans la régime alimentaire consommée par la Cigogne blanche 4 type de Plastique , Elastique vient en premier place avec un pourcentage estimé de (80%) , suivi par Fragment (10%) , Tuyau (6%), et enfin des Feuillet fin (4%).

En analysant les figures (18) et (19), nous concluons que la zone dans laquelle vit la Cigogne blanche et l'abondance de ces matières dangereuses notamment les élastique constitue une menace pour la Cigogne blanche.

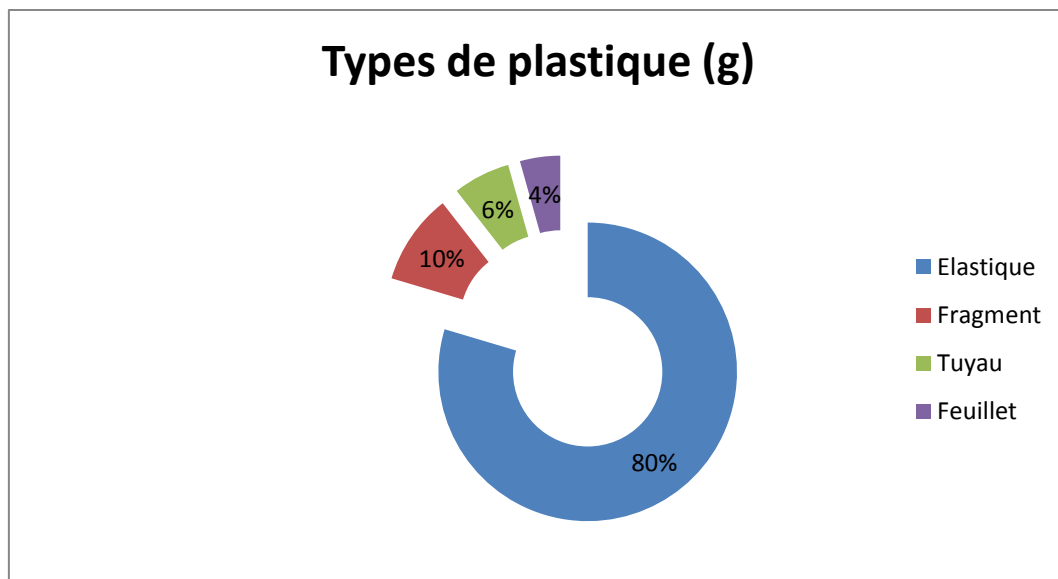


Figure 19 : type de plastique consommée par la Cigogne blanche.

2. Discussion

2.1. Caractérisation des gésiers de tube digestif de la Cigogne blanche :

L'étude des gésiers de tube digestif de la Cigogne blanche dans la région d'EL Dréan a mis en évidence la présence de variation sur le plan morpho-métrique le poids et sur le nombre total de proies consommées par la Cigogne blanche durant le période d'étude. Les gésiers ont une forme plus ou moins caractéristique (boule) en dépit des variations qui ont lieu ou court des années et dont les causes sont multiples comme le nombre de proies, leurs natures et la quantité des éléments inertes.

Concernant le nombre de proies, des variations importantes sont constatée dans le nombre total de proies consommées pendant notre étude le nombre est maximal .

2.2. Analyse globale du régime alimentaire de la Cigogne blanche de la région d'El-Dréan :

L'analyse de 18 gésiers de tube digestif à savoir la région d'El-Dréan a permis de constater que le régime alimentaire de Cigogne blanche est strictement animal, il se compose d'une variété de proies invertébrées renseignant ainsi sur la diversité faunistique que recèle ce milieu.

La faune entomfaune est très diversifiées elle compte 5 ordre proies, Les ordres d'insectes consommés en priorité sont Coléoptère en premier, suivi par les Orthoptères, les Diptères, les Myriapodes , les Hyménoptères et les Hémiptère en même niveau, et en fin les Gastropodes.

L'ordre Coléoptère très signalés, avec abondances respectives 65%, en peut dire que l'ordre coléoptère dominant largement dans la région d'El-Dréan.

Il y a aussi des matériaux dans la composition de régime alimentaire de la Cigogne blanche contient des plastiques, végétation, matière organique, cailloux, éponge, verre et les résultats présente que (94%) des individus de la Cigogne blanche ayant du plastique dans leur gésiers, le type de Plastique le plus consommée c'est les élastique avec un pourcentage estimé a (80%). Bien que le site de Dréan constitue un habitat de reproduction pour la cigogne, cependant, la présence du plastique constitue une grande menace sur la dynamique de cette espèce.

Conclusion

Conclusion :

Au terme de cette étude sur le régime alimentaire de la Cigogne blanche dans la région d'El-Dréan on a pu tirer les conclusions suivant.

Notre travail est consacré à l'étude des disponibilités alimentaires qui représentent les proies potentiellement consommés par la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) dans la région d'El-Dréan.

- L'analyse globale du régime alimentaire de la Cigogne blanche indique la présence d'une diversité importante du contenu alimentaire composé de proies de macroinvertébrés qui comprend 5 ordre.
- L'ordre des Coléoptère est le plus diversifié et le plus abondant, la faune entomologie est dominée par l'ordre Coléoptère, suivi par les Orthoptères, les Diptères, les Myriapodes, les Hyménoptères et les Hémiptère en même niveau, et en fin les Gastropodes.
- Les résultats montrent que (94%) des individus de la Cigogne blanche ayant du plastique dans leur gésiers, le type de plastique le plus consommée est l'élastique avec un pourcentage estimé à (80%).

Malheureusement notre étude est limitée dans le temps, ceci, nous a empêchés d'élargir notre étude pour découvrir d'autres proies dans le régime alimentaire de la Cigogne blanche.

Toutefois, il nous paraît utile que ce travail doit être suivis par d'autres études pour affiner les connaissances sur le régime alimentaire de cette espèce et pour mieux comprendre les relations qui existent entre la régime alimentaire des populations et la qualité de l'environnement.

Mener des études sur les matériaux qui sont dangereux et présent dans l'environnement dans lequel vit la Cigogne blanche et comment s'en débarrasser et de s'en protéger.

En fin, des mesures de conservation et de protection sont nécessaires à prendre pour la gestion de cette colonie à travers la surveillance de cet échassier durant tout son cycle.

Les références bibliographique :

- **AEBISCHER .A et FASEL A.**, 2010-Les 10 ans de MAX suivi à long terme d'une Cigogne blanche *Ciconia ciconia* par satellites. *Nos oiseaux* .n°57, p. 165-176.
- **ARNHEM R.**, 1980.- Nos oiseaux (XX). La Cigogne blanche *Ciconia ciconia*. *L'Homme et l'oiseau*, Rev. trim. Vol. II.Avril- mai-juin, 18^{ème} année : 76-77.
- **BAIRLEIN F.**, 1981.- Analyse des reprises de Cigognes blanches d'Europe centrale migrant par la voie ouest : migrations, quartiers d'hiver et estivage des immatures .*Ciconia*, 5 : 97-112.
- **BAIRLEIN F.**, 1991a.- Population studies of White Storks (*Ciconia ciconia*) in Europe. In: Perrins C. M., J. D. Lebreton & G. J. M. Hirons (Eds.): *Bird Population Studies*. Oxford University Press, Oxford, pp. 207-229.
- **BAIRLEIN F.**, 1991b.- Zugwege, winter quartiere und Sommerverbreitung mitteleurop äischer Wei#störche. In: Mériaux J.L. & al. (Eds.), *Actes du Colloque International, Les Cigognes d'Europe*. Institut Européen d'Écologie / Association Multidisciplinaire des Biologistes de l'Environnement, Metz (France), pp. 191-205.
- **BARBRAUD C, BARBRAUD J-C, BARBRAUD M. & DELORD K.**, 2002): Changements récents dans le régime alimentaire des poussins de cigogne blanche *Ciconia ciconia* en Charente Maritime (Centre-ouest, France). *Alauda*, 70 (4): 437-444.
- **BARBRAUD C., J.-C. BARBRAUD & M. BARBRAUD.**, 1999.- Population dynamics of the White Stork *Ciconia ciconia* in western France. *Ibis*, 141: 469-479.
- **BARBRAUD.C. & BARBRAUD.J.C.**, 1997 : Le régime alimentaire des poussins de cigogne blanche *Ciconia ciconia* en Charente maritime : importance des insectes. *Alauda*, 65: 259-262.
- **BARKANI S et BOUMAARAF Z .**, 1998-Etude du régime alimentaire de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* dans les localité de Bouhmama et Fais à Khenchela. *Mém. Ing. C.U. Tebessa*, 123 p.
- **BAUDOIN.G.**, 1973: Analyse des pelotes de rejection des cigognes blanches *C. ciconia* nicheuses à Hachy en 1972. *Aves*, 10(2): 113-121.

- **BERTHOLD P., BOSSCHE W. v. d ., JAKUBIEE Z ., KAATZ C., KAATZ M., et QEURNER U.,2002**-Long-term satellite tracking sheds light upon variable migration strategies of White Storks (*Ciconia ciconia*).*J. Ornithol* , n°143, p. 489 -495.
- **BIBER O., P. ENGGIST, C. MARTI & T. SALATHÉ, Eds., 1995.-** Conservation of the White Stork western population. Proceedings of the International Symposium on the White Stork (Western Population), 7-10 April 1994, Basle (Schweiz), 370p.
- **BLASQUEZ.E,AGUIRRE.J.,MARTINEZ-HARO.MMATEO.R. & JIMENEZ. B., 2006**:The use of white stork (*Ciconia ciconia*) nestling in biomonitoring programme for Organochlorure through the region of Madrid (Spain). *Organohalogen compounds*, 68:2081-2085.
- **BLÀZQUEZ E., AGUIRRE J.I., MARTÍNEZ-HARO M., MATEOR. 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*,n° 68, p. 2081-2084.
- **BOLOGNA G., 1980**-Les oiseaux du monde. Ed, Guide vert, Solar, Paris, 510 p.
- **BOUCHNERM., 1982**-Guide des traces d'animaux. Ed. Hatier, 269 p.
- **BOUET G., 1936**-Nouvelles recherches sur les cigognes blanches d'Algérie. Densitésdu peuplement des cigognes nichant en Algérie. Une campagne de baguage en 1935.*L'oiseau et la R.F.O.*, 5 : 287-301.
- **BOUET G.,1956**-Une mission Ornithologique en Algérie en 1955. Nouvelles recherches sur les cigognes. *L'oiseau et la R.F.O.*, 26, p. 227-240.
- **BOUKHEMZA M., 1986**-Contrebuton à l'étude du régime alimentare et de la predation de la Chouette effrai ,*Tuto alba scopoli*,dans un biotope sub-urbain à El-Harrach (Alger).*Mém.ing.,Inst.nat .agr.,El Harrach(Alger)*,56p.
- **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 doctorat, Institut National d'Agronomie, El Harrach. (Alger), 188 p.

- **BOUKHEMZA M., M. RIGHI, S. DOUMANDJI & W. HAMDINE., 1995b.**- Le régime alimentaire de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L., 1775) dans la vallée du Sébaou, région de Kabylie, Algérie. *Alauda*, 63 (3) : 199-207.
- **BOUKHEMZA M., S. DOUMANDJI & M. RIGHI., 1997a.**- Ethologie et phénologie de la reproduction de la Cigogne blanche *Ciconia c. ciconia* L., 1775 dans la vallée du Sébaou (Kabylie, Algérie). *Journée scientifique "Environnement et biodiversité"*. Société d'Histoire Naturelle d'Afrique du Nord, Unité de Recherches des Zones
- **BOUKHTACHE N., 2010.**- Contribution à l'étude de la niche écologique de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* L., 1758 (Aves, Ciconiidae) et du Héron garde-bœufs *Bubulcus*.
- **BURTON M. et BURTON R., 1973.**- Le grand dictionnaire des animaux. Ed. Bordas, Paris, N°4, p 607-811.
- **CARRASCAL L.M., BAUTISTAL .M et LAZARO E., 1993.**- Geographical variation in the density of the white stork *Ciconia ciconia* in Spain: Influence of habitat structure and climate. *Biological Conservation*, 65 (1), p. 83-87.
- **CARRASCAL L.M., ALONSO J.C.A. ET ALONSO, (1990).**- Aggregation size and foraging behaviour of white storks *Ciconia ciconia* during the breeding season. *Ardea*, 78: 399-404.
- **CHENCHOUNI H., 2017.**- Contribution à l'étude de la bio-écologie de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) dans la région de Batna (Nord-est algérien) Thèse Doctorat, Univ. Batna, 191 p.
Cigogne blanche *Ciconia ciconia*. Walsrode 13 – 19 octobre, C.I.P.O. doc. Polycopié.
- **COLLIN A., (1973).**- Nidification de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) en 1972 à Hachy (Lorraine Belge). *Aves*, 10: 29-69.
- **COULTER M.C., QISHANW. & LUTHIN C.S., 1991.**- Biology and conservation of the oriental White stork *Ciconia boyciana*. *Savannah River Ecology Laboratory*, Aiken, South Carolina, USA, 244 p.
- **CRAMP & SIMMONS., (1977).**- Birds of Europe. The Middle East and North Africa. Vol. 1 Oxford Univ. Press.: 328-335 p.

- **CRAMP S. & K. E. L, SIMMONS., 1977.**-Handbook of the Birds of Middle-East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Vol. 1. OxfordUniversity Press, Oxford, 722p.
- **CREUTZ G., 1988**-Der Weißstorch *Ciconia ciconia*. Die neue Brehm-Bücherei; 375.-Wittenberg Lutherstadt: Ziemsen (Deutschland), 236p.
- **CUISIN M., 1969.**-Dictionnaire des oiseaux. Librairie Larousse, Paris, 255 p.
- **CURRY-LINDAHL K., 1980.**-Les Oiseaux migrateurs à travers mer et terre. Ed.Delachaux et Niestlé, Paris, 241 p.
- **DALLINGA J.H. et SCHOENMAKER S.,1989** -Population changes of the White stork *Ciconia cinconia* since the 1850s in relation to food resources. In: Rheinwald G., J. Ogden et H. Schulz (Hrsg): Weibstorch. Proc. I. Int. Stork Conserv. Sympo. Schriflenreihe des DDA, 10, p. 231-262.
- **DJEDDOUN. et BADA N., 2006**-Contribution à l'étude bioécologique de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* dans la région de Batna : Recensement des colonies, biologie de la reproduction et écologie trophique. Mémoire d'Ingénieur Écologie Végétale et Environnement, Département de Biologie, Université de Batna, 76 p.
- **DJEDDOUN. et BADA N., 2006**-Contribution à l'étude bioécologique de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* dans la région de Batna : Recensement des colonies, biologie de la reproduction et écologie trophique. Mémoire d'Ingénieur Écologie Végétale et Environnement, Département de Biologie, Université de Batna, 76 p.
- **DJERDALI S., 2010** –Etude éco-éthologique de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* dans la région des Hautes plaines sétifiennes. Thèse Doctorat, Univ. Sétif, 197 p.
- **DOLATA P.T., 2006**-The White Stork *Ciconia ciconia* protection in Poland by tradition, customs, law, and active efforts In: Tryjanowski P., Sparks T. H., JerzakL.
- **DORST J., 1962.**-Les migrations des oiseaux. Petite bibliothèque Payot, Paris, 430p.
- **DORST J., 1971.**-La vie des oiseaux. Ed. Rencontre Bordas, Lausanne, Paris et Montréal, T. I & II, 383 & 767 p.

- **DUQUET M., 1990**-Impact du réseau électrique aérien sur la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* en France. Rapport L.P.O /E.D.F, Paris, p. 23.
- **ENGGIST P. & D. ZIMMERMANN., 1995.**- Internationale Arbeitsgruppe für den Weißstorch (Westpopulation). Fonds für den Weißstorchschutz. In: Biber O., P. Enggist, C. Marti & T. Salathé (Eds.), Conservation of the White Stork western population. Proceedings of the International Symposium on the White Stork
- **ETCHECOPAR R.D. & HÜE F., 1964**-Les oiseaux du Nord de l'Afrique, de la mer
- **ETIENNE.P. & CARRUETE. P. ,(2002):**La cigogne blanche. Delachaux et Niestlé. S.A. Paris. 180 p.
- **GADENNE. H. ,(2012):** Les effets des changements climatiques et des changements d'usages chez un oiseau emblématique, la cigogne blanche. Thèse doctorat. Université de Poitiers. France 222p.
- 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.
- **GEROUDET P., 1978**-Grands échassiers, Gallinacés, Râles d'Europe. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, Lausanne, Paris, p. 429.
- **GORIUP P. et SCHULZ H., 1991**-Conservation management of the White stork: an international opportunity. I.C.B.P Study report, Cambridge U.K. 1991, n°37.
- **GRIZWEK B. , (1975):**Le monde animal. Oiseau I. Ed. Stauffacher S.A. Zurich, 238 p.
- **HAFNER H., 1977**-Contribution à l'étude écologique de quatre espèces de hérons (*Egretta g.*
- **HAMADACHE A., 1991**-Contribution à l'étude de l'avifaune suivant un transect à Draâ El-Mizan-Tala Guilef. Mém. Ing. Agro., Inst. Nat. Agro., El Harrache, 71 p.
- **HANCOCK J.J., KUSH A. et KAHL M.P., 1992**-Storks, ibis and spoonbills of the World. Harcourt Brace Jovanovitch publishers, London.
- **HEIM DE BALSAC H et MAYAUD N., 1962**-Oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique. Encyclopédie Ornithologique-X. Ed. Lechevalier, Paris VIe, p.487.

- **HEIM DE BALSAC H., 1952**-Considérations sur une biocénose constituée autour d'un nid de cigogne *Ciconia ciconia*, en lorraine . *Alauda*, XX, p.3.
- **HERNANDZ L.M., GONZALEZ M.J., RICO M.C., FERNANDEZ M.A. et HOEHER S., 1973**-Nids et œufs des oiseaux d'Europe centrale et occidentale. Edition Delachaux et Niestlé. Newchatel , P. 85-86.
- **HOLECEK J., 1978**-La chasse silencieuse. Ed. Gründ, Paris, 239 p.
- **IGAUNE K, KRAMS I, KRAMA T. & BOBKOVA J., (2008)**:White storks *Ciconia ciconia* eaves drop on mating calls of moor frogs *Rana arvalis*. *J.Avian Biol.*, 39(2): 229-232.
- **ISENMANN P. & MOALI A., 2000**-The birds of Algeria-Les oiseaux d'Algérie. Soc.Etudes Ornithol., France, Muséum Nat. Hist. Nat., Paris, 336 p.
- **JAKUBZ ., KOSICKI L., PROFUS P., PAWEL T et DOLATA. MARCIN TOBOLAK., 2006**-Food composition and energy demand of the White Stork *Ciconia ciconia* breeding population. Literature survey and preliminary results from Poland ».
- **KOROS T. ,(1991)**: Diet of the white stork in Hungary and methods of analyses. In: Meriaux J.L. et al. (eds), Actes du Colloque International, les cigognes d'Europe. Institut Européen d'Ecologie. Metz (France), 26-29p.
- **KOSICKI J.Z., PROFUS .P., DOLOTA .P., ET TABOLKA .M., (2006)**:Food composition and energy demand of white stork *Ciconia ciconia* breeding population. Literature survey and preliminary results from Poland. The white stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation: 169-183. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznan.
- **KOSICKI.J.Z., PROFUS.P., DOLOTA.P. et TOBOLKA. M., (2006)**:Food composition and energy demand of white stork *Ciconia ciconia* breeding population. Literature survey and preliminary results from Poland. The white stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation: 169-183. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznan.
- **KRUSZYK R et CIACH M., 2010**-White storks *Ciconia ciconia*, forage on rubbish dumps in Poland-a novel behavior in population. *European Journal of Wildlife Research* 56:83-87.

- **KRUSZYK. R. & CIACH. M. (2010):** White Storks, *Ciconia ciconia*, forage on rubbish dumps in Poland—a novel behaviour in population. *Eur. J. Wildl. Res.*,56: 83–87.
- **KRUSZYK. R. & CIACH. M. ,(2010):** White Storks, *Ciconia ciconia*, forage on rubbish dumps in Poland—a novel behaviour in population. *Eur. J. Wildl. Res.*,56: 83–87.
- **LEDANT J.P., JACOBS J.P., MALHER F., OCHANDO B. et ROCHE J., 1981-**Mise à. *Le Gerfaut*, 71: 295-398.
- **LEJEUNE R., 2009-**Oiseaux et lignes électriques. La Cigogne blanche. *Bulletin de liaison du comité national avifaune*, n°6, p.1-4.jour de l'avifaune algérienne.
- **MAHLER U. & F. WEICK, 1994.-**Der Wei#storch-Vogel des jahres 1994. *Das Wei#storch-Projekt in Baden-Württemberg. Bezirksstelle für Naturschutz undLandschaftspflege Karlsruhe, Staatliches Museum für Naturkunde, Karlsruhe*,48.
- **MAMMERIA.B., BITAM. I. & HOUHAMDI. M. ,(2012) :** La cigogne blanche *Ciconia ciconia* dans les zones humides de la wilaya d'El Taref (Nord-Est Algérien) (1996-2001). *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 137(1-4): 103-111.
- **MARKUS ÖST et BENJAMIN B. STEELE., 2010-**Age-speciWc nest-site preference and success in eiders. *POPULATION ECOLOGY -ORIGINAL PAPER Oecologia*, 162, p. 59–69.
- **MARRE. A.,(1997) :** Le Tell Oriental Algérien de Collo à la Frontière Tunisienne : *Etude Géomorphologique .Ed.Office Des Publications Universitaires.*
- **MARTINEZ R.E ET FERNANDEZ R., 1995-**Calidad del habitat de nidification de la Cigüena blanca. In: Biber O., P. Enggist, C. Marti et T. Salathé (eds), *Conservation 1of the White stork population 7-10 april 1994*, Basle (Schweiz). *Proceedings of international Symposium on white storks*, p . 4-12.
- **MEAD C., 1986.-** Zugvögel ohne Grenzen. *Naturoipa n° 54.Revue du conseil del'Europe*, pp. 5 - 8.
- **MÉRIAUX J.-L., PARIEL G., A. SCHIERER, J.-C. TOMBAL & J. TROUVILLIEZ., 1991.-**Etude des problèmes posés par les ouvrages électriques et la recherche desolutions : exemples français.In: Mériaux J.L. &al. (Eds.),*Actes du ColloqueInternational, Les Cigognes d'Europe. Institut*

- Européen d'Écologie / Association Multidisciplinaire des Biologistes de l'Environnement, Metz (France), pp. 327-336.
- **METZMACHER M., 1975.**- Contribution à l'ornithologie de l'Est Oranais. Bull. Soc. Géo. et Archéo. d'Oran, pp. 60-76.
 - **METZMACHER M., 1979.**- Les oiseaux de la Macta et de sa région (Algérie) : nonpassereaux. Aves, 16 : 89-123.
 - **MOALI A. & B. GACI., 1992.**- Les Rapaces diurnes nicheurs en Kabylie. Alauda, 60:164-169.
 - **MOALI A. & N. MOALI-GRINE., 1995.**- Etat actuel de la population de la Cigogne blanche en Algérie : effectifs et distribution. In: Biber O., P. Enggist, C. Marti & T. Salathé (Eds.), Conservation of the White Stork western population. Proceedings of the International Symposium on the White Stork (Western Population), 7-10 April 1994, Basle (Schweiz), pp. 89-90.
 - **MOALI-GRINE N., 1994.**- Ecologie et biologie des populations de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* en Algérie : Effectif, distribution et reproduction. Thèse de Magister, Uni. Tizi-Ouzou, 78 p.
 - **MOALI-GRINE N., 2005.**- Dynamique des Populations et Biologie de la Conservation de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* en Algérie. Thèse Doctorat d'état, Univ. de Tizi-Ouzou, 159 p.
 - **MOALI-GRINE N., 2007.**- Dynamique de la population de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) en Algérie depuis 1995. Ostrich 78:291-293.
 - **MOALI-GRINE N., MOALI A. & ISENMANN P., 1995.**- The White Stork (*Ciconia ciconia*) census in Algeria. Die Vogelwarte, 38: 35-40.
 - **MOALI-GRINE N., MOALI L. et MOALI A., 2012.**- Distribution et écologie de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) en Algérie. Revue Ecologie – Terre Vie 67:59-69.
 - **MULLER. Y. & SCHIERER. A., (2002).**- La cigogne blanche. Editions Eveil natura. 72p.
 - **MULLIÉ W.C., BROUWER J. & SCHOLTE P., 1995.**- Numbers, distribution and habitat of wintering White Storks in the east-central Sahel in relation to rainfall, food and anthropogenic influences. In Biber O., Enggist P., Marti C., Salathe T. (Eds.), Conservation of the White Stork western population.

- Proceedings of the International Symposium on the White Stork (Western Population), 7-10 April 1994, Basle (Schweiz), pp. 219-240..
- **NICOLAI, S.W., 1985**-Gros plan sur les oiseaux de l'Atlantique à l'Oural du Goéland à la méditerranée. Ed. Nathan, Paris, 252p.
 - **PARASHARYA.B.M.,(1998)**: Foraging association of white stork *Ciconia ciconia* with blackbuck *Antelope cervicapra*. Journal Bombay Natural Hist. Society, Vol. (95): 112 p.
 - **PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLOM P.A.D. et GEROUDET P., 1986**-Guides des oiseaux d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, Paris, 460 p.
 - **Ph-J., DUQUET M., LESAFFERE G., GEROUDET P et LAFENTINE D., 2006**-Les oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient. Ed. Nathan, Paris, p. 559. The White Stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation. p. 169-183. Kosicki J.Z., Profus P., Dolota P. et Tobolka M. (2006): Food composition and energy demand of white stork *Ciconia ciconia* breeding population. Literature survey and preliminary results from Poland. The white stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation: 169-183. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznan.
 - **PINOWSKI V.J., PINOWSKA B., DE GRAAF R. et VISSER J., 1986**-Der Einfluss des Milieus auf die Nahrungs -Effektivität des Weibstorchs (*Ciconia ciconia* L.). Beih Veröff Naturshutz Landschaftspflege. Bad Württ, 43, p. 243-252.
 - **RHEINWALD G., J. OGDEN & H. SCHULZ, Hrsg., 1989**.- Weibstorch. Proc. I. Int. Stork Conserv. Sympo. Schriftenreihe des DDA 10.
 - **RICARD M., 1971**.-Les migrations animales. Un immense va et vient autour de la terre. Ed. Robert Laffont, Paris, 252 p.
 - **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.
 - **ROSIN. Z.M. & KWIECINSKI.Z.,(2011)**: Digestibility of prey by the white Stork (*Ciconia ciconia* L.) under experimental conditions. Ornis Fennica, 88: 40-50.
- rouge aux canaries. Ed. Boubée et Cie, Paris VIe, 608 p.

- **SCHIERER & METAIS., (1984):** La Cigogne blanche, elle niche aussi dans l'ouest de France. L'homme et l'oiseau. 1er trimestre: 8-12.
- **SCHIERER A., 1962.-** Sur le régime alimentaire de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) en Alsace. (Première contribution : analyse de 24 pelotes de réjection). L'Oiseau et la R.F.O., 32 (3/4) : 265 - 268.
- **SCHIERER A., 1967-** La Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) en Alsace de 1948 à 1966. Lien Ornithologique d'Alsace, p. 257.
- **SCHULZ H., 1995-** Zur Situation des Weißstorchs auf den Zugrouten und in den Überwinterungsgebieten. In Biber O., P. Enggist, C. Marti et T. Salathe (Eds.), Conservation of the White Stork western population. Proceedings of the International Symposium on the White Stork (Western Population), 7-10 April 1994, Basl (Schweiz), pp. 27-48.
- **SCHULZ H., 1999.-** The world population of the White Stork (*Ciconia ciconia*). Results of the 5th International White Stork Census 1994/1995. In: Schulz H. (Ed.), *Weißstorch im Aufwind? White Stork on the up?*. Proceedings of the International Symposium on the White stork, Hamburg 1996-NABU (Naturschutzbund Deutschland. V.), Bonn, pp. 351-365.
- **SCHÜZ E., 1962.-** Über die Nordwestliche zugcheide des weissen Storchs. Die Vogelwarte, 21: 269-290.
- **SI BACHIR A., 2005-** Ecologie du Héron garde bœufs *Bubulcus ibis ibis* (Linné, 1758), dans la région de Bejaia (Kabylie de soummam, Algérie) et suivi de son Expansion en Algérie. Thèse du doctorat. Université Paul Sabatier: 242 P.
- **SILLING G. & J. SCHMIDT., 1994.-** Der Weißstorch, *Ciconia ciconia*, Vogel des Jahres 1994. Der Falke, 1: 11-16.
- **SKOV H., 1991a-** The ecology of the white stork (*Ciconia ciconia*) in Denmark. In Mériaux J.L. & al. (eds), Actes du colloque international, Les cigognes d'Europe. Institut Européen d'écologie / Association Multidisciplinaires des biologistes de l'environnement, Metz (France), pp. 33-36.
- **SKOV H., 1991b-** Population studies on the White stork *Ciconia ciconia* Denmark. In Mériaux J.L. et al. (eds), Actes du colloque international, Les cigognes d'Europe. Institut Européen d'écologie / Association Multidisciplinaires des biologistes de l'environnement, Metz (France), pp. 119-124.1.

- **TERRASSE M., 1986a.**- La grande aventure de la Cigogne blanche. *L'Oiseau Magazine*, 2 (1) : 8-12.
- **TERRASSE M., 1986b.**- 100 spécialistes au secours de Ciconia. Walsrode (Allemagne Fédérale), 1er symposium international sur la Cigogne blanche. *L'oiseau Magazine*, 2(1) : 12 - 13.
- **THAURONT M. & DUQUET M., 1991.**- Distribution et conditions d'hivernage de la Cigogne blanche Ciconia ciconia au Mali. *Alauda*, 59 (2): 101-110.
- **THAURONT M., 1985.**- Compte rendu du symposium international sur la
- **THAURONT M., 1987.**- Le courrier de la Cigogne. Feuille de liaison n° 1, novembre, L.P.O., C.I.P.O., 16 p.
- **THOMAS J. P., A. G. HERINGA, J. P. LEDANT & W. MAZERN., 1975.**- Recensement national des Cigognes blanches. Rapport polycopié, Inst. nati. agro./Algérie-Actualités, 41 p.
- **THOMSEN K.M., 1995.**- Auswirkungen moderner Landwirtschaft auf die Nahrungsökologie des Weißstorks In: Biber O, P Enggist C Marti et T. Salathé (eds), conservation of the White stork western population. Proceedings of international Symposium on White Storks, 7-10 april 1994, Basle (Schweiz), pp 121-134.
- **TORTOSA. F.S. , CABALLERO. J.M. ET REYES-LOPEZ .J., (2002):** Effect of Rubbish Dumps on Breeding Success in the White Stork in southern Spain. *Waterbirds*, 25, n° 1, p, 93-43.
- **VAN DEN BOSSCHE W., BERTHOLD P., KAATZ M., NOWAK E et QUERNER U., 2002.**- Eastern european white stork populations: Migration studies and elaboration of conservation measures ». BfN-Skrpten, p.66.
- **VANDEN BOSSCHE W., BERTHOLD. P., KAATZ. M., NOWAK. E. & QUERNER. U., (2002):** Eastern european white stork populations: Migration studies and elaboration of conservation measures. Final Report of the F+E-Project. German Federal Agency for Nature Conservation, 197p.
- **VERHEYEN. R. ,(1950):** La cigogne blanche dans son quartier d'hiver. Le Gerfaut. Fascicule I-II. 15 p.
- **VREZEK. A., (2009):** Insects in the white stork Ciconia ciconia diet as indicators of its feeding conditions: The first diet study in Slovenia. *Acrocephalus*, vol. (30), Issue 140: 25-29.

-
- **WHITFIELD Ph. & WALKER R., 1999**-Le grand livre des animaux. Ed. Lavoisier, Paris, 616 p.
 - **YEATMAN L., 1976**-Atlas des oiseaux nicheurs de France. Ed. Soc. Ornith. de France, Paris, 281 p.
 - **ZENNOUCHE O., 2002**-Contribution à la bio-écologie de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* L. 1775 dans la région de Bejaia. Thèse Magister, Biologie de Conservation et Ecodéveloppement, Université A. Mira, Bejaïa, 100 p.
 - **ZINK G., 1960**.- Zur Frage des Brutreifealters sudwestdeutscher Weiss-Störche *Ciconia ciconia*. In: D. W. Snow (Ed.), Proceedings of the XIVth International

ملخص:

قنا في العمل بدراسة مخبرية، وذلك بدراسة النظام الغذائي لطائر اللقلق الأبيض، وهو المتواجد على شكل مجموعة تعيش في منطقة الذرعان لولاية الطارف، تهدف الدراسة الى تحليل التركيب الغذائي لهذا الطائر، ومعرفة محتوياته من فرائس و مواد عضوية التي تؤثر سلبا على صحته ونموه.

• الكلمات المفتاحية:

اللقلق الأبيض، النظام الغذائي، فرائس، قوانص، الذرعان.

Résumé :

Qena travaille avec une étude en laboratoire, en étudiant le régime alimentaire de la cigogne blanche, qui se trouve sous la forme d'un groupe vivant dans la région d'Al-Drean de l'État d'El Tarf. L'étude vise à analyser la composition nutritionnelle de cet oiseau, et de connaître son contenu en proies et en matières organiques qui affectent négativement sa santé et sa croissance.

• Mots clés:

Cigogne blanche, régime alimentaire, proies, gésiers, Drean.

Abstract :

Qena is at work with a laboratory study, by studying the diet of the white stork, which is located in the form of a group living in the Al-Daraan area of El Tarf state. The study aims to analyze the nutritional composition of this bird, and to know its contents of prey and organic materials that negatively affect its health and growth.

- **Keywords:**

White stork, diet, prey, gizzards, Dreaan.